

Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2012 > Bioenergikoncept > **Bioenergiroer**

Bioenergiroer

Tyskland er i front, når det gælder udviklingen af vedvarende energi. De tyske biogasproducenter tager nye metoder i brug for at fremme produktion af biogas fra markafgrøder.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

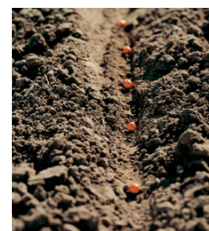
Det sidste nye er udviklingen inden for anvendelsen af energiroer som biomasse til biogasanlæggene.

En gruppe af biogasproducenter og rådgivere besøgte i slutningen af oktober flere tyske biogasanlæg, der anvender energiroer som biomasse, for at se og høre om de erfaringer, som de tyske biogasproducenter har med at bruge roer i produktionen.

Udviklingen i produktion af bioenergiroer

Besøg hos KWS

KWS er blandt verdens fire førende planteforædlings-virksomheder. De er repræsenteret i mere end 70 lande. I mere end 150 år har KWS avlet afgrøder til tempererede klimaer. Deres vigtigste afgrøder er sukkerroer, majs og korn samt oliefrøafgrøder og kartofler. KWS har store fremavlsafdelinger i både Italien og Sydfrankrig. KWS frøene kan kendes ved, at de altid er orange.
Foto: KWS



Det sidste nye er udviklingen inden for anvendelsen af energiroer som biomasse til biogasanlæggene.

KWS har inden for de senere år udviklet en forbedring i kvaliteten af spireevnen hos specielt roer. Metoden betegnes som EPD-metoden (EPD: Early Plant Development) EPD-princippet er en optimal tilpasning af følgende parametre:

- 1. Individuel behandling af hvert frøparti
Behandlingen indebærer frøvask, polering, udvælgelse og størrelsessortering. Hvert frøparti er dermed behandlet individuelt og optimalt.
- 2. Udsøgt pilleringsmateriale
KWS producerer specialudviklet pilleringsmateriale. Løbende analyser giver garanti for en ensartet og høj kvalitet.
- 3. KWS specifik frøbehandling og pillering
Behandling og pillering er specifik for hvert frøparti, og er udviklet af KWS' afdeling for frøteknologi. Løbende målinger og kontroller under processen er obligatoriske for at opnå optimal behandling og resultat for hvert frøparti.

EPD-metoden har hidtil bl.a. vist, at der kommer en:

- tidlig og mere ensartet fremspiring
- tidlig og ensartet markfremspiring
- tidlig bladudvikling
- tidlig udnyttelse af fotosyntese
- tidlig og hurtig planteudvikling

Derudover har det også forbedret opsamlingen af energistoffer og givet en mere ensartet plantebestand. En ensartet plantebestand har også betydning, at høstspildet er lavt, og de seneste høstår har roe- og sukkerudbyttet været særdeles højt.



Vinterroer KWS har sat fokus på at udvikle nogle sorter, der kan tåle frost, så høst- og anvendelsestidspunktet kan optimeres. Det vil få betydning for bl.a. lageromkostninger hos både landmænd og evt. biogasanlæg, der benytter roer som energiresource. Foto: KWS

Bioenergi ved brug af energiafgrøder

De tyske landmænd har efterhånden i mange år dyrket afgrøder til energianvendelse. Det har indtil for få år siden primært været majs og græs, men inden for de sidste 5 år er andelen af bioroer/sukkerroer blevet udvidet kraftigt.

Hvor meget energi er der i de forskellige afgrøder? Års erfaringer både fra Europa og Syd- og Nordamerika viser, at sukkerroer og sukkerrør er blandt de større energileverandører.

De grønne biomasser, der bruges i Danmark, er primært majsensilage, grønrug og nu også sukkerroer.

	Energiroer	Majsensilage	Grønrug (fortørret)
M ³ Metan/tons	63	98	75
Udbytte tons pr. ha (TS)	80 tons (20%)	42 tons (30%)	20 tons (30%)
M ³ Metan pr. hektar	5.000	4.100	1.500

Derudover er der lavet forsøg med halm og enggræs, som kan blive en af fremtidens energikilder til de ny- opførte biogasanlæg.

