

23. august 2013

## Referat af workshop om tørstof i husdyrgødning

Afholdt i Agro Food Park mandag den 19. august 2013.

Arrangeret af Energistyrelsens Biogas Task Force, DLBR Biogas og gylleseparering og AgroTech.

### Program

9:30	Ankomst og kaffe
9:45	Velkomst og introduktion. Bodil Harder, Energistyrelsen
10:00	Normtal versus praksis. Hvad er udfordringen? AgroTechs opgørelse af gødnings- og tørstofmængder på landsplan Torkild Birkmose, AgroTech
10:30	Hvordan er principperne for beregning af normen. Ole Aaes, VFL, Kvæg
11:00	Hvad er det reelle biogaspotentiale i husdyrgødning? Henrik B. Møller, Aarhus Universitet/PlanEnergi
11:30	Hvad betyder forkerte tørstofantal for et driftsbudget for et biogasanlæg? Kurt Hjort-Gregersen, AgroTech
12:00	Frokost
13:00	Hvordan gør vi i Maabjerg? Alan Lunde, Maabjerg Bioenergy
13:30	Erfaringer fra Morsø Bioenergi. Torben Ravn Petersen, LandboLimfjord Erfaringer fra Linkogas. Aksel Buchholt, Linkogas
14:15	Hvordan øger man tørstofindholdet i kvæg- og svinegylle? Fodring, staldindretning, management. Ole Aaes og Per Tybirk, VFL
15:00	Hvordan kommer vi videre? Torkild Birkmose, AgroTech
15:15	Afslutning og konklusion
15:30	Tak for i dag

### Referat af indlæg og diskussioner

#### Velkomst og introduktion. Bodil Harder, Energistyrelsen

Der er et politisk mål om en betydelig udbygning af biogassektoren i Danmark frem mod 2020, men det er faktisk lidt uklart, hvordan målsætningen præcist skal tolkes. En måske lidt uventet uklarhed er, at det ikke præcist vides, hvor meget gylle, som bliver afgasset i dag, og det er svært at få overblik over, hvor meget gylle (og andre biomasser) der kan forventes at blive afgasset i 2020. Der er også ret forskellige bud på, hvor stort biogaspotentialet er i den samlede danske husdyrgødningsproduktion. Det har rejst en debat om, hvilken metode, der bedst egner sig til at opgøre mængden af tørstof i husdyrgødning på landsplan. Hvis tørstofindholdet i gyllen generelt er lavere end hidtil forventet kan det være en barriere for biogasudbygningen, fordi det da kan være for dyrt at lave biogas på husdyrgødning.

#### Normtal versus praksis. Hvad er udfordringen? AgroTechs opgørelse af gødnings- og tørstofmængder på landsplan. Torkild Birkmose, AgroTech

Det er vigtigt at kende gødningsmængder og tørstofindhold, da det har betydning for biogasanlæggenes driftsbudgetter og for opgørelsen af biogaspotentialet på landsplan. En sammenligning af beregnede normtal ab stald med tørstofanalyser af gylle på Linkogas viser, at normerne for både kvæg, svin og mink tilsyneladende er for høje. For kvæg er der dog sket en tilpasning af normerne for 2013-14.

Ud fra data fra bl.a. gødningsregnskaberne (GHI), husdyrgødningsnormer og tørstofanalyser fra biogasanlæg er den samlede husdyrgødningsmængde ab stald beregnet til 35,9 mio. tons, hvoraf 88

pct. er gylle. Hvis al gødningen skulle opbevares i én stor gyllebeholder skal beholderen være 3,6 km i diameter. 94 pct. af gødningsproduktionen sker i 50 pct. af kommunerne. Den samlede tørstofmængde er opgjort til godt 3 mio. ton, hvilket er lavere end i tidligere opgørelser. Blandt fejlkilderne i opgørelsen er usikkerheder på normmængder, og at der er anvendt tørstofanalyser fra praksis. Den såkaldte "VFA-fejl" blev diskuteret, og den er også en fejlkilde, fordi tørstoffet i VFA ikke indgår i standard tørstofanalyser i varmeskab. Fejlen kan være betydelig for især lagret gylle.

