

Nationellt Samverkansprojekt Biogas i Fordon



Utveckling av jordbrukets roll inom biogasområdet

610306

ISSN 1651-5501

Projektet delfinansieras av Energimyndigheten

Slutrapport Biogas-projekt:610306 STEM-projekt: 21123-1

Utveckling av jordbrukets roll inom biogasområdet

Period

Projektredovisning from 2003 kvartal 3 tom 2004 kvartal 4.

Beskrivning

Projektet består av Grästorp, Falköping, Lilla Edet och Lidköping kommuner samt TRAAB/Vänersborg och Sötåsens Naturbruksgymnasium. Projektledare är LRF och Business Region Göteborg (BRG). Huvudman är BRG. Projektet är en del i Biogas Västs verksamhet. I de fyra ovanstående kommunerna samt på Sötåsen planeras anläggningar för biogasproduktion. TRAAB i Vänersborg är en avfallsanläggning med biogasproduktion.

Genomförande

Projektet har formerats och ovanstående intressenter/aktörer har involverats. Konsult från LRF har anlåtats för substrat- och produktionsfrågor.

- *Kartläggning av spannmål*
En kartläggning avseende gödsel och energigröda (vall) har gjorts i tolv utvalda kommuner i Västra Götaland. Se bifogad bilaga "Inventering av gödsel och uttagen areal vallgröda i 12 kommuner inom Västra Götalands län". Ett urval har gjorts från de 20 mest jordbruksintensiva kommunerna i Västra Götaland.
- *Kartläggning av gödsel och restprodukter i viktiga områden*
Har gjorts i Göteborgsregionen och Falköping.
- *Kartläggning av förutsättningarna för vallgröda och spannmål i viktiga områden*
Har gjorts i Göteborgsregionen och Lidköping.
- *Utveckla affärskoncept- biogasproduktion*
Ekonomisk modell har tagits fram för "Färdig gas" framställt från jordbruket.
- *Utveckla affärskoncept- substrat och biogödsel*
Beaktas i den ekonomiska modellen.
- *Övrigt som gjorts inom jordbrukssektorn*
 - Potentialbedömning i Västra Götaland för biogasproduktion för 2005, 2010 och 2020 har gjorts.
 - Möten med företag och Lidköping kommun för att hitta ägarstruktur för planerad anläggning.
 - Utredning angående "Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning" har gjorts.

- Deltagit i förberedelser på TRAAB för certifiering av rötrest för spridning på åkerareal.

Resultat

- *Kartläggning av spannmål*
Kartläggningen i tolv jordbrukskommuner i Västra Götaland visar att potentialen från gödsel och energigröda (vall) är ca 1 TWh om trädesarealen används till odling av vallgröda. Kommunerna redovisas var och en för sig samt sammanställt.
Se bilaga, rapport "Inventering av gödsel och uttagen areal vallgröda i 12 kommuner inom Västra Götalands län".
- *Kartläggning av gödsel och restprodukter i viktiga områden*
I Göteborgsregionen finns gödsel motsvarande 60 GWh biogas per år och i Falköping ca 85 GWh biogas per år. Ingen utredning gjordes i Uddevalla och Vänersborg då de bedömdes ge för lite tillskott.
- *Kartläggning av förutsättningarna för vallgröda och spannmål i viktiga områden*
I Göteborgsregionen finns en potential på 96 GWh från vallgröda. I första skedet bedöms ca 19 GWh vara möjligt att använda i en regional röttningsanläggning (se förstudie "Biogas 040527" projektrapport 610308). Uddevalla ej med enl. ovan. I Lidköping är potentialen från vallgröda ca nästan 100 GWh.
- *Utveckla affärskoncept- biogasproduktion*
Den ekonomiska modellen kommer att användas i Grästorp, Falköping m.fl ställen. Den ekonomiska modell finns som två excel-bilagor för 5 respektive 20 GWh.
Se bilaga, rapport "Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning" och "Rapport uppdrag "färdig gas" i Grästorp - En modell för ekonomisk analys av biogasanläggning".
- *Utveckla affärskoncept- substrat och biogödsel*
Kommer att utvecklas i Grästorp, Falköping m.fl ställen.
Affärskoncept har ej hunnits utvecklas i Grästorp resp. Falköping. Rapporten "Färdig gas" får ses som ett första steg i en sådan utveckling.
- *Övrigt som gjorts inom jordbrukssektorn*
 - Potentialbedömning i Västra Götaland för biogasproduktion för 2005, 2010 och 2020 har gjorts och ger resultatet: 118 GWh, 230 GWh resp. 1450 GWh.
 - Ägarstruktur för planerad anläggning i Lidköping kommun är avhängigt klimpbidrag.
 - Utredning visar att speciellt ekologiska gårdar har att vinna på en anslutning till biogasanläggningar.
 - Förhoppningsvis sker certifiering av rötrest för spridning på åkerareal (TRAAB) nästa år.

Ett jordbruksbaserat projekt i Västra Götaland kommer att starta under 2005 delvis som ett resultat av detta jordbruksprojekt.

Projektledare
Bernt Svensén
Business Region Göteborg
Norra Hamngata 14, 411 14 Göteborg

Bilaga 1.

Inventering av gödsel och uttagen areal vallgröda i 12 kommuner inom Västra Götalands län.

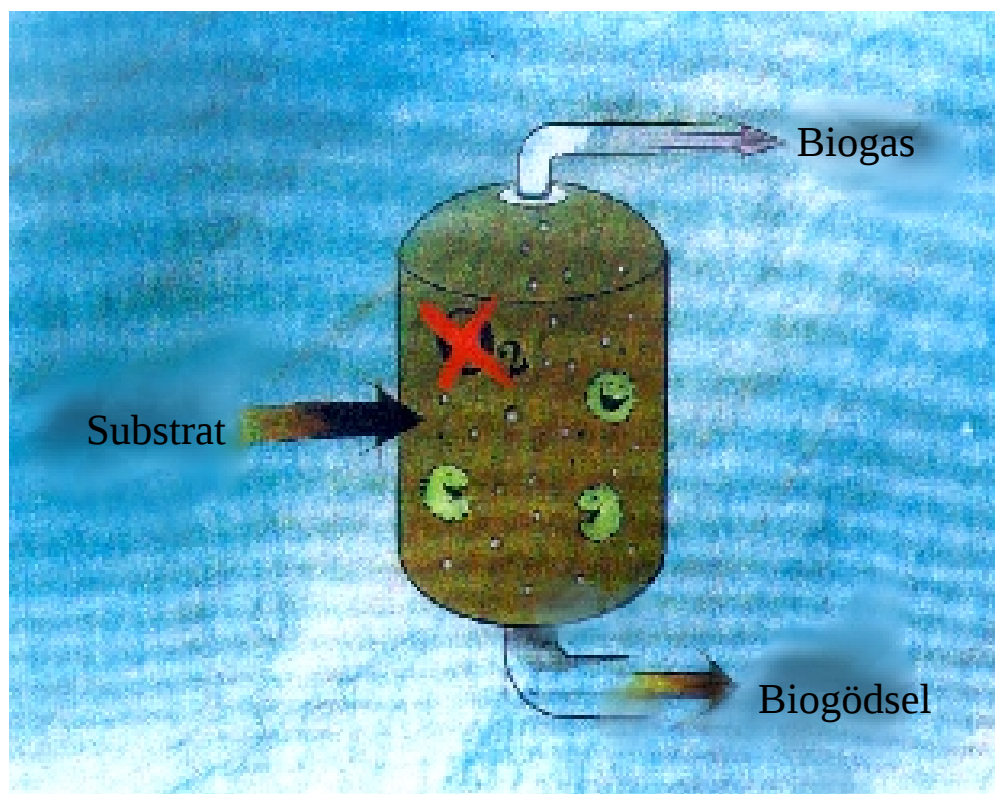
Bilaga 2.

Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning.

Bilaga 3.

Rapport uppdrag ”färdig gas” i Grästorp En modell för ekonomisk analys av biogasanläggning

Inventering av gödsel och uttagen areal vallgröda
i 12 kommuner inom Västra Götalands län.



Förord

Ett av de mest uppmärksammade miljöhoten under det senaste decenniet är växthuseffekten. Ökningen av halten koldioxid från förbränning av fossila bränslen och minskat upptag i gröna växter antas leda till klimatförändringar med förödande effekter runt hela jordklotet.

Biogas, som bildas vid rötning av organiskt material, kan renas och komprimeras och ersätta fossil bensin eller diesel som fordonsbränsle. Därmed kan man minska utsläppen inte bara av koldioxid, utan även av andra hälsoskadliga ämnen.

Efter rötningen återstår en biogödsel som kan ersätta konstgödsel på åkermark.

Det kan konstateras att mängden rötbart material som kommunerna förfogar över inte räcker för att producera den fordonsgas som man eftersträvar. För att komplettera denna brist på rötbart material har och kommer man att först vända sig till livsmedelsindustrier med bra restprodukter. Idag är det förknippat med stora kostnader att bli av med industrins restprodukter även om man stävar åt att minska volymerna.

Den stora potentialen när det gäller rötbart material för biogasproduktion finns i lantbruket i form av vallgrödor och gödsel vilket denna inventering handlar om.

Kretslopp mellan stad och land

I strävan att skapa ett uthålligt samhälle behöver även lantbruket ställas om till en högre grad av naturenlig odling i någon form. Växtnäring som förs bort genom producerade råvaror bör återföras till jordbruksmarken eftersom den på sikt inte kommer att kunna ersättas med konstgödsel. Dessutom kan även åkerarealen tas i anspråk för att binda koldioxid och solenergi genom fotosyntesen och producera energigröda, som kan utnyttjas av samhället. Genom att odla vissa energigrödor kan det öppna landskapet behållas. Energimyndigheten har i sin rapport "Förutsättningar för biogas från jordbruksgrödor" EB 5:1998 visat att det är rimligt att kommersiellt framställa biogas för fordonsdrift ur grödor.

