

## Mulige tiltag til reduktion af drivhusgasudledning – relevans på de økologiske bedrifter

Som et oplæg til regeringens klimaplan har forskere udarbejdet en bruttoliste over tiltag, der kan reducere udledningen af drivhusgasser fra landbruget.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

**Ikke alle tiltag er lige relevante for økologisk landbrug. Artiklen opdeler tiltagene i forhold til aktualitet for økologisk produktion.**



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development'

I august 2013 præsenterede regeringen sin klimaplan og sammen med den et virkemiddelkatalog. Klimaplanen indeholdt et mål om 40 % reduktion af alle danske drivhusgasudledninger i 2020. Regeringens klimaplan er tidligere omtalt på LandbrugsInfo (Hvid, 2013). Der er endnu ikke taget beslutninger om hvilke konkrete tiltag, der eventuelt skal gennemføres i landbruget.

Som et oplæg til klimaplanen har Aarhus Universitet produceret en bruttoliste over relevante tiltag, der kan reducere udledningen af drivhusgasser fra landbruget eller øge produktionen af bioenergi (Olesen m.fl., 2013). Beregningerne er sket på baggrund af en lang række antagelser bl.a. om størrelse af berørte arealer, andel af husdyrbestand eller andel af gødningsmængder, hvor tiltagene vil kunne anvendes. De foreslåede tiltag i bruttolisten er ikke alle sammen lige aktuelle for økologisk landbrug. I nedenstående tabel 1 er bruttolisten derfor opdelt i fem grupper forhold til aktualitet for økologisk landbrug, og inden for hver gruppe er de foreslåede tiltag rangeret efter deres samlede effekt.

### 1. Tiltag der er mulige for økologisk landbrug

I denne gruppe er listet tyve tiltag, og det mest effektive i forhold til at reducere udledning af drivhusgasser er at udtage de organiske jorde, ophøre med dræning og så dem til med græs. Nummer to i listen er produktionen af biochar, også kaldt biokoks. Biochar dannes, når biomasse, f.eks. halm eller træflis, behandles ved høj temperatur og lav ilttilførsel. Ved processen dannes olie, gas og biochar. Biochar kan tilbageføres jorden som en meget stabil kulstofpulje, der også kan have positive effekter på jordens kemiske og fysiske egenskaber. Produktion af biochar sker kun i begrænset omfang i dag, og metoden er under fortsat udvikling.

### 2. Tiltag der kræver mere udvikling

Forsuring af gylle i stalden med en svag syre er muligt, men der mangler udvikling og afprøvning af effektive teknikker. Videncentret for Landbrug, Økologi har netop fået tilsagn om et 3-årigt GUDP-projekt "Reduceret kvælstoffordampning ved hjælp af bio-forsuring af gylle", der vil undersøge muligheden for overflade-forsuring af gyllen i stalden ved hjælp af mælkesyrebakterier.

### 3. Problematiske tiltag

Økologireglerne tillader ikke tilsætning af fedt i ren form. Endvidere vil store mængder fedt hæmme koens omsætning af grovfoder. Også reduceret jordbearbejdning er problematisk for økologer, fordi det begrænser mulighederne for mekanisk bekæmpelse af rodukrudd. Endelig er forsuring af gylle i lageret problematisk, da det normalt forudsætter brug af en stærk syre, normalt svovlsyre, for at man opnår tilstrækkelig lavt pH. Økologer må ikke bruge stærke syrer til dette formål.

### 4. Tiltag der ikke er relevante for økologisk landbrug

Denne gruppe er ikke relevant, fordi økologerne allerede bruger tiltag som bælgeplanter i græsmarkerne eller et generelt lavt N-input. Ligeledes er biogasproduktion på afgrøder, der ikke selv kan fiksere deres kvælstof, heller ikke relevant. Salg af halm til kraftvarmeværkerne ville betyde tab af både jordfrugtbarhed og næringsstoffer fra bedrifterne, så derfor er dette heller ikke relevant.

