



Aarhus Universitet Institut for Ingeniørvidenskab  
Aarhus Universitet

# Den sure gylle kan give god biogas

---

Henrik B. Møller og Veronica Moset  
Institut for Ingeniørvidenskab,  
Aarhus Universitet (AU-ENG)

---

# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



Biogasproduktion og forsuring af gylle er hver for sig to meget lovende miljøteknologier der tjener hver deres mål. Men indtil nu er der gjort en meget lille indsats for at kombinere de to teknologier, hvilket vurderes at være en forudsætning for at nå målene om, at 50% af al husdyrgødning anvendes i biogasanlæg inden 2020 og på samme tid reducere udledningen af ammoniak fra husdyrproduktionen. Dette er baggrunden for at AU-ENG og Infarm A/S er indgået i et samarbejde at opnå den maksimale synergi mellem de to teknologier. Generelt vil store svovlmængder reducere biogasudbyttet men da forsuringen sikrer, at der ikke tabes metan i stalden, vil dette kunne øge biogasudbyttet og den samlede CO<sub>2</sub> gevinst.



# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



Ligeledes har det vist sig at små ekstra svovl mængder i reaktoren tilsyneladende har haft en positiv værdi på biogasudbyttet men her er det vigtigt at kende grænserne eftersom der er en hårfin balance mellem den positive gevinst og et mindsket biogasudbytte og det vil således ikke kunne anbefales at tilsætte mere end ca. 10% forsuret gylle til et biogasanlæg hvis de negative effekter helt skal undgås. Ved anvendelse af separeret fiber fra forsuret gylle kan andelen dog øges betydeligt og ved erstatning af 30% af biomassen i et anlæg med forsuret fiber var der ingen negativ effekt og gasproduktionen blev øget med 50% i forhold til anvendelse af normal gylle.



# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



Anvendelse af 30% forsuret gylle sammen med ikke forsuret gylle blev afprøvet over 100 dage i 30 m<sup>3</sup> reaktor hvilket resulterede i ca. 20% mindre gasproduktion og svovl indhold i gassen på 18.000 ppm. Det optimale vil derfor være at anvende ca.

10% forsuret gylle da dette ser ud til at ville øge gasproduktionen samtidigt med at svovlindholdet i gassen kun stiger minimalt. I anlæg der anvender andre svovlholdige biomasser vil denne konklusion sandsynligvis ikke være gældende. I figur 1 er forsøgs-resultater ved tilsætning af forskellige mængder svovlsyre til gylle svarende til intervallet fra ubehandlet til 100% forsuret gylle vist. Når mængden overstiger 20% begynder methan udbyttet at falde og ved mængder over 40% vil processen stort set ikke kunne fungere. Indtil et niveau på 20% forsuret gylle ser det ikke ud til at svovl indholdet i gassen vil stige.



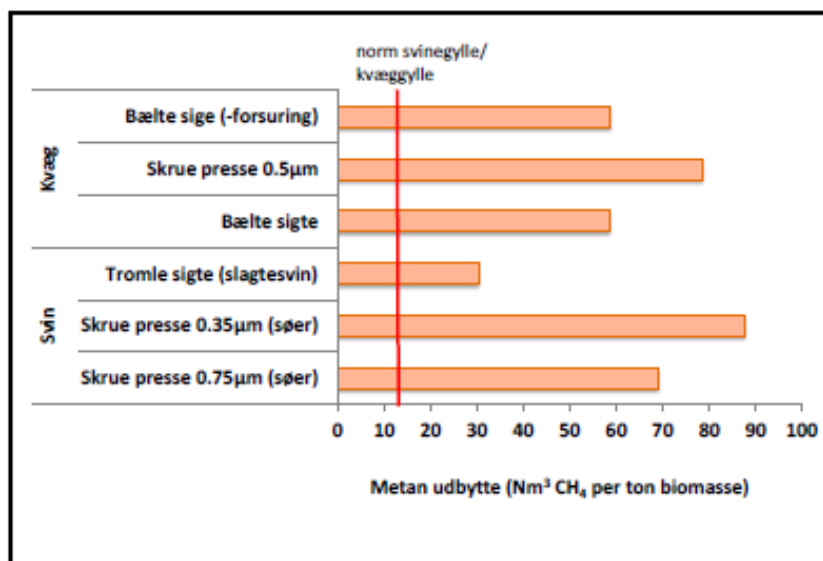
# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



**Separation og biogas af forsuret gylle**  
Integrering af gylleseparation og biogas på nye måder vil kunne øge gas udbyttet fra biogas anlæg. Der er imidlertid en række forhold der skal tages i betragtning af procesmæssige karakter, ligesom det er væsentligt at kende effekterne af hvilken type gylleseparation der anvendes. Den valgte separation bør vælges efter, at den skal kunne opfylde formålet bedst muligt til den lavest mulige pris. Formålet med separationen på gårdene i relation til biogas er at overføre så stor en andel af gyllens tørstof som muligt til en lille tørstof rig fraktion, således at så meget som muligt af gyllens biogaspotentiale bevares.