Tre tyske biogasanlæg, der bruger energiroer

Bioenergi Algermissen

Et antal planteavlsbedrifter har investeret i et biogasanlæg for ca. 9 år siden. Anlægget bruger udelukkende grønne biomasser som majs, roer og græs. Der tilføres ikke husdyrgødning eller andre biomasser.

Produktionen er på ca. 180.000 m³ biogas svarende til 95.000 m³ metan (98 pct.). Tørstofprocenten er omkring 10-12 pct. Biogassen bruges til produktion af strøm og varme. Det er kun strømmen, som sælges. Varmen går tabt for øjeblikket, men det overvejes, hvordan varmen kan bruges i lokalområdet. Der sælges strøm for ca. 1,2 mio. euro. Overskuddet (NOPAT) har de sidste tre år været på ca. 10-12 pct. af omsætningen.

Majsensilage 5 - 6 meters højde



Demonstration af energisukkerroe, der er 1 år gammel. Roen er fortsat helt frisk



Indføringen af majsensilage og roer med en simpel modtagevogn og et sneglesystem, der fører biomassen ind i reaktoren under væskniveau.



Den nuværende motoreffekt er på ca. 890 kW. Varmen bruges ikke på nuværende tidspunkt.



Heidekraft Biogas GbH

Heidekraft biogas er et stort anlæg, der er bygget i 2005 og som ejes af to landmænd. Anlægget bruger primært majsensilage, energiroer og hønsegødning. Majsensilage lægges i køresiloer i op til 7 meters højde.

Energiroerne bliver vasket i en stationær vasker, som fjerner sten og grus. Derefter snittes roerne og blæses ind i en lagune. Lagunen er opbygget med en dobbeltmembran, hvor de vaskede og snittede roer pumpes ind mellem de to lag af 2 mm tykt plast. Overdækningen er ikke fuldstændig lufttæt ved indføring, men den sikrer mod afdampning og forhindrer regnvand i pulpen. Pulpen pumpes ud af lagunen og direkte over i biogasreaktorerne. Der er plads til ca. 11.000 tons roer i lagunen.

Efter afgasningen af biomassen i reaktorerne, separeres fiberfraktionen fra med presse, og fiberfraktionen bruges som gødning. Biogasreaktorerne er monteret med rørværker i siden og gaslager på reaktorerne. Det forventede gasudbytte ligger på ca. 115 Nm³/m³ biomasse.

Det samlede areal, der hører til ejendommen, er på ca. 800 ha., hvoraf de 150 ha anvendes til roer og ca. 300 ha med majs, der udelukkende anvendes i biogasanlægget. Prisen på lagunen er ca. 160.000 euro. Prisen på vasker, snitter og pumper på roevaskeren er ca. 240.000 euro. Den samlede pris er på 400.000 euro svarende til 3 mio. kr.

Ensiling af majs



Roelagune, der skal til at fyldes op med snittede roer via de slanger der ligger til højre i billedet



Roevasker og snitter

Separering af afgasset biomasse Foto:Bo Secher, DLS



AD Harmelingen

Biogasanlægget er bygget i 2010 og ejes af fire landmænd, der ud over biogasanlægget har en svineproduktion på 1500 søer med opfødning af slagtesvin. Den ene af ejerne, Andreas von Felde fortalte om anlægget og den måde, de anvender roer på i biogasproduktionen. Biomasserne til biogasanlægget er ca. 30 pct. svinegødning, 45 pct. majs og 25 pct. roer.

Ensilagepladser

Billedet nedenfor viser ensilageplads med syrefast asfalt i bunden. Pladsen er beregnet til at ensilere hele roer.

Asfalten er anlagt med 5 pct.fald fra siderne og til en rende i midten. På langs af pladsen er der 3 pct. fald. Saften opsamles i en 10 m³ tank og pumpes direkte til biogasreaktorerne.

Siderne af pladsen er anlagt med 45 grader og beklædt med plast. Roerne lægges hele op i ca. 7 m højde og synker herefter 2-3 meter sammen samtidig med, at der sker et saftløb. Saftløbet er gradvist stigende og topper 4-6 uger efter, at roerne er lagt til ensilering, men fortsætter under hele opbevaringen. Saftløbet indeholder både alkohol og en række organiske syrer, der meget hurtigt kan omsættes i biogasanlægget.