### 5. Forbudt

Tilsætning af nitrifikations-hæmmere til handelsgødning og udbragt gylle vil kunne reducere udledningen af lattergas. Tilsætning af nitrat til foderet til køer og opdræt vil kunne reducere produktionen af metan i vommen. Denne metode er ikke endelig udviklet. Fælles for disse tiltag er, at de er forbudt i økologisk landbrug.

De beregnede klimaeffekter, omregnet til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, er en sum af tiltagets beregnede effekt på henholdsvis udledningerne af metan plus lattergas, kulstofbindingen i jord og en evt. produktion af bioenergi (se tabel 1). Værdierne for udledninger af lattergas/metan og værdierne for kulstofbinding i jorden er i nogle af tiltagene negative. Det betyder at beregningerne viser, at der udledes mere lattergas/metan og/eller mere kulstof (CO<sub>2</sub>) fra jorden, end der bindes.

**Tabel 1.** Estimer for reduktion af udledninger af drivhusgas ved en række forskellige tiltag opgjort i 1.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. år. Bruttoliste er opdelt i forhold til relevansen for økologisk landbrug (efter Olesen m.fl., 2013). Et minus på listen er lig med en negativ klimaeffekt. Positivt tal betyder samlet positiv klimaeffekt.

Forslag til tiltag	Skønnet omfang	CH <sub>4</sub> + N <sub>2</sub> O Jord- C Bio- energi <b>I alt</b>			
		1.000 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år			
<b>Muligt for økologisk landbrug</b>					
Udtagning af organogene jorde til græs med ophør af dræning	35.000 ha	104	366	11	<b>481</b>
Halm til termisk forgasning med tilbageførsel af biochar til jorden	100.000 ha	11	-59	256	<b>208</b>
Biogas af husdyrgødning	10 % af gyllemængden	85	-6	79	<b>158</b>
Udtagning af højbund til græs, ler	50.000 ha	39	92	15	<b>146</b>
Energipil, sandjord	80.000 ha	20	96	30	<b>145</b>
Udtagning af højbund til græs, sand	50.000 ha	43	92	15	<b>135</b>
Skovrejsning, lerjord	31.000 ha	24	80	9	<b>113</b>
Efterafgrøder, sandjord	177.000 ha	-20	130	0	<b>110</b>
Udtagning af organogene jorde til græs med fortsat dræning	35.000 ha	27	64	11	<b>101</b>
Biogas af økologisk kløvergræs	20.000 ha	-12	37	72	<b>97</b>
Mellemafgrøder, sandjord	130.000 ha	-7	95	0	<b>89</b>
Overdækning af gyllebeholdere	40 % af gyllemængden	82	0	0	<b>82</b>
Mellemafgrøder, lerjord	110.000 ha	-3	81	0	<b>78</b>
Skovrejsning, sandjord	19.000 ha	16	49	6	<b>70</b>