Genom ett ökat utnyttjande av vallgrödor kan lantbruket i framtiden komma att förse samhället inte bara med livsmedel utan även med fordonsbränsle.

För att detta skall bli verklighet krävs ett kvalitetstänkande och kvalitetssäkring i alla led. För att systemet ska fungera i sin helhet krävs också att förtroendet byggs upp genom bred förankring och öppenhet.

Götene kommun

Kommunens totala areal uppgår till 40 500 ha. Det finns 310 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 18 000 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 2 300 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 9 200 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 99 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 3 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	9 200	35%	9 960
Nötgödsel	75 000	11%	15 000
Svingödsel	24 000	6%	3 600
Summa	108 200		28 560

Lidköpings kommun

Kommunens totala areal uppgår till 68 900 ha. Det finns 780 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 38 000 ha enligt SCB 1999, varav knappt hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 4 700 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 18 800 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 145 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 5 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	18 800	35%	19 740
Nötgödsel	69 500	11%	13 900
Svingödsel	76 000	6%	11 400
Summa	164 300		45 040

Skara kommun

Kommunens totala areal uppgår till 43 900 ha. Det finns 349 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 15 000 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 1 900 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 7 600 ton vallgröda skördas för att producera biogas.

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 78 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 2 500 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	7 600	35%	8 200
Nöttgödsel	66 000	11%	13 200
Svinggödsel	12 000	6%	1 800
Summa	85 600		23 200

Skövde kommun

Kommunens totala areal uppgår till 67 800 ha. Det finns 551 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 23 000 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 3 200 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 12 800 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 202 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 6 500 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	12 800	35%	13 440
Nöttgödsel	187 000	11%	37 500
Svinggödsel	15 000	6%	2 300
Summa	214 800		52 240

Vara kommun

Kommunens totala areal uppgår till 70 100 ha. Det finns 996 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 39 000 ha enligt SCB 1999, varav mer än hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 5 500 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 22 000 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 122 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 4 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	22 000	35%	23 100
Nötgödsel	58 000	11%	11 600
Svingödsel	64 000	6%	9 600
Summa	144 000		44 300

Mariestads kommun

Kommunens totala areal uppgår till 60 300 ha. Det finns 356 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 17 000 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 3 400 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 13 600 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 87 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 3 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	13 600	35%	14 280
Nötgödsel	75 600	11%	15 100
Svingödsel	12 100	6%	1 800
Summa	101 300		31 180

Grästorps kommun

Kommunens totala areal uppgår till 26 500 ha. Det finns 332 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 15 000 ha enligt SCB 1999, varav mer än hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 2 000 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 8 000 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 46 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 1 500 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	8 000	35%	8 400
Nötgödsel	26 000	11%	5 200
Svinggödsel	20 000	6%	3 000
Summa	54 000		16 600

Essunga kommun

Kommunens totala areal uppgår till 23 600 ha. Det finns 377 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 11 400 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 1 600 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 6 400 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 47 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 1 500 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	6 400	35%	6 720
Nötgödsel	33 400	11%	6 700
Svinggödsel	13 700	6%	2 100
Summa	53 500		15 520

Falköpings kommun

Kommunens totala areal uppgår till 105 900 ha. Det finns 1022 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 39 000 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 3 200 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 12 800 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 424 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 14 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	12 800	35%	13 440
Nötgödsel	398 000	11%	79 700
Svingödsel	26 000	6%	3 900
Summa	436 800		97 040

Tidaholms kommun

Kommunens totala areal uppgår till 52 100 ha. Det finns 304 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 12 900 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 1 400 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 5 600 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 98 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 3 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	5 600	35%	5 880
Nötgödsel	83 300	11%	16 700
Svingödsel	14 200	6%	2 200
Summa	103 100		24 780

Töreboda kommun

Kommunens totala areal uppgår till 54 500 ha. Det finns 348 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 17 000 ha enligt SCB 1999, varav mindre än hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 3 900 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle 15 600 ton vallgröda skördas för att producera biogas

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 123 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 4 000 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	15 600	35%	16 300
Nötgödsel	78 200	11%	15 700
Svinggödsel	45 000	6%	6 700
Summa	138 800		38 700

Tibro kommun

Kommunens totala areal uppgår till 22 000 ha. Det finns 135 jordbruksföretag med en sammanlagd åkerareal på ca 4 900 ha enligt SCB 1999, varav ungefär hälften utnyttjas för spannmålsodling.

Åkermark som låg i träda 1999 var ca 650 ha. Antag att 20% av trädesarealen utnyttjas för att odla rötbar vallgröda, skulle ca 2 600 ton vallgröda skördas för att producera biogas.

Stallgödselproduktionen är i storleksordningen 45 000 ton per år, huvudsakligen från nöt och svin.

Ovannämnda gödselmängd räcker i sin tur till storleksordningen 1 500 ha åker.

Antagen mängd vallgröda och stallgödsel samt biogaspotential

Substrat	Ton/år ca	Ts-halt	Biogaspotential MWh
Vallgröda	2 600	35%	2 800
Nötgödsel	42 100	11%	8 400
Svinggödsel	2 600	6%	400
Summa	47 300		11 600

Sammanställning

	Götene	Lidköping	Skara	Skövde	Vara	Mariestad	Grästorp
Vallgröda	9 960	19 740	8 200	13 440	23 100	14 280	8 400
Nötgödsel	15 000	13 900	13 200	37 500	11 600	15 100	5 200
Svingödsel	3 600	11 400	1 800	2 300	9 600	1 800	3 000
Summa	28 560	45 040	23 200	52 240	44 300	31 180	16 600

					20% vall	100% vall
	Essunga	Falköping	Tidaholm	Tödeboda	Tibro	
					Totalt	Totalt
	6 720	13 440	5 880	16 300	2 800	142 260
	6 700	79 700	16 700	15 700	8 400	238 700
	2 100	3 900	2 200	6 700	400	48 800
	15 520	97 040	24 780	38 700	11 600	998800

Trädesarealen utgör ca 5 % av den totala jordbruksarealen. Om 20 % av trädesarealen används för odling av vallgröda är den sammanlagda biogaspotentialen drygt 142 GWh per år. Om all trädesareal tas i anspråk kan vallgröda ge 711 GWh. Potentialen för gödsel är nästan 290 GWh.

Totalt är biogaspotentialen i dessa 12 kommuner nästan 1 TWh om hela trädesarealen tas i anspråk.

Om en femtedel av arealen används är potentialen ca 429 GWh.

Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning



En genomgång av ekonomiska konsekvenser för lantbruk som levererar vallgröda för tillverkning av biogas och tar emot rötresten

December 2003
På uppdrag av LRF
Dag Hallén
LRF Konsult
Karlstad

LANTBRUKETS PRODUKTIONSEKONOMI VID ANSLUTNING TILL BIOGASANLÄGGNING.....3

INLEDNING.....	3
KORT SAMMANFATTNING.....	3
BAKGRUND	3
SYFTE.....	4
METODER OCH MÅL.....	4
KALKYL FÖR VALLGRÖDA TILL BIOGAS	5
<i>Växtkraftsbolaget</i>	5
<i>Kommentarer</i>	6
<i>Produktionskostnader plansilo</i>	7
<i>Projekt Lilla Edet</i>	7
<i>Jämförelse med ett ”kommersiellt gaspris”</i>	8
<i>Kalkyl på biogasanläggning och vallskörd</i>	8
VÄXTNÄRING.....	8
<i>Uträkning av värde</i>	9
<i>Ekodrift</i>	9
<i>Konventionell drift</i>	9
EU-STÖD	9
RESULTAT AV DRIFTSPLANERNA.....	10
TYPGÅRD KONVENTIONELL VÄXTODLING.....	12
TYPGÅRD EKOLOGISK VÄXTODLING.....	13
TYPGÅRD SLAKTSVINSPRODUKTION.....	14
PRODUKTIONSKOSTNADER.....	15
TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR.....	16
<i>Kommentarer och jämförelser</i>	16
KÄNSLIGHETSANALYSER.....	17
SLUTSATSER OCH DISKUSSION	17
KÄLLOR.....	19

Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning

Inledning

Intresset för att producera drivmedel, värme och el från biogas har växt under senare år. Bakgrunden är samhällets strävan att dels öka andelen förnybar energi, dels omhänderta avfallsprodukter på ett miljöriktigt sätt. Huvuddelen av den biogas som idag produceras baseras på slam och processer i avloppsreningsverken. Rötresten från dessa anläggningar är inte tillräckligt ren för att kunna användas som gödselmedel i det livsmedelsproducerande jordbruket. Successivt byggs emellertid fler anläggningar där biogasen produceras från rent avfall från livsmedelsindustrin och/eller gödsel., tex Laholm, Kristianstad, Skövde, Kalmar och Linköping. Här utgör rötresten ett värdefullt gödselmedel. Ett par större anläggningar som också använder vall som biogassubstrat är under byggnad (Växtkraft i Västerås) eller under planering (Lilla Edet). I områden med en ensidig spannmålsodling kan inslaget av vall i växtföljen förbättra jordens struktur och öka dessa avkastningsförmåga.

Från lantbrukarhåll har det efterlysts en övergripande analys av hur anslutningen till en biogasanläggning kan påverka gårdens produktionsekonomi. LRF Företagsutveckling har i samarbete och delfinansiering med Biogas Väst därför uppdragit åt LRF Konsult, Dag Hallén att belysa denna fråga. Resultatet redovisas i föreliggande rapport.

