

## Modelberegninger af klimaeffekt ved øget biogasproduktion

Modelberegning af klimaeffekten ved øget biogasproduktion viser, hvor meget drivhusgasudledningen kan reduceres henholdsvis ved husdyrgødning og energi-kløvergræs

Som et led i projekt "Energiproduktion som løftestang for mere økologisk jordbrug" blev der regnet på, hvor meget en omlægning til økologisk jordbrug med tilhørende produktion af biogas ville kunne bidrage til klimamålsætningerne i Herning Kommune.

Resultatet viste, at kommunens mål for landbrugets reduktion af udledningen af drivhusgasser – i alt 67.500 tons CO<sub>2</sub>-ækv/år, ville kunne nås, hvis halvdelen af husdyrgødningen bliver afgasset i biogasanlæg og en tredjedel af planteavlbedrifterne sender kløvergræs fra 25 pct. af deres areal gennem biogasanlæg (f.eks. i forbindelse med omlægning til økologisk drift).

Kommunens reduktionsmål for landbruget i 2030	67.500 tons CO <sub>2</sub> -ækv/år
CO <sub>2</sub> -effekt af afgangning af 50 pct. af husdyrgødningen	48.500 tons CO <sub>2</sub> -ækv/år
CO <sub>2</sub> -effekt af afgangning af biogas-afgrøder	20.100 tons CO <sub>2</sub> -ækv/år
Samlet CO <sub>2</sub> -effekt af bio-afgasning	68.600 tons CO <sub>2</sub> -ækv/år

Herunder er uddybet, hvordan tallene for henholdsvis husdyrgødning og biogasafrøder er beregnet.

### Beregning af CO<sub>2</sub>-effekt af afgangning af 50 pct. af husdyrgødningen

Når husdyrgødning afgasses i biogasanlæg begrænser det udledningen af drivhusgasser på følgende måde:

- Man undgår udledning af metan fra gylletanken (det frigøres i stedet i biogasanlægget).
- Biogassen fortrænger en tilsvarende mængde naturgas.
- Kvælstoffet i gødningen bliver mere tilgængelig, og derved kan der spares kvælstof fra handelsgødning, hvilket giver en besparelse på energiforbruget til gødningsproduktionen.
- Der skal køres med gyllen frem og tilbage til biogasanlægget. CO<sub>2</sub>-udledningen fra den transport skal modregnes i besparelserne.

I det følgende er vist, hvordan disse elementer kan beregnes.

Herning kommune har i alt 72.385 dyreenheder (DE), hvoraf 11.330 DE allerede omsættes i biogasanlæg. Der er således et potentiale på 61.055 DE, som producerer 1,2 mio. tons husdyrgødning og vil kunne producere 24,4 mio. Nm<sup>3</sup> biogas.

Den vigtigste klimaeffekt ved at afgasse husdyrgødning er, at der ikke udledes metan fra gødningslagre (gylletanke). Den effekt kan beregnes ud fra husdyrgødningens omsættelige organiske bestanddel (VS). De 0,6 mio. tons husdyrgødning, der tænkes afgasset i biogasanlæg, indeholder 41,5 mio. kg VS og ville afgive 33.214 tons CO<sub>2</sub>-ækv, hvis de ikke bliver afgasset.

Hvis halvdelen af den endnu ikke behandlede husdyrgødning bliver afgasset, kan der produceres 12,2 mio. Nm<sup>3</sup> biogas. Det svarer til 7,21 mio. Nm<sup>3</sup> naturgas.

Fortrængningen af de 7,21 mio. Nm<sup>3</sup> naturgas giver et sparet CO<sub>2</sub>-udslip på 15.752 tons CO<sub>2</sub>-ækv.

Bioafgasset gylle har en større gødningsværdi end uafgasset gylle, fordi en større del af kvælstofindholdet er på ammonium-form og dermed direkte anvendeligt for planterne.