Ensilagepladsen, der kan indeholde ca. 11.200 tons roer, anvendes i øvrigt også til andre typer af ensilage. Prisen for et anlæg på 30 x 80 m er ca. 900.000 DKK (120.000 euro) svarende til 375 kr pr. m².

Der arbejdes på at nedbringe omkostningerne til håndtering af roerne, da det er en væsentlig del af omkostningerne.

Roeplads med plads til 11.200 m³

I Tyskland er der ingen bildæk spredt ud over presenningerne. Disse holdes fast ved hjælp af bånd, der strammes til med presenninglåse.



Roer

Sukkerroer, der er ensileret hele, kan holde sig friske i over et år. Billederne nedenfor viser to roer, henholdsvis en helt friskøstet roe og en roe, der har været ensileret i ca et år. Ph-værdien i den ensilerede roe er efter et år omkring 3-4.

Roerne bliver snittet ved hjælp af en frontskovl, der har en snitter indbygget. Skovlen tager ca 4 m³ ad gangen og de fire m³ roer snittes i løbet af nogle få minutter.



Biogasproduktionen

Der er installeret to MAN gasmotorer på anlægget med henholdsvis 400 og 200 kW generatorer. Ved siden af el-produktionen på anlægget sælges der biogas til en landsby, der ligger ca. 4 fire km derfra, hvor der er opstillet en 400 kW motor i et fjernvarmeanlæg, der forsyner byen med varme. Samlet set produceres der således ca. 1.000 kW. Driftstiden på motoren har de første to år været 98 pct.

Overskudsvarmen fra de to motorer afsættes til opvarmning af de lokale beboelser. Der er indgået en aftale, hvor de tilsluttede boliger er sikret, at varmen leveres til den halve pris af, hvad tilsvarende opvarmning havde kostet, hvis den havde været baseret på olie. Aftalen er gældende i 20 år.



Den varme, som de selv bruger til opbevaring af biomassen, er meget beskednen, og de regner med, at en biogasreaktor i strenge vintre kan opvarmes med mindre end 20 KW. Der er indlagt varmespiraler i betonbunden og i betonsiderne.

Ensilagen tilføres to biogasreaktorer ved hjælp af en simpel påfyldning med frontlæsser i en kasse med skruetransport ud i den ene ende. Udrådningen foretages i to trin efterfulgt af et efterlager, som også er forsynet med overdækning og gasopsamling. Ensilagen føres ind i de to tanke, der drives parallelt. Når første udrådning er færdig, ledes biomassen over i to andre reaktorer og til sidst til efterlagertank. Fra efterlageret afsættes den afgassede biomasse som gødning til lokale landmænd.

Der er overvejelser om, hvorvidt der skal foretages en opgradering af biogassen. Det forventes, at en anlægsinvestering i motoranlæg er i samme størrelsesorden som et opgraderingsanlæg og det forventes, at driften af et opgraderingsanlæg er lettere end driften af et motoranlæg.

Gasrensningen foretages ved en tilsætning af ilt til gaslageret og den sidste rest af svovl fjernes i et kulfilter, der sikrer mindre end 2 ppm svovl i gassen til motoren. Kulfilter udskiftes ca. hver anden måned.

Anlægget inklusiv ensilagepladsen til roer og en ny efterlagertank i støbt beton har i alt kostet 3,8 mio. euro, svarende til 28,5 mio. kr. De årlige omkostninger til dyrkning af majs, roer, renteudgifter, lønomkostninger, afgifter til NOx og afskrivninger over 20 år, svarer til ca. 10 mio. kr. Ud fra de nuværende priser giver salg af el, varme og biogas et overskud på ca. 7 mio. kr. om året.

Selvom priserne på strøm i Tyskland er reduceret, er der fra 2012 indført en højere afregning ved salg af biogas til bl.a. mindre kraftvarmeværker, som udnytter både strømmen og varmen i lokalområderne.

Biogasprisen svinger med prisen på naturgas, hvilket betyder, at de hele tiden følger med prissvingningerne i det nordlige Europa, herunder også Danmark.

Hvor andet ikke er nævnt, er billederne taget af Michael Stockler fra Videncentret for Landbrug, Bioenergigruppen.