Biogas Väst är ett samverkansprojekt mellan kommuner, företag och organisationer i Västra Götaland. Projektets övergripande mål är att stimulera en marknadsutveckling inom biogasproduktion och distribution samt en utveckling av (metangas-) fordonsmarknaden. Biogas Väst skall också främja en marknadsutveckling av biogas genom samverkan med naturgas (fordonsgas) samt bidra till ett ökat kretslopp av näringsämnen (jordbruksrelaterat) vid biogasproduktion. Vidare ska projektet utveckla kompetens och koncept med teknikförspång som kan utnyttjas för export. Projektets arbete ska bidra till regionens miljömål.

Kort sammanfattning

Undersökningen visar tydligt att den ekologiskt drivna växtodlingsgården har att vinna på en anslutning till biogasanläggning. Detta beror främst på att tillgången av växtnäring ökar skördarna och därmed blir intäkterna större. Ekonomin för den konventionellt drivna växtodlingsgården förändras måttligt eller ingenting. Detta kan ändå ses som positivt eftersom införsel av vall i växtföljen minskar arbetsbehovet och ökar bördigheten på sikt. Slaktsvinsgårdens ekonomi påverkas mycket lite men däremot möjliggör den rötade gödseln ett bättre växtnäringssutnyttjande vilket också minskar risken för negativ miljöpåverkan. Lönsamheten i odlingen av själva vallgrödan är däremot tveksam med nuvarande prisnivå.

Bakgrund

Lantbruket har genomgått stora förändringar vad avser djurhållning, åkeranvändning, maskin- och odlings teknik. Detta har medverkat till att huvuddelen av våra odlade jordar idag har sämre fysikalisk status än någon gång tidigare. Effekter man kan mäta är bl.a. låg mullhalt, ogynnsam markstruktur och låg genomsläpplighet i matjorden och övre delen av alven. Andra märkbara konsekvenser är dålig dränering, stort bearbetnings- och dragkraftsbehov samt

dåliga betingelser för rotutveckling, vattenupptagning, näringsutnyttjande och tillväxt. Problemen är störst inom spannmålsdominerade områden, på struktursvaga mjälajordar och lerjordar. Odlingssystemet – gröda och växtföljd, jordbearbetningsmetoder, gödslingsåtgärder, återförsel av organisk substans etc. kan påverka marken i såväl positiv som negativ riktning.

Med avseende på mullhalt och markstruktur, och alla därav betingade egenskaper, samt på kemiska förhållanden, markliv, behov av bekämpningsmedel m.m. har vallen en mycket positiv inverkan. Andelen vall på åker har inom vårt klimatområde alltid utgjort och kommer sannolikt alltid att utgöra karakteristiska på odlingssystemets uthållighet och god markvård.

En ökad spannmålsodling, skulle med visshet försämra odlade jordars produktionsförmåga. Andra effekter är ett ökat dragkraftsbehov, minskad nyttjandegrad av näringsämnen och en sannolikt ökad skördevariation mellan år.

Den ekologiskt drivna gården har inte motsvarande negativa effekter som ensidig spannmålsodling har. Där är vallen en given gröda i växtföljden eftersom den i första hand används som kvävemotor. Däremot behöver den ekologiska gården näring från annat håll för att upprätthålla höga skördenivåer.

Fleråriga baljväxtrika vallar för utvinning av energi skulle ge möjlighet till uthålligare och miljövänligare jordbruk. Att jordbruket också kommer att ha en viktig roll som energiproducent, är något som framhålls officiellt. Genom att konservera och röta vallgröda kan jordbrukaren dessutom, från år till år, föra över växtnäring med möjligheter till kontroll över gödselgivor och fördelning på fält.

Ett värdefullt växtnäring- och jordförbättringsmedel kan också erhållas från organiskt avfall som rötas, antingen tillsammans med växtmaterialet eller i en särskild rötchamber. En fördel med att röta organiskt avfall är att de flesta av de viktigare näringsämnena finns kvar i rötresten efter processen. Många andra behandlingsmetoder, som t.ex. förbränning eller kompostering, ger ingen eller mycket lägre återföringsgrad av kväve.

I takt med att biogasanläggningar byggs eller planeras för att ta hand om rent organiskt material från bl.a. livsmedelsindustri, källsorterat hushållsavfall, restauranger, storkök ökar tillgången av rötrester. Denna rötrest (biogödsel) finns det ett gemensamt intresse av att återföra till jordbruket.

Syfte

Syftet med analysen är att belysa hur produktionsekonomin kan förändras för lantbruket vid anslutning till en biogasanläggning. Dels genom att ta emot rötrester dels genom att odla, skörda och leverera vallgröda för rötning och ett tredje alternativ är leverans av gödsel för rötning.

Metoder och mål

Tre typgårdar har valts ut, vardera om 100 ha åker med vardera två alternativ, ett före anslutning till biogasanläggning och ett efter anslutning, se tabell 1. De kreaturslösa gårdarna förutsätts bedriva spannmålsodling för avsalu. Den ena har ekologisk odling och odlar förutom spannmål även örter. Den andra har konventionell odling och odlar förutom spannmål även oljeväxter. De har i alternativet med biogas anslutits till en näraliggande biogasanläggning och levererar råvara i form av klövergräsenilage. De får tillbaka rötrester innehållande växtnäring från anläggningen. Eftersom anläggningen även processar hushålls- och industriavfall får gårdarna tillbaka mer växtnäring än de levererar i form av vallgröda. Svingården producerar 2200 slaktsvin på 770 platser per år och odlar sitt eget foder på gården.

Den har i alternativet med rötresten anslutit sig till en biogasanläggning och levererar all sin gödsel dit. Tillbaka får den processade rötresten av *samma* kvantitet som levererad gödsel.

En driftsplan har upprättats för varje alternativ dvs före resp efter anslutning och jämförelsen sker alltså parvis för de tre gårdarna. Förutsättningarna för driftsplanerna framgår av texten men mera information finns i bilagorna. Ett *resultat före avskrivningar* har tagits fram för resp alternativ. Detta innebär att räntor och avskrivningar resp lönekrav *inte* har beaktats i kalkylerna. Arbetsbehovet har däremot beräknats för de olika alternativen. När resultaten ställs i relation till arbetsbehovet får man ett annat mått på lönsamheten.

Som underlag för beräkningarna har SLU:s bidragskalkyler använts. Dessa ha justerats med avseende på avkastningsnivåer och gödslingsnivåer. Behovsberäkning av växtnäring samt val av gödslingsalternativ har gjorts med miljödataprogrammet MIND. Utgångspunkten har varit att i varje situation använda och fördela växtnäringen på miljömässigt samt ekonomiskt bästa sätt.

Det huvudsakliga målet med analysen är att belysa hur produktionsekonomin kan förändras vid övergång till att medverka i biogasproduktion.

Tabell 1. Grödfördelning samt medelskördar i de olika driftsalternativen

Medelskördar kg/ha samt arealfördelning													
Driftsinriktning	Höstvete	ha	Korn	ha	Havre	ha	Vårrybs	ha	Ärter	ha	Vall	ha	Träda/gröng
Konv växtodling	6000	40	4200	10	4500	20	1800	20					10
Konv med vall för biogas	6400	40			4800	15	1800	15			6600	30	
Ekologisk med gröngödsling	4200	20			3200	35			3000	15			30
Ekologisk med vall för biogas	5000	20			3500	35			3000	15	6600	30	
Konv slaktsvin	6400	45	4500	35	4800	10							10
Konv slaktsvin med rötrest	6400	45	4500	35	4800	10							10

Kalkyl för vallgröda till biogas

Växtkraftsbolaget

Som underlag för bidragskalkylen med klövergräsensilage för biogasframställning har som huvudalternativ kalkyler från **Växtkraftsbolaget** använts. Denna anläggning är under uppförande i Västerås och skall processa vallensilage, hushållsavfall och fett från storhushåll. Bolaget ägs av regionens kommunala renhållnings- och energibolag, LRF och 17 vallodlande lantbrukare. Den första vallinsådden sker våren 2004. De första leveranserna av rötresten beräknas ske i slutet av 2005. Bolaget ansvarar för skörd och transport av vallgrödan från fält till plansilolager vid anläggningen. På lantbrukarens ansvar ligger att anlägga och sköta vallen fram till skörd. Kostnaderna för detta består till största delen av insådd och gödsel. Lantbrukaren är skyldig att ta emot sin andel av rötresten och får också betala för dessa. Priset är satt i relation till den växtnäringens nytta som man erhåller. Spridningen bekostas av lantbrukaren. Bolaget köper vallen "på rot" av lantbrukaren för 20 öre per kg ts. Priset är inte relaterat till energipris utan är en uppgörelse som skall motsvara en spannmålskalkyl i området. De siffror som använts från Växtkraftsbolaget är rotpriset för grödan samt priser och kvalitet på rötresterna. Resten av siffermaterialet är egna beräkningar.

Kapitalkostnaden för lantbrukarnas aktieköp har inte beaktats. Huvuddelen bygger på ett räntefritt lån från LRF Inova. Enligt bolagets kalkyler kommer lantbrukarna få en utdelning som täcker amorteringen av lånen och som därefter skall förränta kapitalet.

Tabell 2. Bidragkalkyl för vallgröda till biogas.

