



Efterafgrøder til biogas er ikke rentable med aktuelle priser på biogas

Omkostningerne til høst, transport mv. af biomasse fra pligtige efterafgrøder er højere end hvad biogasanlæggene kan betale i forhold til gasudbyttet fra efterafgrøderne og de aktuelle biogaspriser.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Indhold

- [Valg af efterafgrøde](#)
- [Dyrkning og lagring af efterafgrøder til biogas](#)
- [Bortførsel af næringsstoffer og returnering af biogasgylle](#)
- [Omkostningsfordeling](#)
- [Produktionspris pr. Nm³ metan](#)
- [Gaspotentialet afgørende for økonomien](#)
- [Tørstofprocenten er kritisk](#)
- [Lagring øger produktionsomkostningerne](#)
- [Forudsætninger for beregninger](#)
- [Regneark til beregning af produktionspris](#)



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

Der skal i de kommende år dyrkes over 300.000 ha med pligtige efterafgrøder i Danmark. Samtidig ønskes en udbygning af produktionen af biogas. Det ville være oplagt at udnytte biomassen fra de pligtige efterafgrøder i biogasproduktionen, hvis det er økonomisk rentabelt. Beregningerne, der er gengivet i det følgende, tyder imidlertid på, at der generelt ikke er økonomi i at anvende pligtige efterafgrøder til produktion af biogas med de aktuelle priser på biogas.

Valg af efterafgrøde

En efterafgrøde til produktion af biogas skal først og fremmest give et højt udbytte med et stort gaspotentiale. Det er desuden vigtigt, at dyrknings- og høstomkostningerne er lave. Afgrøden skal endvidere helst kunne forvejes så meget i efteråret, at den ikke giver saftafløb. I beregningerne er anvendt ital. rajgræs udlagt i vårsæd som efterafgrøde. Ital. rajgræs anvendes normalt ikke som pligtig efterafgrøde, fordi væksten i dæksæden er for aggressiv med udbyttetab i dæksæden til følge. Der er regnet med, at ital. rajgræs medfører et udbyttetab på i gennemsnit 2 hkg kerne pr. ha. Udbyttetab i dæksæden kan helt eller delvis undgås med alm. rajgræs, men alm. rajgræs giver til gengæld et lavere udbytte, så økonomien bliver ikke bedre. I græsefterafgrøder kan risikoen for saftafløb begrænses meget, hvis tørstofprocenten kommer over ca. 24. Græsefterafgrøder har endvidere den fordel, at væksten fortsætter efter slæt. Der må tages slæt af pligtige græsefterafgrøder før den 20. oktober, hvis plantedækket ikke tager skade.

Olieræddike og gul sennep er aktuelle, hvor efterafgrøden skal etableres efter en overvintrende afgrøde. Udbyttet vil formentlig være lavere end i ital. rajgræs. Olieræddike og gul sennep kan næppe bjærges uden et betydeligt saftafløb. Tørstofprocenten skal formentlig over 28-29 for at undgå saftafløb. Frisk oljeræddike og gul sennep har typisk et tørstofindhold på 14-16 pct. Pligtige efterafgrøder af oljeræddike og gul sennep må tidligst høstes efter den 20. oktober.

Udbyttet i en efterafgrøde afhænger først og fremmest af høsttidspunktet for kornafgrøden (dæksæden), mængden af kvælstof i jorden og nedbøren i efteråret. Det er skønnet, at et sandsynligt udbyttelniveau i en ugødet efterafgrøde af ital. rajgræs på arealer, der regelmæssigt får husdyrgødning, er i intervallet 1.000-1.600 kg organisk tørstof pr. ha. Økonomiberegningerne er dog foretaget for et udbytteinterval fra 800 til 3.200 kg organisk tørstof pr. ha.

[Til top](#)

Dyrkning og lagring af efterafgrøder til biogas

Omkostninger til udsæd og såning er ikke indregnet i produktionsomkostningerne, da der er regnet med pligtige efterafgrøder, der alligevel skal etableres. Høstomkostningerne er medregnet fuldt ud. Der er regnet på to forskellige høstmetoder. Den ene metode er skårlægning, sammenrivning, finsnitning og hjemkørsel. Den anden metode er skårlægning, sammenrivning og presning i rundballer. Efterafgrøder til biogas bør i videst muligt omfang leveres og anvendes frisk for at undgå lageromkostninger og lagersvind. Høstsæsonen kan dog næppe strækkes over mere end ca. 1 måned. Lagring vil derfor være nødvendig ved anvendelse af større mængder efterafgrøder. Der er regnet økonomi på 3 former for lagring, nemlig lagring i markstak under plastik, lagring i plansilo og lagring i wrapballer.