Vedvarende græsmarker	90.000 ha	-6	66	0	<b>60</b>
Efterafgrøder, lerjord	63.000 ha	0	46	0	<b>46</b>
Biogas af naturpleje græs	5.000 ha	-6	0	35	<b>29</b>
Energipil, organisk jord	10.000 ha	2	12	4	<b>18</b>
Energipil, lerjord	10.000 ha	2	12	4	<b>18</b>
Køling af gylle i svinestalde	10 % af svinegylle	6	0	0	<b>6</b>
<b>Kræver mere udvikling</b>					1.000 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år
Forsuring af gylle i stalden	10 % af gyllemængden	102	0	0	<b>102</b>
<b>Problematisk</b>					1.000 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år
Fedt/ændret fodring til malkekøer (uden sideeffekter)	80 % af malkeko-bestanden	143	0	0	<b>143</b>
Reduceret jordbearbejdning	200.000 ha	0	66	8	<b>74</b>
Forsuring af gylle i lageret	5 % af gyllemængden	41	0	0	<b>41</b>
Forlænget laktation til malkekøer	10 % af malkeko- bestanden	18	0	0	<b>18</b>
Fedt/ændret fodring til andet kvæg (uden sideeffekter)	25 % af bestanden	13	0	0	<b>13</b>
<b>Ikke relevant</b>					1.000 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år
Biogas af majs	60.000 ha	-66	0	402	<b>336</b>
Biogas af konventionel rajsvingel	60.000 ha	-96	110	298	<b>313</b>
Reduceret kvælstofnorm	Reduktion med 10 %	175	0	0	<b>175</b>
Biogas af husdyrgødning med separation	10 % af gyllemængden	51	-5	64	<b>111</b>
Halm til brændsel i kraftvarme	100.000 ha	11	-74	159	<b>96</b>
Flere bælgplanter i græsmarkerne	200.000 ha	95	0	0	<b>95</b>
Skærpet N-udnyttelseskrav efter afgasning af husdyrgødning	50 % af gyllemængden	48	0	0	<b>48</b>
Skærpet N-udnyttelseskrav for udvalgte typer husdyrgødning	Skærpelse i henhold til VMPIII 17	17	0	0	<b>17</b>
<b>Forbudt</b>					1.000 ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter pr. år
Nitrifikationshæmmere til handelsgødning	100 % af handelsgødning	335	0	0	<b>335</b>
Nitrifikationshæmmere til husdyrgødning	10 % af gyllemængden	36	0	0	<b>36</b>
Nitratfodring til malkekvæg	10 % af bestanden	27	0	0	<b>27</b>

#### Faktaboks om drivhusgasser

Landbrugets udledning af drivhusgasser tegner sig for 14 % af den samlede danske udledning. Hertil kommer energiforbrug fra landbrug, skovbrug og gartneri på 2,4 % (Fødevareministeriet, 2014).

**Lattergas (N<sub>2</sub>O):** Produktionen af lattergas er tæt knyttet til den mikrobielle omsætning af kvælstof i jorden, og jo mere plantetilgængeligt kvælstof, des større risiko for udledning.

**Metan (CH<sub>4</sub>):** Metan stammer fra dyrenes fordøjelse, især fra kvæg, men også gyllelagre udleder metan. Metan dannes ved nedbrydning af organisk stof under iltfrie forhold. Det er disse processer, der udnyttes i biogasanlæg.

**Kuldioxid (CO<sub>2</sub>):** CO<sub>2</sub> kan bindes i jorden når der f.eks. dyrkes kløvergræs. Derimod kan opdyrkning af humusjorde frigive store mængder af CO<sub>2</sub>. Brug af fossilt brændstof i mark og stald er også en væsentlig kilde til CO<sub>2</sub>-udledning.

Opvarmningseffekter af metan og lattergas svarer til omkring **25** og **298** gange effekten af kuldioxid. Ofte omregnes udledningerne af metan og lattergas til kuldioxid-ækvivalenter, så de tre faktorer kan lægges sammen til en samlet belastning.

#### Litteratur:

Fødevareministeriet, 2014. Landbrugets udledning af drivhusgasser. <http://fvm.dk/foedevarer/indsatsomraader/klima/landbrugets-udledning-af-drivhusgasser/>

Hvid, S.K. 2013. Regeringens klimaplan og virkemiddelkatalog. Planteavlsorientering 174. LandbrugsInfo. [https://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/Klima/Sider/regeringens-klimaplan-virkemiddelkatalog-pl\\_po\\_13\\_174.aspx](https://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/Klima/Sider/regeringens-klimaplan-virkemiddelkatalog-pl_po_13_174.aspx)

Olesen, J.E. et al. 2013. Effekter af tiltag til reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser. DCA Rapport nr. 27, august 2013. <https://pure.au.dk/portal/files/56312668/dcarapportnr27.pdf>