Bidragkalkyl ekologisk vall för biogas

INTÄKTER		Kvant	Pris	kr
Energigröda	kg ts	6600	0,20	1 320
Stöd för energigrödor	st	1	400	400
Miljöstöd, öppet odl.land.	st	1	400	400
Miljöstöd ekologisk odling vall	st	1	500	500
Arealstöd	st	1	2000	2 000
Förfruktseffekt	st	0,33	400	132
SUMMA INTÄKTER				4 752

KOSTNADER				
Utsäde, slåttervall	kg	7	0	0
Adm kostn energi-/industrigrödor	st	1	50	50
Rötresters flytande	m3	33	9,4	310
Spridning av rötresters	m3	33	23	759
Plöjning	st	0,33	650	215
Harvning	st	0,33	150	50
Sådd	st	0,33	350	116
SUMMA KOSTNADER				1 499

TB II	3 253
--------------	--------------

I bidragkalkylen (tabell 2) kan ekonomin i vallodlingen studeras. Förutom intäkter från försåld gröda har det räknats med det energigrödestöd som antas komma att finnas efter införandet av MTR (läs mer under EU-stöd). Dessutom har miljöstöd för vallodling medtagits. Detta förutsätter att odlingen sker i stödområde. Det kan i detta sammanhang nämnas att Västerås *inte* omfattas av detta stöd. Det ekologiska stödet för vallodling gäller dock för hela Sverige. Det är inte helt säkert att detta kan adderas till energigrödestödet.

Att det medräknats ett arealstöd bygger på antagandet att arealersättningarna frikopplas och betalas som ett gårdsstöd/regionalt stöd för all åkerareal. Nivåerna på detta stöd kommer att variera från gård till gård och 2000 kr per ha får därmed ses som ett exempel.

Växtkraftsbolaget håller med vallfrö och detta blir i ovanstående kalkyl därmed ingen kostnad för lantbrukaren. Priserna för jordbearbetning och sådd är de som ingår i produktionskostnaden nedan. Spridning av rötresters är en köpt tjänst.

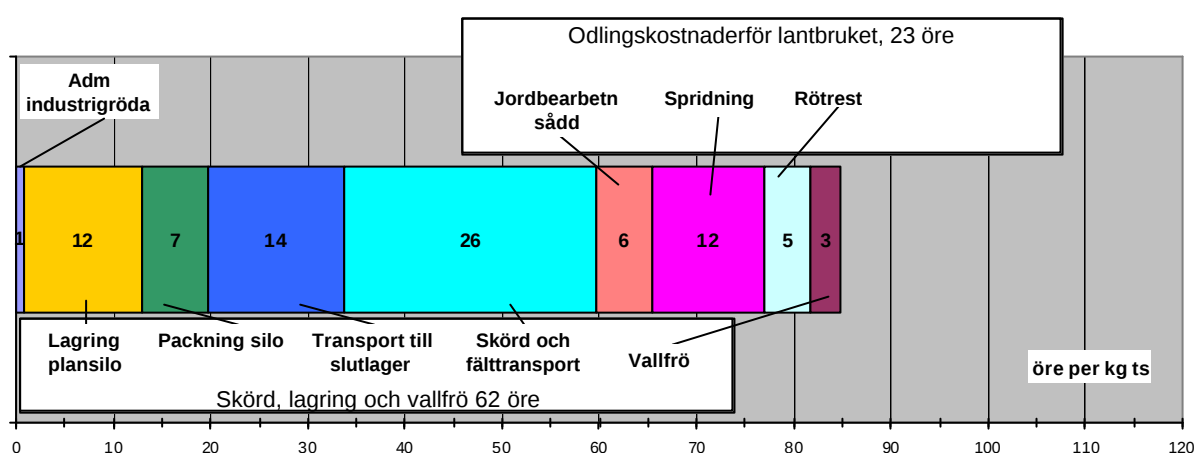
Kommentarer

Vallgrödan i sig genererar inte något överskott till företaget om man bortser ifrån stöden. Det är snarare effekterna av rötresters och vallens markstrukturförbättrande egenskaper för övriga grödor som skapar mervärde. Mängden rötresters som tillförs vallen i kalkylen är anpassad så att fosfor och kaliumbehovet tillfredsställs utan någon förrådsgödsling. Resterande mängd av rötresterna har sedan prioriterats övriga grödor i växtföljden.

Det är denna bidragskalkyl som ligger till grund för de företagsekonomiska beräkningarna längre fram i rapporten. Eftersom ingen handelsgödsel används är kalkylerna lika för konventionell resp ekologisk odling. Det enda som skiljer mellan ekologisk och konventionell drift är det ekologiska stödet om 500 kr per ha för vallodling.

Produktionskostnader plansilo

I figur 2 är produktionskostnaden per kg ts för vallensilaget *beräknad*. Kostnaderna är därmed inte identiska med de som kommer att uppstå för Växtkraftsbolaget. Man kan konstatera att odlingskostnaderna ungefär täcks av den ersättning som lantbrukaren får via skördelikviden, alltså 20 öre per kg ts. Observera att Växtkraftsbolaget står för kostnaden för vallfrö.



Figur 2. Beräknade kostnader för produktion av vallensilage för biogas i öre per kg ts, skördenivån är 6600 kg ts per ha.

När det gäller skörd och fälttransport har alternativet väl optimerad maskinkedja använts för beräkningarna. Detta kräver planerad skörd med hög kapacitet samt ett transportavstånd max 1,5 mil mellan fält och slutlager. Skördenivån är också en viktig faktor för att kostnaderna skall kunna hållas nere. I denna kalkyl räknas med 6600 kg ts per ha i tvåskördesystem. Det valda skördesystemet är sannolikt det billigaste som kan erhållas med dagens teknik. En jämförelse med rundbalsensilering görs i figur 10, och ger vid handen att kostnaden för detta är minst 20 öre högre per kg ts.

Projekt Lilla Edet

I Lilla Edet har en annan biogasanläggning projekterats. Finansieringen är dock oklar och investeringen är därför lagd på is tills vidare. Här resonerar man delvis annorlunda. Anläggningen skall använda enbart vallgröda och odlingen skall ske helt ekologiskt. Lantbrukarna som deltar skall få ersättning för de merkostnader som det innebär att skörda, transportera och lagra ensilaget för senare avhämtning till biogasanläggning. Hur stor denna ersättning skall vara avgörs i en förhandlingar. Inte heller här har pris relaterat till energipriset

satts på vallgrödan. Något aktuellt pris för detta har därmed inte gått att få fram från kommunen. Här har man tänkt att använda rundbalsensilage som lagras vid fältkant för leverans efterhand som råvara behövs.

Jämförelse med ett "kommersiellt gaspris"

Det finns således inte något "marknadpris" för vallgröda som levereras till biogasanläggning att använda direkt i en kalkyl. Svängningar i energi- och gaspriser kommer därför inte att påverka lantbruksföretaget i första hand. Detta beror bl.a. på att de övriga råvaror som används till biogasanläggningar inte är prissatta efter produkternas energiinnehåll utan snarare efter vilka kostnader som det annars skulle orsakat innehavaren att deponera.

Varje kg ts vallgröda motsvarar en energimängd av ca 2,7 kwh i gasform. Gaspriset ligger idag runt 60 öre per kwh (fordonsgas västsverige) vilket då motsvarar ett pris på 1,60 kr per kg ts processad vallgröda. Av priset 1,60 kr per kg ts skall emellertid kapitalkostnader samt drift och underhåll för hela biogasanläggningen betalas först vilket kan kosta från 1,10 kr per kg ts till 2,90 beroende på hur mycket investeringsstöd som beviljas enligt kalkylen från Lilla Edet enligt nedan.

Kalkyl på biogasanläggning och vallskörd

I ett exempel på en kalkyl för fordonsgas från Lilla Edet konstateras att anläggningen måste få 80% i investeringsbidrag för att någon betalningsförmåga för vallgröda skall uppkomma. I det fallet landar betalningsförmågan på ca 50 öre per kg ts (1,60 minus 1,10 enligt ovan).

För dessa 50 öre skall grödan odlas, skördas och lagras vid fältkant för senare avhämtning. Dessutom tillkommer kostnader för att hantera rötresterna. Kostnaden för vallensilage torde hamna runt 1,10 öre om rundbalsensilering används (se produktionskostnader). Om lantbrukaren endast räknar de kostnader som uppstår för *skörd* och *rötrester* och räknar med att resten ändå måste betalas vid gröngödslingsalternativet blir kostnaden ca 70 öre. Det fattas därmed 20 öre för att lantbruket skall få täckning för sina direkta kostnader. Någon form av EU-stöd i odlingen måste alltså räknas in för att kompensera lantbruket. Om samtliga stöd räknas med enligt tidigare bidragskalkyl motsvarar detta ca 20 öre per kg ts.

Växtnäring

Växtnäringsinnehållet i rötrester varierar relativt mycket mellan olika anläggningar. Detta beror i huvudsak på *vad* man processar. Anläggningar som använder slakteriavfall eller avfall från livsmedelsindustri får ofta ett högt näringsinnehåll på rötresterna. Torrsubstansen varierar beroende på metod. Ofta förekommer både fasta och flytande rötrester. I Växtkraftsbolagets rötrest förekommer hushållsavfall samt storhushållsfett och som framgår av tabell 3 är det totala kväveinnehållet relativt högt men notera att endast 50% är växttillgängligt (NH₄-N) i de flytande resterna. Det resterande kvävet är bundet till den organiska substansen och frigörs efter hand som mineraliseringen i marken sker.

Observera att uppgifterna om växtnäringsinnehållet från Växtkraftsbolagets rötresterna är en prognos eftersom anläggningen inte är igång. Värdet av Laholms rötrester är genomsnittliga analysvärden före utbyggnad 2003. I Laholm processas ungefär 35% industriavfall och 65% stallgödsel. Stallgödseln består av ca 45% nötgödsel och 55% svinggödsel. Kalmars rötrester innehåller både gödsel och avfall från livsmedelsindustri.

Under processen i biogasanläggningen sker också en mineralisering och ammoniumkväveinnehållet ökar. Enligt JTI:s provningar sker en nedbrytning av 40-60% av

den organiska substansen. Mycket lite växtnäringsämnen försvinner under processen eftersom den sker i slutna system. De flytande rötresterna har därför liknande egenskaper som flytgödsel, nämligen att ammoniakavgången kan bli avsevärd om inte nedbrukning sker omedelbart i samband med spridning.