[Til top](#)

Bortførsel af næringsstoffer og returnering af biogasgylle

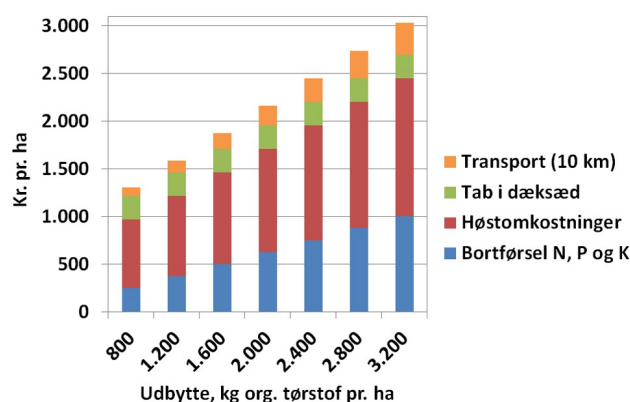
Der er regnet på et scenarie, hvor efterafgrøden leveres til biogasanlægget uden at der efterfølgende returneres biogasgylle til den samme bedrift. I den situation skal de næringsstoffer, der bortføres med afgrøden værdisættes. Fosfor (P) og kalium (K) er værdisat til henholdsvis 13 og 7 kr. pr. kg, der bortføres med afgrøden. Kvælstof er værdisat til 8,5 kr. pr. kg N for 40 pct. af det kvælstof, der bortføres med afgrøden. Det svarer til værdien af den forventede N-eftervirkning under forudsætning af, at den effektive kvælstofmængde kan erstattes ved merindkøb i handelsgødning.

I mange tilfælde vil der komme biogasgylle retur til bedriften, der har leveret efterafgrøden. Derfor er der også regnet på et scenarie, hvor det antages, at de bortførte næringsstoffer kommer retur. Til gengæld vil der så være en udgift for bedriften til udbringning af biogasgylle. Det er forudsat, at biogasanlægget betaler for transporten af biogasgyllen ud til bedriften og at udbringning kan ske uden lagring af biogasgyllen på bedriften.

[Til top](#)

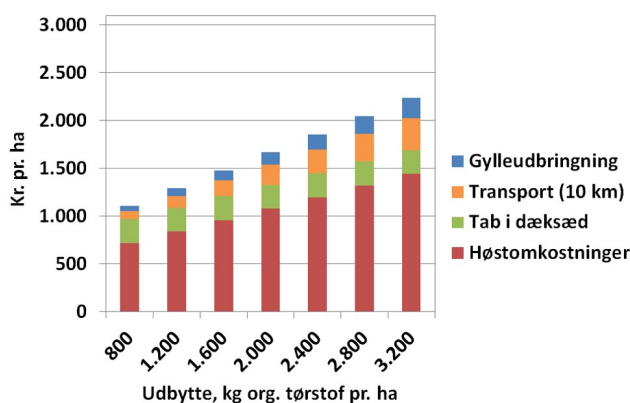
Omkostningsfordeling

Figur 1 viser omkostningsfordelingen for et scenarie, hvor de næringsstoffer, der bortføres med efterafgrøden, ikke returneres med biogasgyllen. I figur 2 returneres næringsstofferne og omkostninger til udbringning af biogasgylle er medregnet.



Figur 1. Produktionsomkostninger afhængig af udbytniveau for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde, der anvendes til produktion af biogas, kr. pr. ha. Bortførte næringsstoffer er værdisat som angivet i teksten. Biogasgylle returneres ikke.

