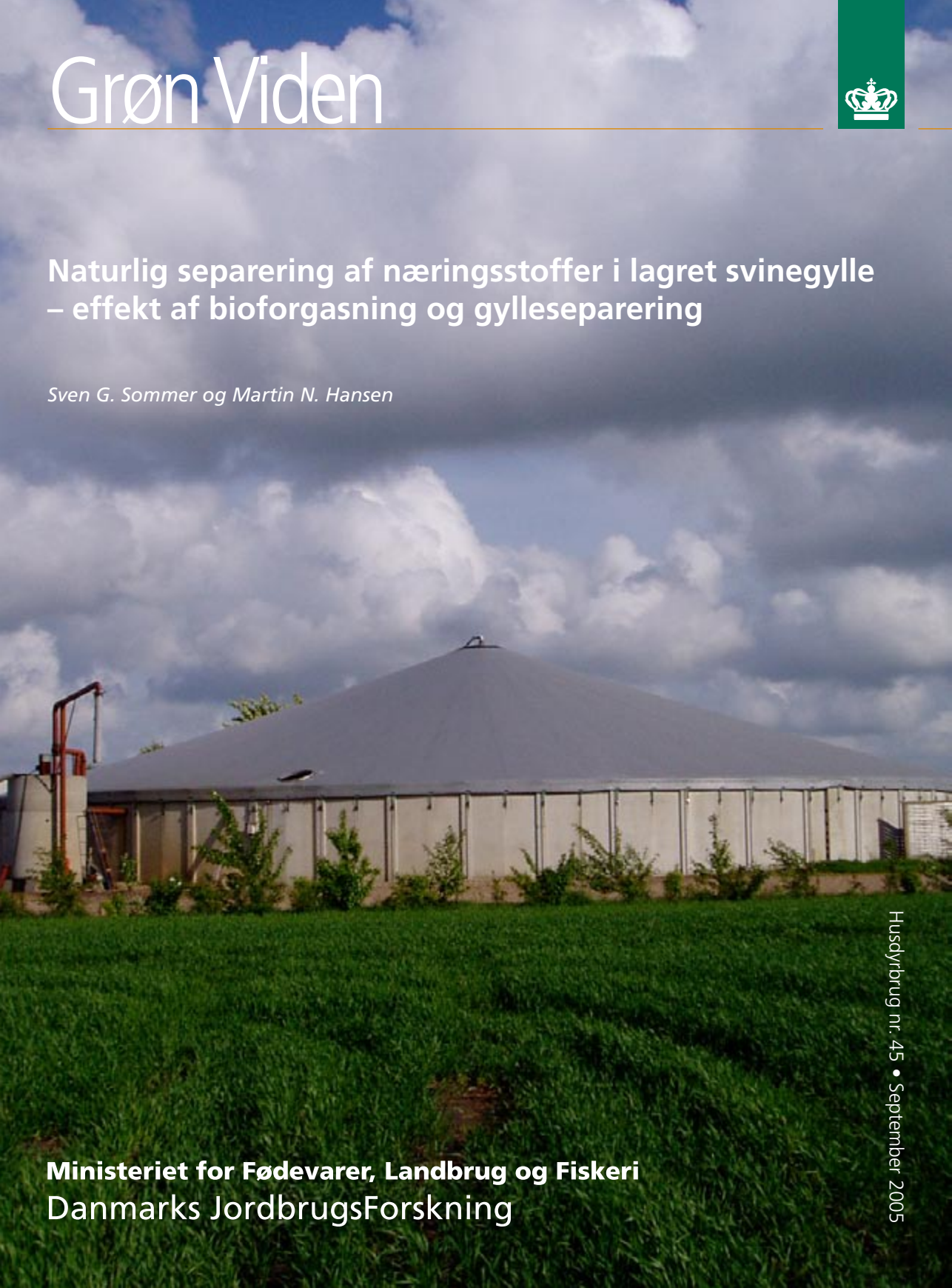


## Naturlig separering af næringsstoffer i lagret svinegylle – effekt af bioforgasning og gylleseparering

*Sven G. Sommer og Martin N. Hansen*



**Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri**  
**Danmarks JordbrugsForskning**

Under lagring af svinegylle sker der en naturlig lagdeling og separering af gyllens næringsstoffer. Nogle næringsstoffer bundfældes sammen med gyllens faste partikler, mens andre

hovedsagligt forbliver i gyllens væskefase.