Tabell 3. Växtnäringsinnehåll och värde i några olika rötresters samt flytgödsel

	Pris	Innehåll	Värde	Innehåll	Värde	Innehåll	Värde	Innehåll	Värde
	kr/kg	kg/m ³	kr/ton	kg/m ³	kr/ton	kg/m ³	kr/ton	kg/m ³	kr/ton
		Svinflyt norm		Laholm		Växtkraft		Kalmar	
N-tot		3,39		4,74		5,7		4,6	
NH ₄ -N	8,26	2,37	20	3,4	28	2,85	24	3,4	28
P	11,7	1,08	13	1,14	13	0,8	9	0,47	5
K	4,54	1,68	8	2,94	13	3,2	15	1,15	5
Summa växtnäringsvärde:			40		55		47		39

Uträkning av värde

I tabell 3 har värdet av växtnäringsinnehållet beräknats. Priset har satts till vad motsvarande mängd växtnäring i form av handelsgödsel kostar. I Växtkraftsbolagets pris till lantbrukaren värderar man också kostnaden för spridningen samt markpackning. Detta reducerar priset samtidigt som den organiska substansen förhöjer värdet genom långsiktig kväveverkan. Det värde man har kommit fram till är 9 kr per ton för flytande rötresters och 23 kr per ton för fasta. Att de fasta rötresterna betingar ett högre pris beror delvis på att markpackningen minskas genom att spridning sker på hösten.

Ekodrift

Utgångsläget är att gården använder grüngödsling som kvävemotor i växtföljden i situationen före anslutning. Grüngödslingsgrödor förekommer dels som flerårig gröda men även som halvträda. Tillgången på rötresters har dimensionerats enligt det prospekt som Växtkraftsbolaget har lagt fram. Här anges att för varje ha vall som kontrakterats erhålls ca 50 ton flytande (5% ts) rötresters samt 20 ton fasta (30% ts) rötresters. Detta motsvarar 8500 kg ts. Inleverans av vallgröda rör sig om ca 6600 kg ts som i den antagna kalkylen.

Biogasanläggningen levererar alltså större kvantitet rötresters än vad vallgrödan ger dvs råvaror kommer även från hushållsavfall. I alternativet med biogas försörjs hela eller stora delar av växtodlingen med växtnäring från rötresterna. Vid val av gröda, spridningstidpunkt och giva har hänsyn tagits till behovet utifrån Jordbruksverkets rekommendationer. Faktorer som förfruktvärde och långsiktig kväveverkan har också beaktats.

Konventionell drift

För den konventionellt drivna gården betyder bytet till vall och tillgången på rötresters att gården blir försörjd med P o K samt en del av kvävet. Samma mängd växttillgänglig växtnäring tillförs som före anslutning men mullhaltsökningar och en förbättrad markstruktur beräknas ge positiva effekter på markens kvävelevererande förmåga. Odlingen av vall har inriktats på ett relativt extensivt brukningssätt. Det finns potential att öka vallskörden betydligt om man tillför mer växtnäring. Det är dock osäkert om detta ger tillfredsställande lönsamhet eftersom avsalupriset är lågt (20 öre per kg ts). Växtnäringen har istället använts i första hand till de andra grödorna. Detta gäller även den ekologiska odlingen.

EU-stöd

Eftersom vi inte har färdiga detaljregler för kommande MTR-reform har vissa antagande gjorts om innehållet i denna. En 100% frikoppling av arealstödet har antagits vilket innebär att

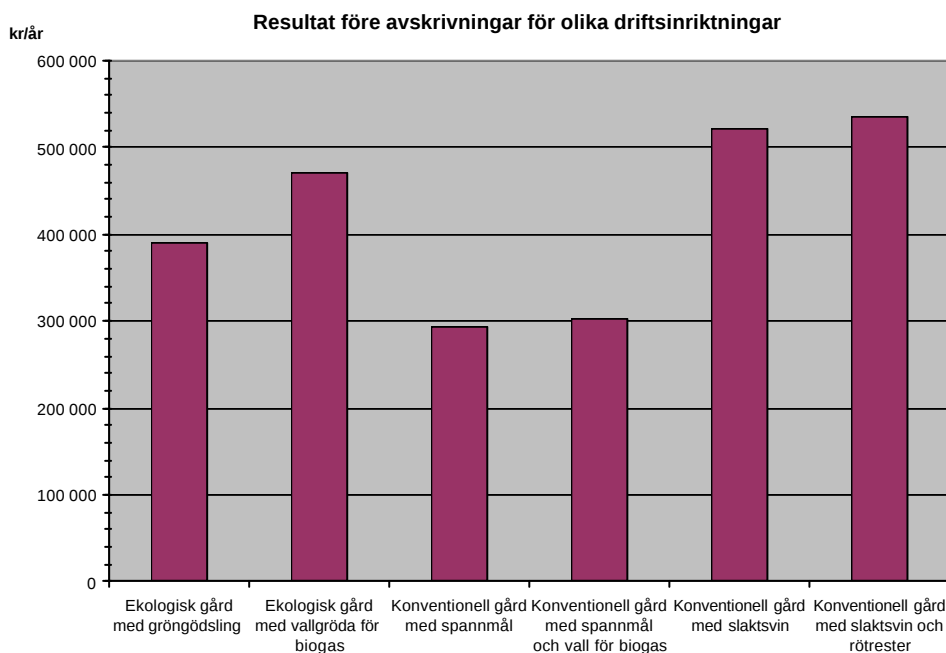
varje hektar har åsatts ett premievärde på 2000 kr. Detta motsvarar arealstödsområde 4 med dagens nivå och gäller såväl alla grödor som uttagen areal. Nivåerna kommer att variera från gård till gård. En viss del (10%) av premierätterna kommer sannolikt att vara märkta för uttagen areal. Denna areal måste undantas från odling av prisreglerade grödor. Vad som odlas på resten blir upp till den enskilde lantbruksföretagaren att avgöra.

Här har antagits att vallen som odlas för biogas uppbär *miljöstödet öppet och varierat odlingslandskap om 400 kr per ha*. Detta stöd finns att tillgå i stödområde 1-5. I stödområde 3 finns dock ett djurkrav kopplat till stödet. I stödområde 4a och 4b är stödet 900 kr per ha. Utanför stödområde finns ej detta miljöstöd.

Dessutom har ett stöd för odling av *industrigrödor medräknats om 400 kr per ha*. Nivån på detta stöd beror dels på hur stor anslutningen blir och dels på Eurokursen. En viss osäkerhet råder också om stödet för industrigröda går att kombinera med uttagen areal. Härvidlag har driftsalternativet för den konventionella gården en förenklad beskrivning. Den konventionellt drivna gården odlas med 10 ha träda före anslutningen till biogas. Efter anslutningen räknas med att uttaget plus 20 ha vall används för "biogasvallen", alltså 30 ha med miljöstöd och energistöd. Skulle energigrödestöd inte utgå på uttagen areal minskas resultatet med 4000 kr per år totalt. För ekologiskt drivna gårdarna kommer inget krav på uttagen areal att finnas.

Resultat av driftsplanerna

En parvis jämförelse av resultaten före avskrivning kan studeras i figur 3. Den största förändringen av resultatet erhålls i de ekologiska driftsalternativen medan de konventionellt drivna gårdarna påverkas mindre. Orsakerna till detta är att den ekologiskt drivna gården får en vallproduktion på den redan avsatta arealen med f.d. gröngödsling. Det går dessutom att söka mer EU-stöd för vallgrödan än gröngödslingsgrödan. Det som påverkar mest är den ökade tillgången på växtnäring vilket ökar skördepotentialen avsevärt.

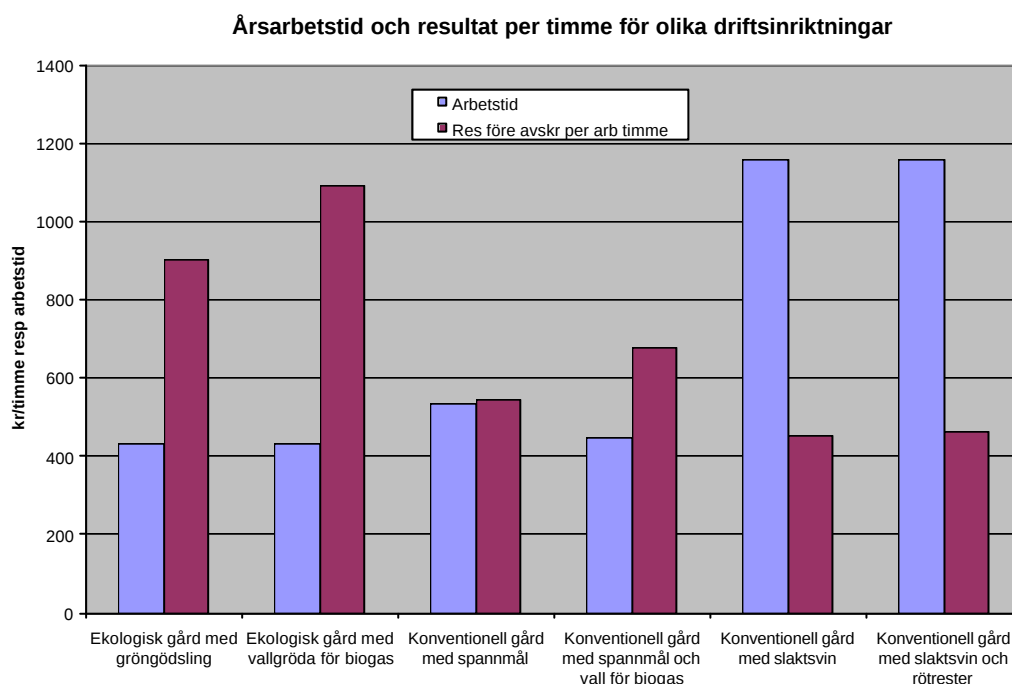


Figur 3. En jämförelse av resultat före avskrivningar för de olika driftsalternativen före resp efter anslutning till biogasanläggning.