### **Hvordan er principperne for beregning af normen? Ole Aaes, Videncentret for Landbrug, Kvæg**

I Danmark er den eneste anerkendte metode til normfastsættelse baseret på en balanceberegning mellem input af foder og output af mælk, kød, æg mv. Normen beregnes for hver dyreart ud fra en række opdaterede data om fodrings- og produktionsforhold i praksis og en lang række faktorer, som er fastsat ud fra nyere og ældre forsøg og undersøgelser. En række af disse faktorer er usikkert bestemt, og en del af dem har ikke været opdateret i mange år. Det gælder måske især for faktorer, som kun har betydning for gødnings- og tørstofmængder. I 2013 er gødningsmængderne for malkekøer blevet revideret med det resultat, at gødningsmængden pr. årsko af stor race er øget fra 24,7 ton til 32,3 ton, og tørstofindholdet som konsekvens deraf er sænket fra 9,6 pct. til 7,5 pct. Årsagen til ændringen er bl.a., at mængden af vaskevand er øget fra 3 ton til 8 ton pr. ko pr. år.

Gennemsnittet dækker over en meget stor variation i praksis, og der vil være store lokale variationer. Konkrete bedrífers gødningsmængder og tørstofindhold bør derfor undersøges individuelt.

### **Hvad er det reelle biogaspotentiale i husdyrgødning? Henrik B. Møller, Aarhus Universitet/PlanEnergi**

Der er en meget lang række faktorer, der påvirker gaspotentialet i gylle, så i både forsøg og praksis finder man stor variation. Nye undersøgelser på Aarhus Universitet har illustreret, at resultatet af batchudrådninger bl.a. afhænger af podematerialets oprindelse. Konklusionen ud fra en lang række undersøgelser tyder dog på, at gaspotentialet i kvæggylle er undervurderet, mens potentialet i især gylle fra slagtesvin kan være overvurderet. I praksis skal man også være opmærksom på, at data fra batchudrådning ikke ukritisk kan overføres til praktiske forhold på biogasanlæg.

Nye undersøgelser har vist, at tabet af gaspotentiale ved lagring af gylle er forholdsvis lavt i kvæggylle, men kan være meget højt i svinegylle. Svinegylle opholder sig i gennemsnit ca. 3 uger i stalden, og i den periode kan der tabes mere tørstof end de 10 pct., som man regner med i normerne.

Nye undersøgelser tyder på, at en vis andel forsuret gylle ikke hæmmer biogasproduktionen, og noget tyder endog på, at gasproduktionen øges.

### **Hvad betyder forkerte tørstofprocent for et driftsbudget for et biogasanlæg? Kurt Hjort-Gregersen, AgroTech**

Biogasanlægs økonomi er ekstrem følsom overfor variation i gasudbyttet. Derfor kan forkerte tørstofprocent være en alvorlig sag. I nogle regneeksempler var der regnet med en VS-andel på 80 pct., som man typisk anvender i beregninger. Det rejste en diskussion af, om de 80 pct. er i overensstemmelse med praksis? Det blev nævnt, at ab dyr var andelen måske lidt højere, men ab stald var den måske lidt lavere, fordi der iblandes sand, og at en vis andel af VS nedbrydes i stalden.

En øgning af tørstofprocenten kan betyde en stor økonomisk gevinst for et biogasanlæg. Et regneeksempel for et anlæg med 365.000 ton gylle om året viste, at en øgning af den gennemsnitlige tørstofprocent med 1 procentenhed kan give en økonomisk gevinst på 3,6 mio. kr. om året.