Bioforgasning og separering af gylle påvirker gyllens indhold af faste partikler, og det er

derfor undersøgt hvordan den naturlige separering af næringsstoffer i lagret gylle påvirkes af disse behandlinger.

Undersøgelsen viser, at det især er fosfor, der bundfældes i lagret svinegylle, og at der mellem de forskellige lag er en variation i koncentrationen af næringsstoffer, uanset typen af forudgående behandling. Ved afgangning af gylle i biogasanlæg og ved separation reduceres tykkelsen af bundfaldet. I et 1,9 m dybt lager af separeret gylle blev der dannet et 13 cm tykt bundfald, mens tykkelsen af bundfaldet i ubehandlet gylle var 50 cm. I det 50 cm tykke lag bundfald i ubehandlet gylle fandtes 60-70% af lagerets indhold af fosfor, der kan bortsepareres med en slampumpe.

### Indledning

For at kunne udbringe gylle ensartet i marken, bliver lagret gylle omrørt kraftigt før den bliver pumpet over i gyllesprederen. I praksis kontrolleres effekten af omrøringen ved løbende at kaste et blik på overfladen af gyllen, idet farveskift og ændring i konsistens viser, at bundfaldet er blevet omrørt. For svinegylle er det nødvendigt at omrøre, mens der udbringes, fordi gyllens faste materiale bundfældes straks efter ophør af omrøring.



Kolonner med gylle

Det er besværligt og ubehageligt at kontrollere omrøring af gylle i en overdækket gyllebeholder, idet der er mørkt under overdækningen, og fordi man skal kigge gennem et "mandehul", hvorfra der er en kraftig lugt af gylle. Det vil derfor være en fordel, hvis man kunne begrænse behovet for at omrøre gyllen ved udbringningen.

Bundfaldet kan så slamsuges, når det skønnes nødvendigt. I denne undersøgelse har vi gennemført en måling af lagdelingen af tørstof og næringsstoffer under lagring af gylle. For at få indsigt i effekten af forbehandling er der benyttet ubehandlet gylle, gylle behandlet i biogasanlæg og gylle separeret med dekantercentrifuge.

Lagdelingen af næringsstoffer og tørstof under lagring af gylle blev undersøgt ved at overføre omhyggeligt omrørt gylle til 1,90 m lange transparente PVC kolonner med en indre diameter på 7,5 cm. De gennemsigtige kolonner muliggjorde en visuel karakterisering af lagdelingen som resultat af forbehandlingen af gyllen. Efter 10 mdr. lagring blev kolonnerne med gylle nedfrosset. De frosne kolonner

**Tabel 1. Sammensætning af de fire gylletyper, der indgik i undersøgelsen (I parentes er angivet standardafvigelsen)**

Gylletype	Tørstof Kg TS Ton <sup>-1</sup>	Total N Kg N Ton <sup>-1</sup>	Ammonium Kg N Ton <sup>-1</sup>	Fosfor Kg P Ton <sup>-1</sup>	Kalium Kg K Ton <sup>-1</sup>
Ubehandlet gylle	26.7 (5,1)	3.97 (0,20)	2.62 (0,04)	0.94 (0,04)	1.86 (0,04)
Ubehandlet gylle, separeret	15.3 (1,5)	5.60 (0,05)	5.06 (0,08)	0.20 (0,02)	1.52 (0,03)
Afgasset gylle	28.3 (5,1)	4.67 (0,04)	3.27 (0,06)	0.93 (0,06)	1.81 (0,02)

Lagdeles gyllen, så der er et bundfald med et højt indhold af næringsstoffer og en væskefase med et lavt, men homogent indhold, kan bundfaldet suges op.

Behandling af gylle ved afgasning i biogasanlæg og separering af gylle med dekantercentrifuge reducerer gyllens indhold af tørstof og næringsstoffer. Det vil reducere bundfældningen under lagring og derved bidrage til, at man evt. kan undlade omrøring i nogle år, hvor bundfaldet bygges op.