Den konventionellt drivna gården förändrar sin lönsamheten måttligt eller inte alls vid anslutning till biogas. Detta gäller även svinggården som bara levererar gödsel och får tillbaka rötresten, även om man beaktar tillgången till växtnäring och minskade handelsgödselköp. Övergången till vallodling medför dock positiva effekter på markstrukturen. Detta kan ge upphov till skördeökningar vilket har beaktats i kalkylerna.

Man kan också konstatera att inget av driftsalternativen försämras efter anslutningen. Även om förändringen är liten så är den inte negativ.

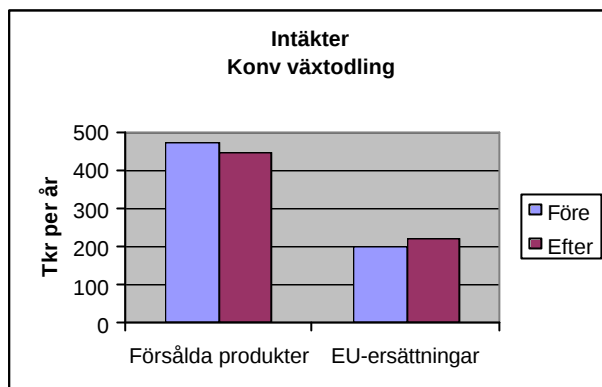
Arbetsbehovet sjunker vid övergången till vallgröda eftersom inget skördearbete belastar företaget på 30% av arealen mot 10% innan. Detta gör att resultatet uttryckt per arbetad timme blir högre i det konventionella alternativet. Samtidigt frigörs tid och maskinkapacitet vilket ger möjlighet till körslointäkter utanför företaget. I fig 4 kan arbetsbehovet för de olika driftsalternativen studeras samtidigt med resultat före avskrivningar per timme. Notera att detta inte uttrycker löneförmåga eftersom räntekostnader och avskrivningar inte finns med.



Figur 4. Arbetstid och resultat per timme för de olika driftsalternativen

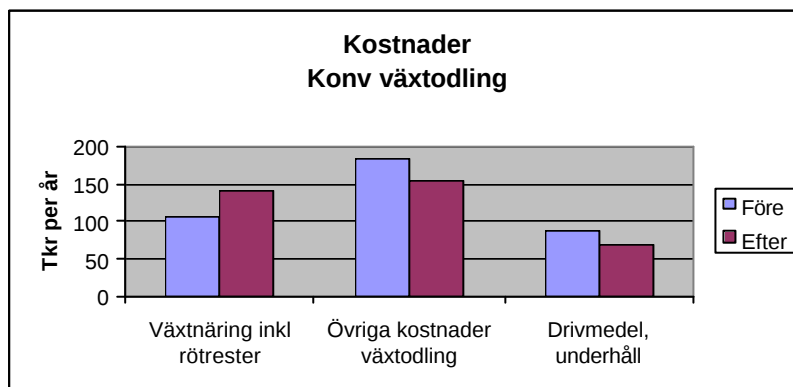
I nedanstående diagram kan sammanfattningar från resultaträkningarna före resp efter anslutning till biogasanläggning studeras. Hela resultaträkningarna på kontonivå återfinns i bilagor.

Typgård konventionell växtodling



Figur 5. Intäkter för den konventionella gården före resp efter anslutning till biogasanläggning.

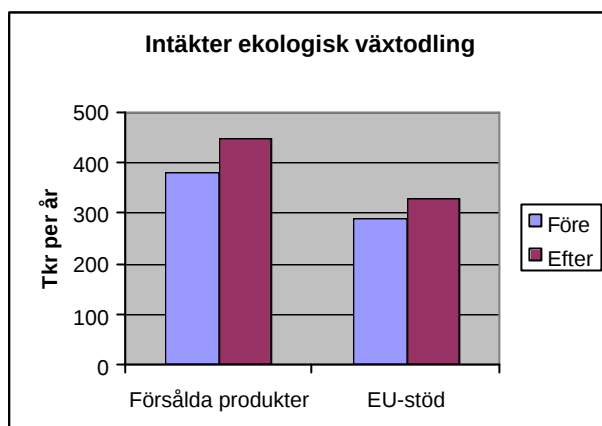
Intäkterna från försålda grödor beräknas bli något mindre efter anslutningen. En något högre skörd med vall i växtföljden ger lite mer intäkter för framför allt höstveten men detta kompenserar inte bortfallet av spannmålsareal helt. Totalt sett är dock intäkterna desamma eftersom intäkter från spannmål byts mot intäkter från energigröda och miljöstöd. Handelsgodskostnaden beräknas minska med ca 40 000 kr men det räcker inte för att



Figur 6. Kostnader för den konventionella gården före resp efter anslutning till biogasanläggning.

kompensera de kostnader för rötter som uppkommer. Därmed stiger kostnaderna för växtnäring. Kostnader för drivmedel och underhåll liksom torkning, transporter och växtskydd minskar.

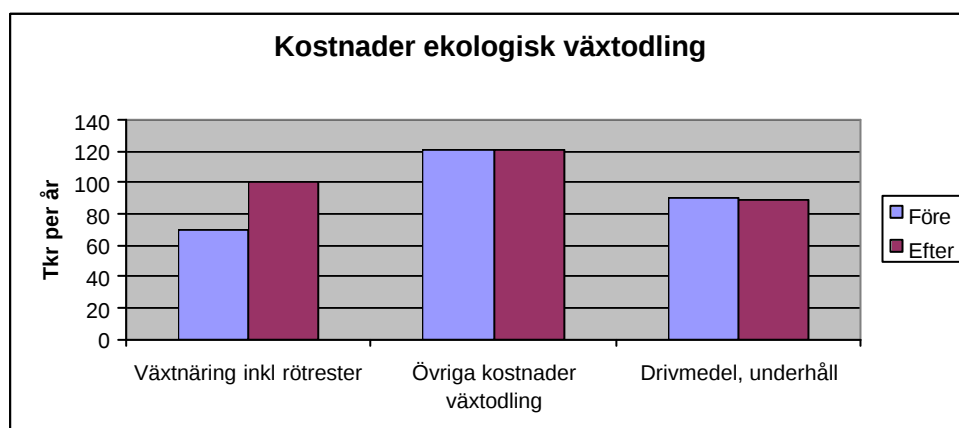
Typgård ekologisk växtodling



Figur 7. Intäkter för den ekologiska gården före resp efter anslutning till biogasanläggning.

Förändringen för den ekologiskt drivna gården leder enligt kalkylerna till ett bättre resultat vid anslutningen till biogasanläggning. Här förändras utfallet för både försålda produkter och EU-stöd i positiv riktning vid leverans av energigrödor. Eftersom denna gård redan har 30 ha gröngödsling som inte ger någon direkt intäkt blir det ett positivt tillskott med leverans av energigrödor. Tillgången på växtnäring gör också att det finns möjlighet att höjer skördenivån för de andra grödorna. Visserligen har gården redan innan gödslats med köpt kväve men rötresterna ger ändå ett tillskott som förbättrar tillgången på växtnäring och markens bördighet. Man har med ovanstående förutsättningar möjlighet att gödsla i stort sett som för konventionella skördar.

Att ekoodlingskalkylerna visar ett så pass kraftigt överskott jämfört med konventionell odling beror till stor del på att priserna på avsalugrödorna är höga. Framförallt foderhavre betalas i kalkylen mycket högt. Detta är emellertid något som snabbt kan förändras och vi ser i år en avmattning av den höga prisnivån jämfört med tidigare. Detta förändrar inte förhållandet mellan före och efter anslutning till biogasanläggning men väl förhållandet mellan konventionell odling och ekologisk odling.



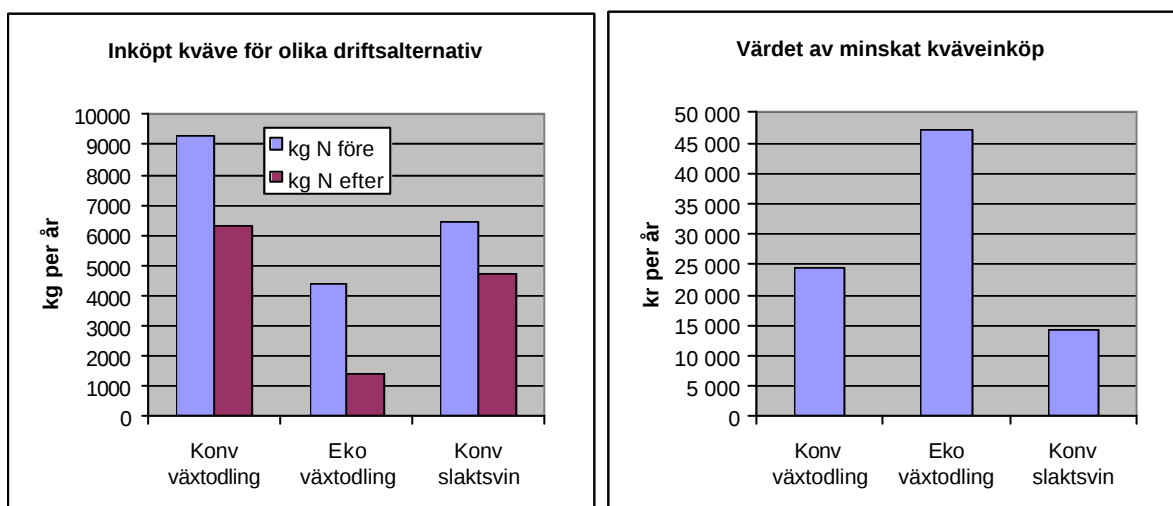
Figur 8. Kostnader för den ekologiska gården före resp efter anslutning till biogasanläggning.