Under diskussionen blev det nævnt, at gaspotentialet i fiberfraktionen fra mekanisk separeret gylle typisk er lav (ca. 200 Nm<sup>3</sup> pr. ton VS), da fiberen fortrinsvist består af grove tørstofpartikler. Fiber fra en dekanter eller især fra kemisk fældet gylle giver derimod en betydelig højere gasproduktion.

### **Hvordan gør vi i Maabjerg? Alan Lunde, Maabjerg Bioenergy**

Ved planlægning af Maabjerg Bioenergy oplevede man at stå mellem en teoretisk verden (ingeniørernes) og en praktisk verden (landmændenes). Ved planlægningen blev man "afkrævet" konkrete tal om bl.a. tørstofindhold fra dem, som skulle regne på anlægget. Derfor tog man udgangspunkt i data fra Håndbog til Driftsplanlægning. Disse data indgik også i de meget detaljerede afregningsmodeller, som blev anvendt overfor landmændene. Disse afregningsmodeller vist sig uhensigtsmæssige bl.a. fordi tørstofindholdet i praksis typisk var lavere end forventet. De oprindelige afregningsmodeller er pr. 1. januar 2013 opgivet til fordel for en mere enkel model, hvor prisreguleringen er reduceret kraftigt og en række prisreguleringer er fjernet. Målinger af tørstofprocenter viser, at den gennemsnitlige tørstofprocent i især den modtagne svinegyلة er steget betydeligt, siden anlægget blev sat i drift, fordi landmændene nu har fokus på at opnå et højt tørstofindhold.

### **Erfaringer fra Morsø Bioenergi. Torben Ravn Petersen, LandboLimfjord**

Morsø Bioenergi var det første biogasanlæg i Danmark, som udelukkende skulle drives på husdyrgødning. Når man gør det, bliver det tydeligt, om man opnår den forventede gasproduktion fra gødningen. Man oplevede i planlægningsfasen, at der var mange forskellige bud på den forventede gasproduktion. Det skabte frustration, og det var utilfredsstillende, at det i sidste ende var op til landmændene at "gætte" gasproduktionen. Det viste sig efterfølgende, at produktionen var lavere end forventet. Det viste sig f.eks., at VS-andelen var lavere end forventet.

Det er vigtigt, at landmændene har forståelse for, at der er tørstoffet i gyllen, som har værdi for biogasanlægget, og det er vigtigt, at de forstår, hvordan de kan øge tørstofprocenten i praksis.

Ved Morsø Bioenergi består bonus-straf systemet af, at alle betaler samme behandlingsafgift pr. ton gylle leveret. Hvis man leverer gylle med høj tørstofprocent, vil gebyret være lav, fordi gyllemængden da vil være tilsvarende lav.

### **Erfaringer fra Linkogas. Aksel Buchholt, Linkogas**

På Linkogas har man mange års erfaringer med biogasproduktion. I løbet af årene er man blevet opmærksom på, om forbruget af antiseptiske stoffer til hygiejniseri i staldene kan have en negativ indvirkning på gasproduktionen? Det bør undersøges. En ting, som man mener bør værdisættes, er kulstofindholdet i gødningen. Kulstoffet er vigtigt for jordens struktur.

Linkogas vil ikke betale for dybstrøelse, da man mener, at det har en stor værdi for landmanden at "slippe af med den". På Linkogas skal landmændene således selv levere dybstrøelsen på anlægget.

Linkogas har gennem årene opnået store forbedringer i tørstofprocenterne i gyllen i kraft af en bonus-straf system, som belønner et højt tørstofindhold og straffer et lavt. Systemet giver et betydeligt økonomisk incitament til landmanden. Én landmand har således modtaget i alt 166.000 kr. i bonus i 2013.

Man har regnet ud, at en gennemsnitlig øgning af tørstofprocenten med 1 procentenhed betyder 800-1.000 færre gylletransporter om året.