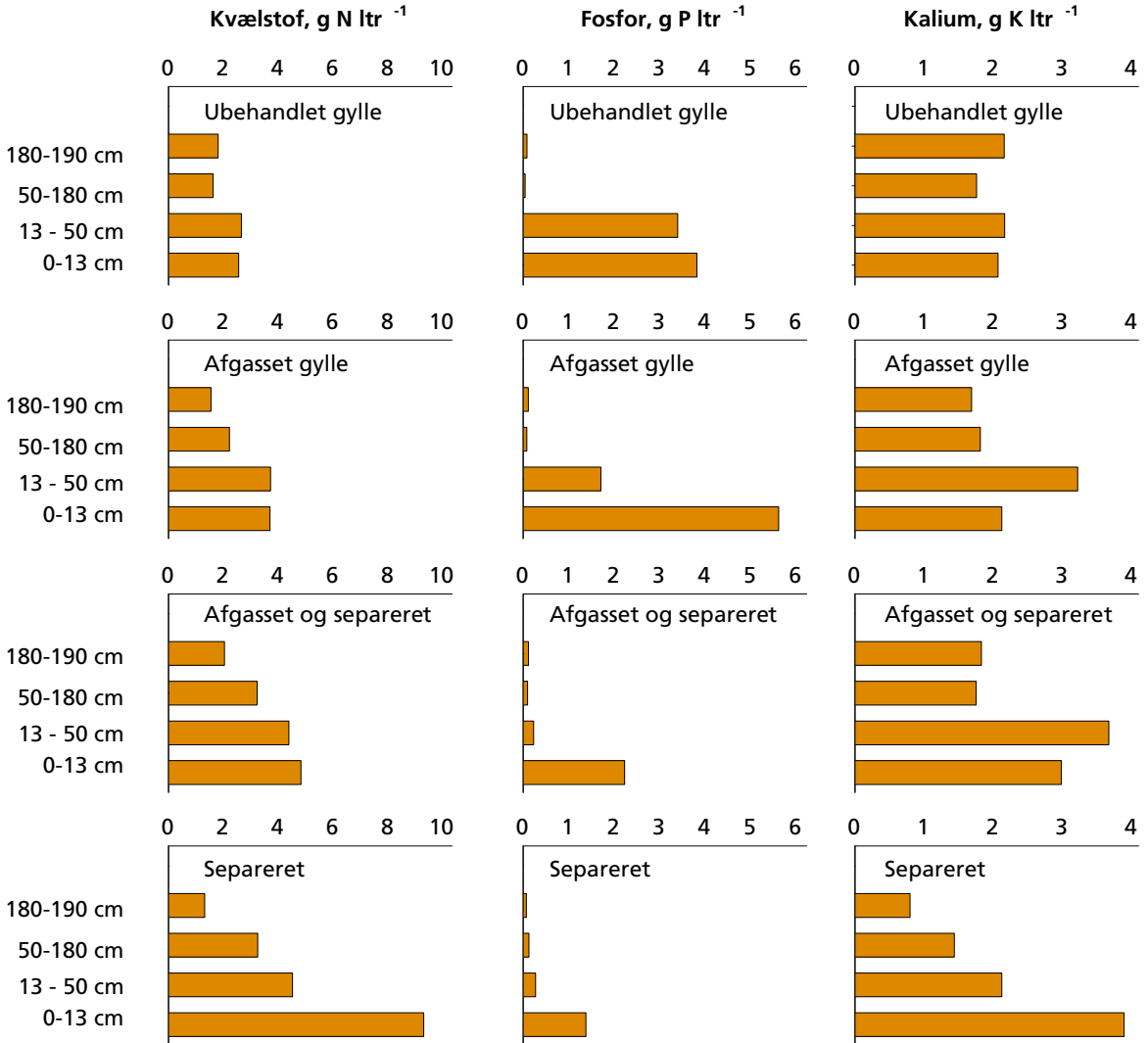
### Gylletyper og undersøgelsen

De undersøgte gylletyper var alle indsamlet på to ejendomme med svinebesætninger, henh. med og uden afgasning af gylle i biogasanlæg. Som vist i tabel 1 blev der lavet forsøg med ubehandlet gylle tilsat energirigt affald, afgasset gylle og afgasset gylle separeret med dekantercentrifuge fra én ejendom, og ubehandlet gylle separeret med dekantercentrifuge fra en anden ejendom. Afgasset gylle er svinegylle tilsat energirigt affald, som efterfølgende er afgasset i et biogasanlæg.

blev savet i mindre stykker og der blev udtaget prøver af den frosne gylle fra lag 0-13 cm, 13-50 cm, 110-120 cm og 180-190 cm fra bunden. Prøver fra hvert lag blev udtaget til analyse for tørstof (TS), fosfor (P), total kvælstof (Total N), ammonium (NH<sub>4</sub>) og kalium (K). For hver behandling var der to gentagelser.