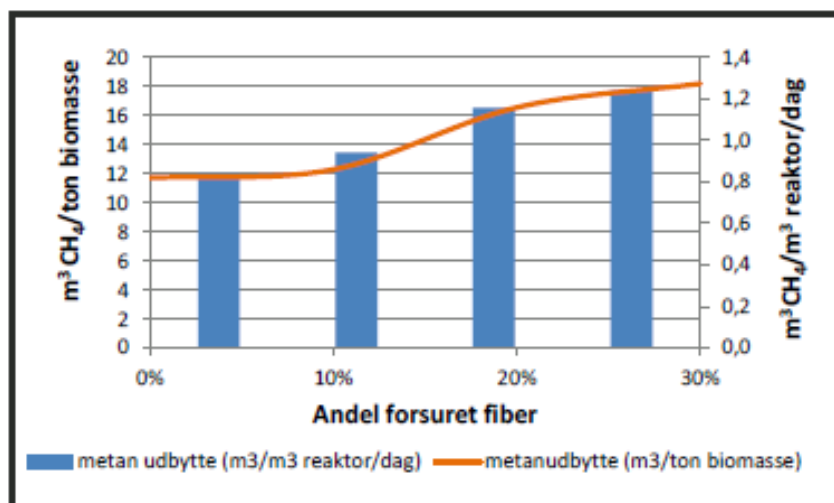
# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



**Figur 4:** Metan potentiale i den faste fraktion efter separation. Den røde linje angiver det normale gasudbytte i svine- og kvæggylle ved hhv. 5 og 8% tørstof.

I figur 4 er metan udbyttet i de faste fraktioner efter separation illustreret. Det fremgår biogas potentialet per ton materiale er væsentligt højere ved en skruepresse end ved de øvrige teknikker. De faste fraktioner giver 3-8 gange mere gas end normal gylle fra kvæg og svin. Tromlesigten giver det laveste udbytte men til gengæld er tromlesigtens fraktion pumpbar og i svinegylle vil en større andel af det oprindelige organiske stof i gyllen blive nyttiggjort til biogas. Ved kortere transportafstande kan der være fornuft i anvendelse af tromlesigte da fraktionen kan hentes med biogasanlæggets slamsuger, medens der ved længere transport er en fordel at gaspotentialet per ton materiale er så højt som muligt.

# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



**Figur 5:** Gennemsnitligt metanudbytte ved forskellige andele forsurede kvæg gylle fibre.

Figur 5 viser det gennemsnitlige metan produktion ved forskellige andele forsurede fibre.

Metanudbyttet stiger med stigende andele fast fraktion fra forsuret kvæggylle. Metanudbyttet i reaktoren med 30% forsurede fibre var således ca. 50% højere end i referencen på kvæggylle alene, både i forhold til dagligt reaktor udbytte og udbytte per tons biomasse. I reaktoren med 30% forsurede fibre steg svovl brinte indholdet fra 400 ppm til 4000 ppm i forsøgsperioden og der er således øget krav til rensning af gassen, men niveauet er ikke højere end at normal biologisk rensning vil være tilstrækkelig.

# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



## Konklusion

Indflydelsen af forskellige sulfat koncentration på biogasproduktionen er blevet undersøgt i svine- og kvæggylle og det tyder på at tilførsel af 10-20% af forsuret gylle kan fremme metanudbyttet med næsten 20%, medens større tilsætning kan forårsage alvorlig reduktion af metan udbyttet og stigende svovlbrinteindhold. Ved anvendelse af gylleseparation er der imidlertid meget lovende resultater med tilsætning af 30% fiber fraktion hvor gasudbyttet stiger med ca. 50% i forhold til et anlæg med ren gylle.

Tre forskellige separations teknikker blev undersøgt: skruepresse, tromlesigte og bæltedigte. Separationseffektiviteten var generelt højest i kvæg





# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS

- Læs hele artiklen her:

<http://www.jhstaldservice.dk/gylleforsuring-forsuring-af-gylle/>

# DEN SURE GYLLE KAN GIVE GOD BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS



# TØRSTOF TIL BIOGAS





# TØRSTOF TIL BIOGAS



TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

SPØRGSMÅL?



Følg os på  *Facebook*

[www.jhstaldservice.dk](http://www.jhstaldservice.dk)