### **Hvordan øger man tørstofindholdet i svinegyلة? Fodring, staldindretning, management. Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion**

En lang række faktorer har betydning for gyllemængden i svinestalde. Ved beregning af normerne er der anvendt en række forudsætninger, som ikke har været ajourført i mange år. Generelt vurderes det, at der er for lidt viden om tørstof og vandmængder i svinegyلة. Fodersammensætning, vandingsystem, vaskerutiner og gulvtype har stor betydning. F.eks. vurderes det, at tørstofproduktionen pr. produceret slagtesvin varierer fra 25-35 kg afhængig af fodring. I praksis kunne man godt øge tørstofproduktionen ved at vælge en foderblanding med lavt energiindhold. Teoretisk set kan det

godt betale sig, hvis biogasanlægget præmierer gylle med et højt tørstofindhold. Det er noget, som man burde se nærmere på.

I normerne indgår det, at 10 pct. af tørstoffet tabes i stalden, men faktoren er meget usikker. Det staldsystem med mindst spild af drikkevand er tørfodringsystemer med vand i automat og supplerende vand fra drikkekop. Drikkenipler forøger vandspildet meget, men de anvendes ikke så meget mere.

Der er meget lidt viden om gulvsystemets betydning for gyllemængden, idet der reelt ikke findes viden om fordampningstab fra stalden. Fordampningen burde ifølge logikken være størst fra fuldspaltegulve, da gylleoverfladen her er størst.

Overbrusning kan give anledning til øget gyllemængde, men reelt ved man ikke, hvad det betyder i praksis. Rutiner ved staldvask har stor betydning. F.eks. bruger man mere vand til vaskeroboter end til manuel vask. Man kan godt pumpe vaskevandet direkte til gyllebeholderen efter endt vask, men i praksis bliver det nok i stalden for at lette udslusning af gyllen og for at reducere ammoniakfordampning ved at fortynde gyllen.

### **Hvordan øger man tørstofindholdet i kvæggylle? Fodring, staldindretning, management. Ole Aaes, Videncentret for Landbrug, Kvæg**

En lang række faktorer påvirker gyllemængden i kvægstalde. Blandt de vigtigste, som man umiddelbart kan påvirke, er fodring og tilledning af vand. Under fodring har især mængden af protein, kalium og natrium betydning for den udskilte urinmængde. Derfor er gyllemængden f.eks. ca. 3 ton større om året, hvis man fodrer meget med kaliumholdigt græs frem for kaliumfattig majs. Anvendelse af natriumhydroxid ludet korn vil også øge urinudskillelsen. Det er derfor vigtigt at afstemme forbruget af mineraler med de fodermidler, som man anvender.

Der anvendes typisk 6-11 ton vaskevand fra malkeanlæg pr. ko pr. år. Gyllemængden til biogasanlæg kan med fordel reduceres ved at opsamle vaskevandet separat og lede det direkte til gyllebeholderen eller endnu bedre udsprinkle det på f.eks. et græsareal løbende.

### **Hvordan kommer vi videre?**

Under den afsluttende debat fremkom bl.a. følgende synspunkter:

- Stalde med kildesortering af flydende og fast gødning burde være oplagte i biogas sammenhæng. Der bør derfor være mere fokus på at udvikle dem.
- Der kunne indføres et forbud mod at opbevare gylle i staldene. Det vil også betyde meget for Danmarks klimaindsats.
- Der bør gøres en indsats for at verificere normtallene for mængde og tørstof.
- Der bør laves en sammenskrivning af tiltag, som kan øge tørstofindholdet i gyllen på bedrifterne.
- Det er vigtigt, at man bliver klogere på VS-andelen af tørstoffet.
- Det er vigtigt at blive klogere på, hvad der sker med tørstoffet, efter det er kommet ud af dyret.
- Det er vigtigt, at man i konkrete projekter har troværdige data og beregninger, som viser, at projekterne hænger sammen.
- Det er vigtigt, at man illustrerer den samfundsøkonomiske virkelighed, og man skal acceptere, at nogen skal tjene penge på biogassen.