Det fremgår af figur 1, at værdien af de bortførte næringsstoffer er ret betydelig. Ved et udbytte på 1.600 kg organisk tørstof er værdien ca. 500 kr. pr. ha. Produktionsomkostningerne kan reduceres ved at biogasgylle returneres (figur 2). Ved returnering af biogasgylle er medregnet en omkostning til udbringning af biogasgylle med slæbeslanger. Mængden af biogasgylle er stærkt afhængig af tørstofprocenten. Der er regnet med 24 pct. tørstof i råvaren. Mængden af biogasgylle, der produceres, vil svare til knap 90 pct. af den leverede råvare. Ved et udbytte på 1.600 kg organisk tørstof pr. ha og en tørstofprocent på 24 i råvaren produceres der ca. 6,3 ton biogasgylle pr. ha. Omkostningerne for bedriften til at udbringe denne gyllemængde er beregnet til 110 kr. pr. ha. Det er forudsat, at biogasanlægget betaler transporten til bedriften.



Figur 2. Produktionsomkostninger afhængig af udbytniveau for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde, der anvendes til produktion af biogas, kr. pr. ha. Biogasgylle returneres.

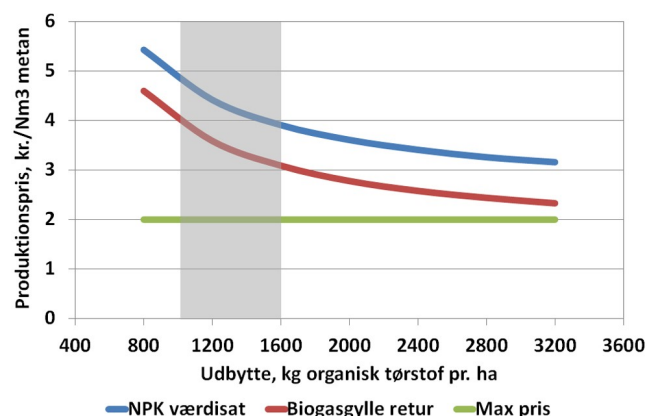
[Til top](#)

Produktionspris pr. Nm³ metan

Det er gasproduktionen, der skal betale for anvendelsen af efterafgrøder til biogas. Derfor er der beregnet en produktionspris an biogasanlæg pr. Nm³ metan, der kan produceres. Produktionsprisen skal under ca. 2,00 kr. pr. Nm³ metan for at det er interessant for biogasanlæggene at anvende efterafgrøder som råvare med de nuværende priser på biogas. I produktionsprisen er medtaget transportomkostninger fra marken til biogasanlægget. Der er i de viste eksempler regnet med 10 km i transportafstand. Transporten sker med lastbil. Figur 3 viser produktionsprisen pr. Nm³ metan afhængig af udbytniveau henholdsvis med værdisætning af bortførte næringsstoffer og med omkostninger til udbringning af den returnerede biogasgylle.

Det fremgår af figur 3, at ved et udbytniveau på 1.000-1.600 kg organisk tørstof pr. ha, der skønnes at være et sandsynligt udbytte i ugødet ital. rajgræs på husdyrbrug, overstiger produktionsprisen langt den pris, som biogasanlæggene maksimalt kan betale. Selv ved udbytter omkring 3.000 kg organisk tørstof pr. ha er produktionsprisen højere end den pris, biogasanlæggene kan betale.

Figur 3 viser også, at bedrifter, der ikke får biogasgylle retur, skal have en betydelig højere betaling for råvaren end bedrifter, der får biogasgylle og dermed næringsstofferne retur. Værdien af de bortførte næringsstoffer er væsentlig for den samlede økonomi.

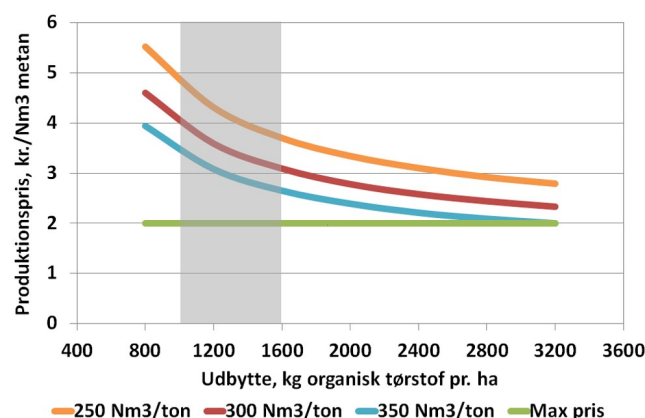


Figur 3. Produktionspris for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde til biogas an biogasanlæg afhængig af udbyttensniveau, kr. pr. Nm³ metan. Beregnet ved et gaspotentiale på 300 Nm³ pr. ton organisk tørstof. Sandsynligt udbyttensniveau i ugødet ital. rajgræs på arealer, der normalt modtager husdyrgødning, er markeret med skravering (1.000-1.600 kg organisk tørstof pr. ha).