### Karakterisering af lag

Der dannedes et tydeligt bundfald i alle kolonnerne. I ikke separeret gylle blev der iagttaget bundfald 1 dag efter lagring, i separeret gylle blev



Figur 1. Indhold af kvælstof, fosfor og kalium i forskellige lag i et 190 cm dybt lager af gylle. Tankens bund: 0 cm, gyllens overflade: 190 cm.

bundfaldet først iagttaget 9 dage efter lagring. Bundfaldet bestod af 2 karakteristiske lag, hvor det først dannede, nederste lag havde en større tæthed end laget over. Der var ikke fly-

delag på gyllen, da kolonnerne blev frosset ned.

Tykkelsen af bundfaldet var 51 cm i ubehandlet gylle og 34 cm i den afgassede gylle.

Afgasning af gylle i biogasanlægget havde således reduceret dannelse af bundfald med 17 cm (33% reduktion). I separeret ubehandlet gylle var bundfaldets tykkelse 18 cm, og

i separeret afgasset gylle 14 cm. Ved separering med dekantercentrifuge fjernes de tungeste partikler i gyllen, hvorved potentialet for dannelse af bundfald reduceres med 33 cm (64%) og 20 cm (58%) for henholdsvis ubehandlet gylle og afgasset gylle.

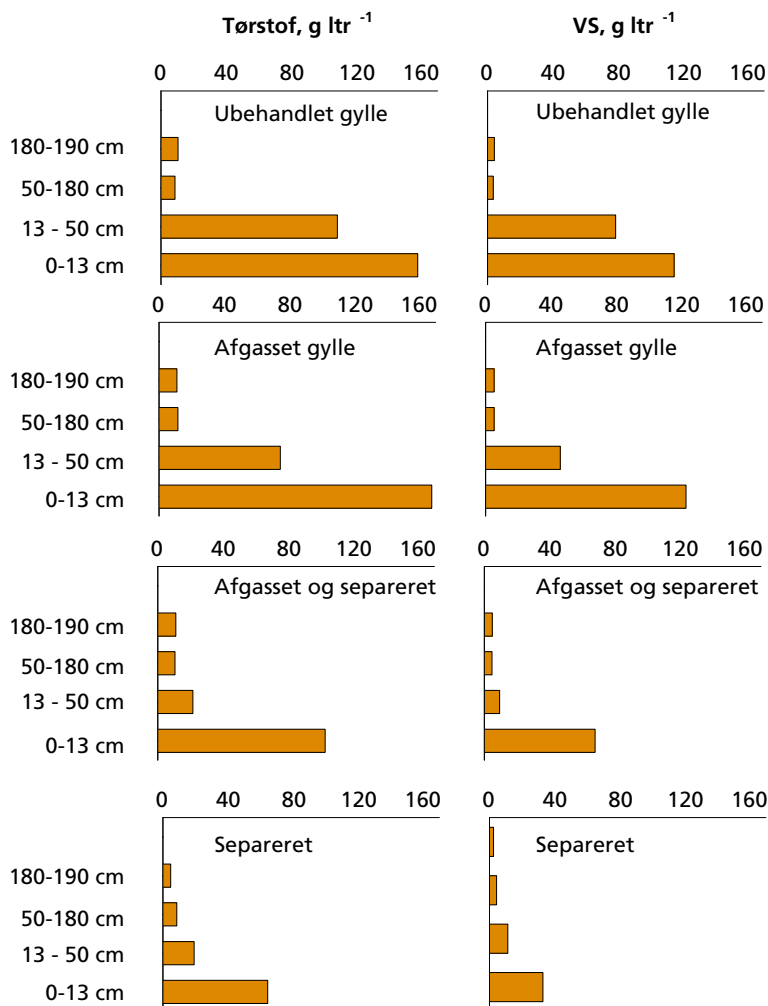
Behandlingen af gylle påvirker i høj grad lagdelingen af næringsstofferne. I den ubehandlede gylle og den afgassede gylle var der en ca. 50% højere koncentration af totalkvælstof i lagene 0-13 og 13-50 cm fra bunden end i væskefasen over bundfaldet (Figur 1). En del organisk kvælstof er således bundfældet med tørstoffet, mens ammonium, der ikke bundfælder, findes opløst i væskefasen. I den separerede afgassede gylle er koncentrationen af kvælstof i bundfaldet ca. 30% forøget i forhold til den overliggende væskefase. Den ubehandlede gylle danner et bundfald med høj koncentration af kvælstof.