Omregnes det til sparet kvælstofgødning (handelsgødning), vil der kunne spares 275 tons kvælstofgødning og dermed undgås en CO<sub>2</sub>-udledning på 1.099 tons CO<sub>2</sub>-ækv

Klimaeffekten af at afgasse husdyrgødningen kan summeres således:

Reduktion af metan-udledning fra gødningslagre	33.214 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Fortrængt naturgas	15.752 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Sparet handelsgødningskvælstof	1.099 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Drivhusgas-reduktion i alt	50.065 tons CO <sub>2</sub> -ækv

Der bruges imidlertid en del dieselolie til at transportere husdyrgødningen frem og tilbage. Det giver en udledning af CO<sub>2</sub> på 1.547 tons CO<sub>2</sub>-ækv, der skal trækkes fra, så nettoklimaeffekten bliver 48.518 tons CO<sub>2</sub>-ækv.

### Beregning af CO<sub>2</sub>-effekt af 25 pct. energi-kløvergræs på 1/3 af planteavlsejendommene

Hvis konventionelt drevne planteavlbedrifter lægges om til økologisk drift, vil de skulle dyrke noget kløvergræs til at opsamle kvælstof til at gøde de øvrige afgrøder. Ved at omsætte kløvergræsset i et biogasanlæg får man en meget effektiv kvælstofgødning, og det kan begrænse udledningen af drivhusgasser i forhold til den konventionelle drift på følgende måder:

- Der produceres biogas, der fortrænger tilsvarende mængder naturgas
- Kløvergræsset efterlader mere kulstof i jorden end korn. Kulstoffet er dannet fra luftens CO<sub>2</sub>.
- Kløvergræsset samler kvælstof, der bliver til effektiv gødning, når det har været gennem biogasanlægget. Derved bliver det muligt at dyrke jorden økologisk og dermed spares kvælstof fra handelsgødning, hvilket giver en besparelse på energiforbruget til gødningsproduktionen.
- Kløvergræs og den producerede biogødning skal transporteres frem og tilbage til biogasanlægget. CO<sub>2</sub>-udledningen fra den transport skal modregnes i besparelserne.

Planteavlbedrifterne i Herning Kommune driver i alt 36.090 ha. Hvis en tredjedel af disse gik ind i biogasproduktion med energi-kløvergræs ville de



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

repræsentere 12.030 ha, og hvis 25 pct. af arealet dyrkes med energi-kløvergræs svarer det til 3.007 ha, der kan producere i alt 78.195 tons kløvergræsensilage til biogasproduktion.

Det kan give en biogasproduktion på 10,6 mio. Nm<sup>3</sup>, der kan fortrænge 6,3 mio. Nm<sup>3</sup> naturgas, hvilket svarer til en CO<sub>2</sub>-besparelse på 13.668 tons CO<sub>2</sub>-ækv.

Kløvergræs har endnu en positiv klimaeffekt, idet det efterlader en del af det kulstof, det indsamler under væksten, i jorden. Det gør alle planter for så vidt, men kløvergræs har en større evne til det end mange andre afgrøder. I disse beregninger er "kulstof-fangsten" i kløvergræs sat til 500 kg kulstof pr. ha. pr. år. Omregnet til CO<sub>2</sub> giver det for hele arealet med energi-kløvergræs 5.514 tons CO<sub>2</sub>.

Endelig samler kløvergræs kvælstof fra luften, der via biogasanlægget, bliver værdifuld gødning, der kan fortrænge kvælstof fra indkøbt handelsgødning.

De 78.195 tons kløvergræsensilage, der tilføres til biogasanlæggene, bliver til 69.457 tons biogylle med et samlet indhold af ammonium-kvælstof på 277.828 kg.

Hvis den kvælstofmængde fortrænger en tilsvarende mængde handelsgødningskvælstof sparer det en CO<sub>2</sub>-udledning på 1.111 tons CO<sub>2</sub>-ækv

Klimaeffekten af at afgasse energi-kløvergræsset kan summeres således:

Fortrængt naturgas	13.668 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Kulstofbinding i jorden	5.514 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Sparet handelsgødningskvælstof	1.111 tons CO <sub>2</sub> -ækv
Drivhusgas-reduktion i alt	20.293 tons CO <sub>2</sub> -ækv

Derfra skal trækkes CO<sub>2</sub>-udledningen fra den dieselolie, der er brugt til at transportere biomasserne frem og tilbage. Det giver en udledning af CO<sub>2</sub> på 198 tons CO<sub>2</sub>-ækv, der skal trækkes fra, så nettoklimaeffekten bliver 20.095 tons CO<sub>2</sub>-ækv.