[Til top](#)

Gaspotentialet afgørende for økonomien

Det vurderes, at gaspotentialet for efterafgrøder til biogas er omkring 300 Nm³ pr. ton organisk tørstof. Der kan dog være en betydelig variation. I figur 4 er produktionsprisen pr. Nm³ metan vist ved gaspotentialer på henholdsvis 250, 300 og 350 Nm³ pr. ton organisk tørstof. Det fremgår af figur 4, at ved et udbytte på 3.200 kg organisk tørstof pr. ha og et gaspotentiale på 350 Nm³ pr. ton organisk tørstof kommer produktionsprisen lige netop ned på 2.00 kr. pr. Nm³ metan. Det svarer til et gasudbytte på 1.120 Nm³ metan pr. ha. Et så højt gasudbytte pr. ha er næppe realistisk i en ugødet efterafgrøde.

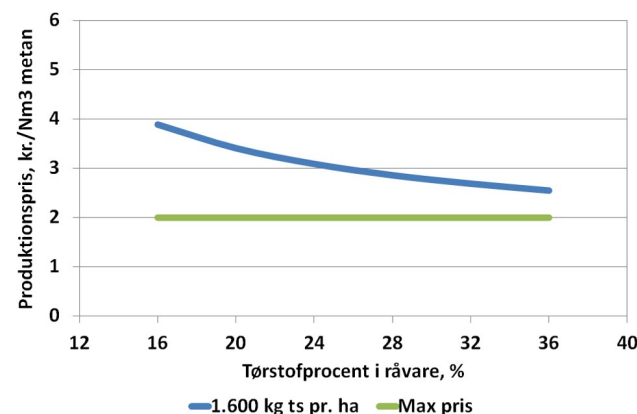


Figur 4. Produktionspris for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde til biogas an biogasanlæg afhængig af udbyttensniveau ved tre forskellige gaspotentialer, kr. pr. Nm³ metan. Beregnet ved gaspotentialer på henholdsvis 250, 300 og 350 Nm³ pr. ton organisk tørstof. Sandsynligt udbyttensniveau i ugødet ital. rajgræs på arealer, der normalt modtager husdyrgødning, er markeret med skravering (1.000-1.600 kg organisk tørstof pr. ha).

[Til top](#)

Tørstofprocenten er kritisk

I de viste beregninger er antaget et tørstofindhold på 24 pct. i ital. rajgræs. I de seneste 3 år har tørstofprocenten i hovedparten af græsanalyserne af 5. slæt ligget mellem 24 og 30 pct. tørstof. Risikoen for en lavere tørstofprocent stiger stærkt jo senere der høstes. Efter de nugældende regler må en pligtig efterafgrøde ikke destrueres før efter den 20. oktober, men der må tages slæt før den 20. oktober, hvis plantedækket ikke tager skade. I figur 5 er vist tørstofprocentens betydning for omkostningerne. Tørstofprocenten påvirker høst- og transportomkostningerne samt omkostningerne til udbringning af biogasyggle. Ved lave tørstofprocenter kan der endvidere ske saftafløb, hvilket dog ikke indgår i beregningerne i figur 5. Ved en tørstofprocent på 32 er produktionsomkostningerne ca. 30 pct. lavere end ved en tørstofprocent på 16.

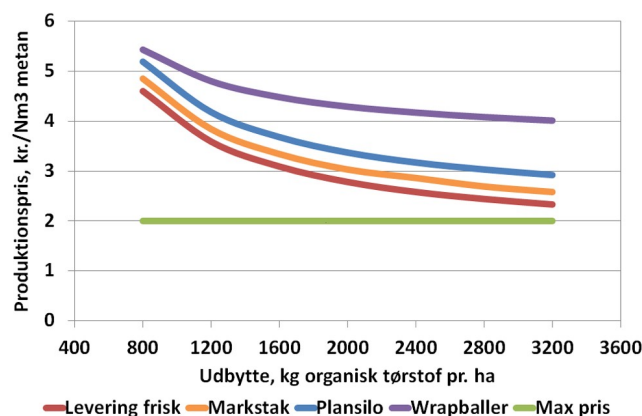


Figur 5. Produktionspris for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde til biogas an biogasanlæg afhængig af tørstofprocenten i råvaren, kr. pr. Nm³ metan. Beregnet ved et gaspotentiale på 300 Nm³ pr. ton organisk tørstof og ved et udbytte på 1.600 kg organisk tørstof pr. ha.