Typgård slaktsvinsproduktion

Gården med slaktsvinsproduktion skiljer sig från de andra på så sätt att här produceras ingen vallgröda till biogasanläggningen. I stället lämnar gården all sin stallgödsel för rötning och får tillbaka rötresten. Detta innebär att de förändringar i växtodlingen som genomförts på de andra gårdarna inte alls sker på svinggården. Det som händer är att svingödseln får en lite annan sammansättning och den blir dessutom mindre luktbenägen. Som framgår av tabell 3 förändras kvävet till att bli mer växttillgängligt efter rötningen. Förändringen är dock inte så stor för svingödseln som för tex. nötgödsel. I analysen har vi räknat med att ammoniumkväveinnehållet ökar från 2,37 kg per ton gödsel till 3,4 kg per ton, alltså en ökning med ca 1 kg per ton. Värdet ökar alltså med ca 8 kr per ton gödsel. I kalkylerna har det räknats med att denna skillnad går att ta ut i minskade handelsgödselinköp. Det är egentligen det enda som händer med resultaträkningen för denna gård eftersom mängderna och därmed spridningskostnaderna beräknas vara desamma som före anslutningen.

Siffrorna är hämtade från Laholm där ett antal djurgårdar är anslutna på detta sätt. Inga kostnader för transport till eller från biogasanläggningen drabbar lantbruket. Däremot måste de själva svara för lagringen av rötresterna på gården. Denna kostnad är inte beaktad i kalkylerna. Det finns också icke leverande växtodlingsgårdar som tar emot rötresten men de får då betala för detta.

För svinggården syns alltså inga stora ekonomiska fördelar med att ta emot rötresten. Det kan dock ur miljösynpunkt vara en strategiskt viktig åtgärd att minska luktrycket särskilt om spridningsområdet är tätbefolkat. För en gård med stallgödsel som mer liknar halmströbädd eller annan fastgödsel kan vinsterna vara större. Man får en större mängd lättillgängligt kväve och även större möjlighet att kunna välja optimalt spridningstillfälle.



Figur 9. Inbesparade kväveinköp för de olika driftsalternativen

Av figur 9 framgår att det är den ekologiska växtodlingsgården som sparar mest pengar genom minskade kväveinköp. Kostnaden för spridning och inköp av rötresten är lika för växtodlingsgårdarna men den ekologiskt drivna gården tjänar nästan dubbelt så mycket som den konventionella gården pga. att deras pris för inköpt kväve är så pass mycket högre.

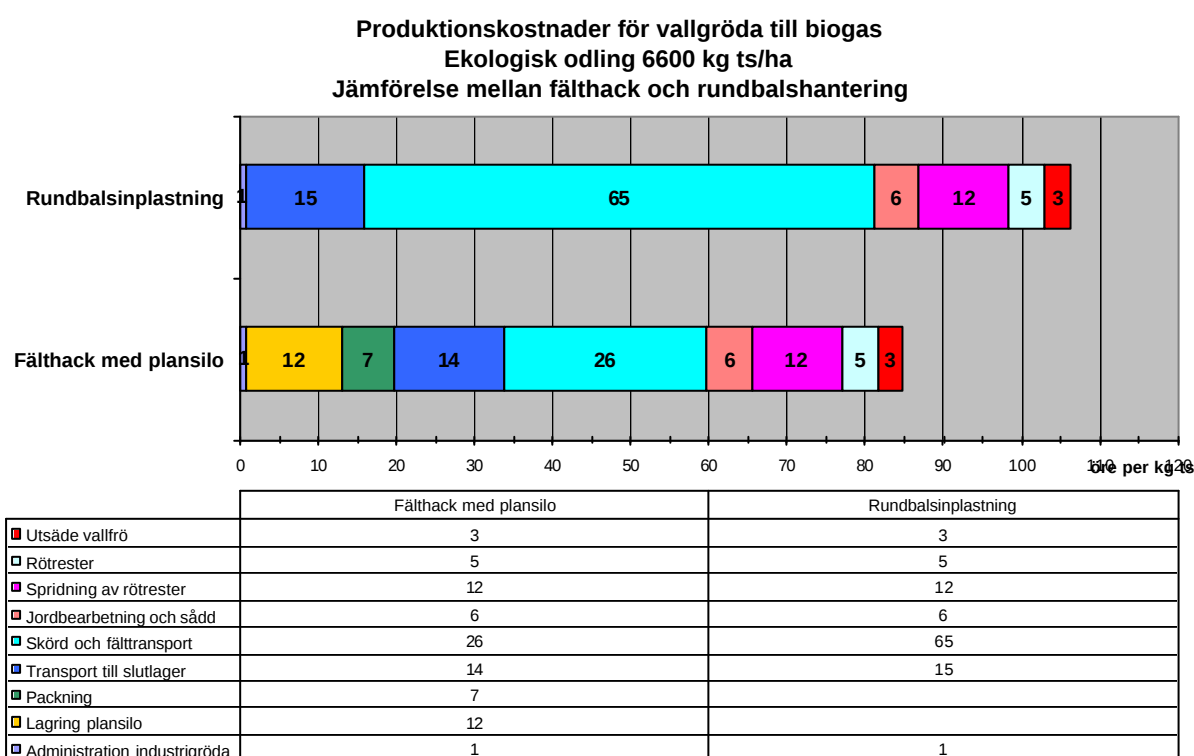
Produktionskostnader

I tabell 10 har totala produktionskostnaderna för vallensilage beräknats. Siffrorna är hämtade från bidragskalkylen men maskinkostnaderna är beräknade utifrån praktisk drift.

Rundbalsensilering är en vanligt förekommande tjänst och ett normalt marknadspris finns tillgängligt. Kostnaden för fälthack inkl transportapparat är hämtat från tidigare gjorda analyser på gårdar samt hos entreprenörer. Naturligtvis varierar kostnaderna från gård till gård men tabellens kostnader kan anses vara ett rimligt riktvärde vid *rationell drift*. Observera att dessa kostnader beskriver en relativt optimerad maskinkedja och beräkningen gör *inte* anspråk på att visa en medelkostnad.

Tabellens skördekedja för plansilensilage består av självgående fälthack med lastväxlarvagn. Endast en förare vid skörd. Transport med lastbil sker från fältkant till plansilolager inom ett avstånd av ca 1,5 mil. Tvåskördesystem tillämpas och varje delskörd beräknas vara minst 3000 kg ts per ha, detta för att tillfredställande kapacitet skall uppnås.

Vid rundbalsalternativet transporteras balarna till fältkant för senare avhämtning. Priset på varje bal är satt till 110 kr inplastad och klar. Fälttransport tillkommer. Någon extra kostnad för att skydda balarna från skadedjur under lagringen är inte medräknad. Transporten skall enligt projektet ske med hjälp av timmerbilar och kostnaden för denna är osäker. Sannolikt blir den dyrare än transporten med löst ensilage och containrar. Ett ekipage med tre st 40 m³ containrar lastar ungefär 9 ton ts. För att samma kapacitet skall uppnås skall ca 36 rundbalar kunna lastas.



Figur 10. Produktionskostnader för vallensilage

Tidigare undersökningar

En analys av JTI:s rapporter på området har gjorts. I serien ”Kretslopp och avfall”, rapport nr 12, 1997 ”Biogas i framtida lantbruk och kretsloppssamhällen” har effekter på mark, miljö och ekonomi behandlats. Här har en systemanalys av fyra gårdsexempel utförts där faktorer som markpackning, utsläpp och emissioner till miljön kvantifierats. Dessa gårdsexempel har legat till grund för valet av gårdar i denna jämförelse. I rapport nr 12 har även investeringsutrymmet för biogasanläggning på gårdsnivå undersökts. Odlingsekonomin har beräknats för några olika alternativ med och utan biogas för konventionell resp ekologisk odling.

Några av resultaten från nämnda rapport var att *införandet av flerårig vall för biogas ger i förhållande till referensalternativen:*

- ?? En uppbyggnad av markens organiska substans.
- ?? Ökade förluster av kväve i konventionell odling med stigande mullhalt.
- ?? En förbättrad markstruktur i konventionell odling. I ekologisk odling däremot ger växtföljden med gröngödslingsvallar mer positiv inverkan på markstrukturen.
- ?? Ekonomin blir i denna analys *klart sämre* med övergång till biogasframställning. Lönsamheten för detta kunde inte påvisas beroende på att gården själv skall tillverka gasen. Ökade kostnader för maskiner och drivmedel belastar också eftersom det räknades med att gården själv skulle bära alla sådana kostnader.