Bundfældning af fosfor er markant i forhold til bundfældning af kvælstof. I ubehandlet og afgasset gylle er koncentrationen meget højere i lag fra 0-13 og 13-50 cm end i de overliggende lag. Ved separering fjernes fosfor, og det har medført at der kun er høje koncentrationer af fosfor i det nederste bundfald (0-13 cm), mens væskefasen over bundfal-

det har en meget lav koncentration af fosfor.

Kalium er let opløselig i vand. Derfor er kalium mere jævnt fordelt i gyllen end fosfor. Det højere indhold i bundlagene i separeret ubehandlet gylle

kan evt. skyldes, at kalium har været bundet til organisk tørstof, som er ophobet i bundfaldet (Figur 2). Der er ikke målt en tilsvarende gradient i den ubehandlede gylle.



Figur 2. Indhold af tørstof og organisk tørstof (VS) i forskellige lag i et 190 cm dybt lager af gylle. Tankens bund: 0 cm, gyllens overflade: 190 cm.

Grøn Viden indeholder informationer fra Danmarks JordbrugsForskning.

Grøn Viden udkommer i en mark-, en husdyr- og en havebrugsserie, der alle henvender sig til konsulenter og interesserede jordbrugere.

Abonnement tegnes hos Danmarks JordbrugsForskning Forskningscenter Foulum Postboks 50, 8830 Tjele Tlf. 89 99 10 28 / www.agrsci.dk

Prisen for 2005:  
Markbrugsserien kr. 272,50  
Husdyrbrugsserien kr. 225,00  
Havebrugsserien kr. 187,50.

Adresseændringer meddeles særskilt til postvæsenet.

Michael Laustsen (ansv. red.)  
Britt-Ea Jensen og Jette Ilkjær (red.)

Layout og tryk:  
DigiSource Danmark A/S

ISSN 1397-9868 - Husdyrbrug

Forfattere:

*Sven G. Sommer og Martin N. Hansen*  
Afdeling for Jordbrugsteknik  
Forskningscenter Bygholm

## Grøn Viden

### Næringssalte i bundfald og i væskefasen

Der blev i gyllens væskefase målt en variation i koncentrationen af kvælstof, som vil medføre en ulige fordeling af kvælstof til marken, hvis gyllen ikke bliver omrørt før udbringning. Dette gør sig gældende for både ubehandlet og bioforgasset gylle. Det er en overraskelse, at det samme gør sig gældende for separeret gylle, hvor tørstof med organisk kvælstof er fjernet, og hvor det var ventet, at kvælstof derfor ville være lige fordelt i gyllen. Imidlertid er de to prøver i væskefasen taget i overfladelaget og fra et lag midt i væskefasen. Det er sandsynligt, at kvælstofindholdet i overfladelaget er påvirket af ammoniakfordampning. Derfor ville det være interessant at gennemføre en undersøgelse med fokus på variationen af næringsstoffer i væskefasen, hvor kolonnerne var længere, og hvor der blev udtaget flere prøver i væskefasen over bundfaldet.

I den ikke-separerede gylle findes mellem 40 og 50% af fosforet i det nederste bundlag (0-13 cm) og 60-70% i det nederste 50 cm tykke bundlag. I separeret gylle findes 30-50% af fosforindholdet i laget fra 0-13 cm og 80-95% i laget fra 0-50 cm. Mindre end 40% af kvælstof- og kaliumindholdet i den separerede gylle fandtes i de nederste 50 cm.

### Perspektiv

Undersøgelsen viser, at der er potentiale for at pumpe og udnytte bundfaldet i lagret gylle p.g.a. dets høje indhold af fosfor. En oppumpning vil opsamle en stor del af gyllens organiske materiale, og bundfaldet kan derfor bruges til biogasproduktion, da indholdet af organisk tørstof (VS) er højt (Fig. 2). Dette kunne f.eks. gennemføres på ejendomme med flere gyllebeholdere, hvor en mindre beholder benyttes til separation og de øvrige til lagre af væskefasen.