[Til top](#)

Lagring øger produktionsomkostningerne

I figur 6 er vist betydningen af lageromkostninger for de samlede produktionsomkostninger. Lagring i markstak er billigst. Der er kun medtaget omkostninger til plastik. Ved lagring i plansilo er indregnet forrentning og afskrivning af planlageret samt omkostninger til plastik. Ved lagring i wrappede rundballer er der i stedet for finsnitning regnet med presning i rundballer og wrapning med 8 lag plastik. Der er ikke regnet med spild og lagersvind, der let kan udgøre 5-10 pct. af tørstofudbyttet. Spild og svind er mindst ved lagring i plansilo. Det er muligt, at omkostningerne til indlægning og udtagning af afgrøden fra lageret er undervurderet.



Figur 6. Produktionspris for ital. rajgræs som pligtig efterafgrøde til biogas an biogasanlæg afhængig af lagertype, kr. pr. Nm³ metan. Beregnet ved et gaspotentiale på 300 Nm³ pr. ton organisk tørstof pr. ha.

[Til top](#)

Forudsætninger for beregninger

I det følgende gennemgås de vigtigste forudsætninger, der er anvendt i beregningerne.

Omkostningskalkule ved 1.600 kg organisk tørstof pr. ha:

Udbytte, organisk tørstof	1.600 kg pr. ha
Tørstofindhold	24 % inkl. aske
Aske indhold	6 % af tørstof (er dog typisk 10-11 %)
Udbytte, råvare	7.100 kg pr. ha
Gaspotentiale	300 Nm ³ metan pr. ton organisk tørstof
Gasudbytte	480 Nm ³ metan pr. ha
Biogasyggle	6.300 kg pr. ha
Omkostninger pr. ha	
Udsæd	0 kr.
Gødning	0 kr.
Såning	0 kr.
Skårlægning	276 kr.
Sammenrivning	131 kr.
Finsnitning + hjemkørsel	553 kr.
Tab i udlægsafgrøde (2 hkg kerne pr. ha)	250 kr.
Transport af råvare 10 km (lastbil)	165 kr.
Udbringning af returneret biogasyggle	107 kr.
Produktionsomkostninger i alt	1.481 kr.

Høstomkostninger er baseret på budgetkalkuler for græs til slæt. Der er budgetteret med en basispris for de forskellige arbejdsopgaver ved et basisudbytte. Høstomkostningerne korrigeres for aktuelt udbytte i forholdet 1:2, dvs. høstomkostningerne korrigeres med halvdelen af den procentvise ændring i udbyttet.

Basispriser for høstopgaver ved 2400 kg tørstof pr. ha:

Skårlægning	275 kr.
Sammenrivning	130 kr.
Finsnitning og hjemkørsel	550 kr.
Presning rundballe	50 kr. pr. balle (520 kg)
Wrapning (8 lag)	40 kr. pr. balle

Forudsætninger for budgettering af transportomkostninger med lastbil:

Timepris	650 kr.
Kapacitet i gns.	25 ton pr. læs
Læsetid	30 min.
Kørehastighed i gns.	50 km/time

Til udbringning af biogasgylle er der regnet med en pris på 17 kr. pr. ton (slangeudlægning). Ved nedfældning er prisen højere, formentlig 19-20 kr. pr. ton.

[Til top](#)

Regneark til beregning af produktionspris

Videncentret for Landbrug, Planteproduktion har udviklet et regneark til beregning af produktionsprisen for efterafgrøder til biogas. Alle standardværdier kan tilrettes med egne tal og forudsætninger. Regnearket kan rekvireres ved henvendelse til Søren Kolind Hvid på tlf. 8740 5420 eller mail skh@vfl.dk. Regnearket stilles gratis til rådighed. Kommentarer til denne artikel, forudsætningerne for beregningerne eller til regnearket modtages gerne.

[Til top](#)