Kommentarer och jämförelser

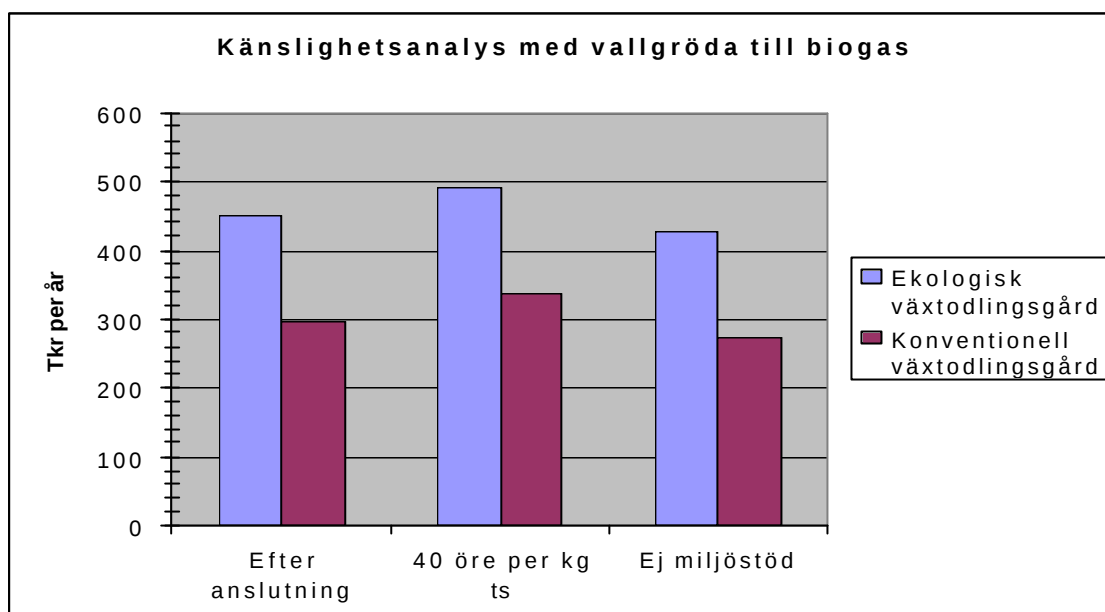
Markstruktur

Resultaten från JTI:s undersökning visar att odlingssystemen *med* vall ger högre odlingssystemindex än systemen *utan* vall. Odlingssystemindex är en sammanvägning av faktorerna *rotmängd, upptorkning, återförd organisk substans, andelen bar mark, bearbetningsfrekvens och markbelastning*. Den ekologiska odlingen med biogas får sämre index än med gröngödslingsvallar. Detta beror till största delen på att tunga maskiner används i vallskörden i stället för endast putsningsredskap i gröngödslingsalternativet. Uppbyggnaden av större rotmassa vid fleråriga vallar kompenserar inte detta. Därmed blir slutsatsen att den ekologiska odlingens markstruktur *inte gynnas* med anslutningen till biogasanläggning.

Att skörda vallgrödan i jämförelse med att använda den till gröngödsling innebär en större bortförsel av kol. Å andra sidan bryts den avputsade grönmassan ned snabbt och stor andel avgår som koldioxid. Det sker alltså en bortförsel även om grödan lämnas kvar på marken.

För den konventionella odlingen har vallen positiv inverkan på markstrukturen i jämförelse med en spannmålsväxtföljd. Man räknar också med att den konventionellt drivna gården avkastar mer och därför blir rotmassan större. Uppbyggnaden av organisk substans är starkt avhängig avkastningsnivån vilket gör att en konventionell gröda som gödslas och därmed ger möjlighet att utnyttja solenergin mer effektivt skapar en högre mullhalt även om en större skörd bärgas.

Känslighetsanalyser



Figur 11. Känslighetsanalys för några viktiga faktorer i vallgrödeproduktionen

Som tidigare nämnts är vissa faktorer svåra och/eller osäkra att ange i kalkylerna. Detta gäller tex. det avräkningspris som erhålls för den levererade vallgrödan. Eftersom inte priset relateras till något energipris är det svårt att bedöma möjligheten till prisökningar som beror på förändringar i energimarknaden. I fallet Västerås kanske det blir ekonomin i spannmålsodlingen som kommer att spela roll för prisutvecklingen. På sikt är det ändå troligt att energipriset samt tillgången på råvara måste vara avgörande för vilken betalningsförmåga biogasanläggningar har för råvara. För att bedöma känsligheten för förändringar har några parametrar viktiga för produktionen analyserats för växtodlingsgårdarna.

I figur 11 kan avläsas vilken förändring som åstadkommes på företagets resultat om

1. *Priset på vallgrödan höjs till 40 öre per kg ts istället för 20 öre*

En prishöjning på 100% alltså till 40 öre innebär ökade intäkter på 39 000 kr per år.

2. *Om stödet för öppet och varierat odlingslandskap samt energigröda uteblir*

Ett uteblivet miljöstöd resp energigrödestöd innebär en intäktsminskning på 24 000 kr per år.

Slutsatser och diskussion

I takt med att fler biogasanläggningar byggs och tas i bruk ökar mängden av restprodukter från processen. Dessa restprodukter består till stor del av växtnäring som är användbar för växtodlingen. Det finns ett gemensamt intresse av att restprodukterna skall kunna återföras till jordbruket. Samtidigt ökar användningen av råvaror och mer avfall tas om hand för rötning. Det ställer dels stora krav på att de ingående råvarorna i biogasrötningen ej innehåller miljöfarliga substanser, dels krävs avtal med näraliggande lantbruk om lagring och spridning på åkermark. Merparten av den biogas som produceras idag bygger dock på råvaror som ej är

rena nog för att ge rötresten som kan spridas på åkermark. Om efterfrågan på rena råvaror ökar kan det bli aktuellt för lantbruket att leverera tex. vallgrödor.

Målet med analysen har varit att belysa vilka ekonomiska konsekvenser det kan bli för lantbruket vid anslutning till en biogasanläggning. Dels genom att ta emot rötresten dels genom att odla, skörda och leverera vallgröda för rötning och ett tredje alternativ är leverans av gödsel för rötning.

Undersökningen visar att det kan vara lönsamt att ansluta gården till biogasanläggning med de förutsättningar som antagits. Det som påverkar gårdarna mest är tillgången på växtnäring samt tillkomsten av vall i växtföljden. Av de tre typgårdarna som undersökts framstår den ekologiskt drivna gården som klar vinnare. Detta beror till största delen på att tillgången på billig växtnäring gör att produktionen kan öka och därmed avsaluvärdet. Om prisbilden för ekologiska spannmålsprodukter förändras negativt påverkar det utfallet på så sätt att vinsten av en produktionsökning blir mindre. Skulle tex. priserna sjunka med 25% blir resultatförbättringen efter anslutning reducerad med ca 10 000 kr dvs till ca 65 000 kr. Det är dock fortfarande lönsamt att ansluta sig jämfört med grüngödslingsalternativet.

Själva odlingen av vallgrödan för biogas är däremot mindre lönsam. Den intäkt som erhålls räcker endast till för att odla grödan och återföra rötresterna. Miljöstöden samt energistödet hjälper upp kalkylen men ett högre avräkningspris krävs för att odlingen skall bli kommersiellt intressant.

För den ekologiskt drivna gården skulle nettointäkten av försåld ekospannmål bli större än intäkterna från försåld vallgröda om mer spannmål kunde odlas med hjälp av rötresterna. Att odla vallen är emellertid en förutsättning för att erhålla rötresterna i Växtkraftsprojektet. En ekoodling som erhåller rötresten skulle dock inte behöva odla så mycket vall som 30%. Vallen används i första hand som kvävmotor och kan kvävet erhållas från annat håll behövs den inte i lika stor utsträckning. Man kan alltså säga att det är rötresterna som är det mest intressanta för den ekologiskt drivna gården.

För den konventionellt drivna gården som har lättare att få tag i billigare växtnäring är det inte i första hand rötresternas innehåll av detta som är intressant. Här tar spridningskostnaden ut det billigare priset på rötresten. Den konventionella gården har däremot mycket att vinna på att få in vall i växtföljden och på återföringen av organisk substans via rötresterna. Så mycket att det faktiskt kompenserar bortfallet av intäkter från försåld spannmål på vallarealen. Då har rimliga skördeökningar på 7-8% antagits pga. bättre markstruktur samt högre mullhalt.

För slaktsvinsgården är inte de ekonomiska konsekvenserna betydande. Här är det istället tillgången på ett något mer användbart gödselmedel som spelar roll. Miljövärdet av att spridning kan ske utan större luktproblem kan vara mycket stort för denna gården. Det kan också tänkas att det blir lättare med transporten av gödsel till mer avlägsna fält om lagringsbrunnar anläggs i anslutning till dessa.

Avslutningsvis är det viktigt att framhålla att ovan analys är begränsad till lantbruksledet och inte ger någon bild av lönsamheten i hela produktionskedjan. Såväl Laholm när den anläggningen byggdes och den nu aktuella Västeråsanläggningen förutsätter betydande investeringsbidrag. Västeråsbolaget erhåller vidare under en inledande period ett kommunalt pristillägg på biogasen för utjämnade kapitalkostnaderna. Dessa förhållanden indikerar att betalningsförmågan för i vart fall vallgrödan är svag om alla kalkylposter marknadsprissätts.

Källor

Skrifter

JTI rapport nr 11, 12, 13 i serien kretslopp och avfall

JTI rapport nr 161 1993, Energigrödor för biogas

Växtkraftsprojektet i Västerås, prospekt

Biogas från vallgrödor, Miljö och teknikförvaltningen, Lilla Edet

Markens struktur och fysikaliska egenskaper, SLU, Waldemar Johansson

Muntliga kontakter har tagits med

Martin Sundberg	JTI
Carl-Magnus Pettersson	Växtkraftsbolaget
Åke Nordberg	SLU
Björn Stensson	Lilla Edets kommun
Waldemar Johansson	SLU
Arne Hammar	Laholms Biogas
Lars-Gunnar Johansson	LRF Väst
Erik Herland	LRF
Lars-Erik Lundquist	LRF

Rapport uppdrag "färdig gas" i Grästorp

En modell för ekonomisk analys av biogasanläggning

Innehållsförteckning

Utförare	2
Uppdragets art	2
Målgrupp	2
Syfte	2
Beställare	2
Anläggningsstorlek	2
Lönsamhet	2
Markkostnader	2
Odlingskostnader	2
Skördekostnader	3
Priser på substrat samt rötrest	3
EU-stöd	3
Arbetskostnader	3
Räntekrav på odlingskalkylen	3
Transporter till och från biogasanläggning	3
Lagringskostnader av substrat och rötrest	3
Biogasanläggningens investeringskostnad	3
Avskrivningstid på anläggningen	3
Räntekrav	4
Kapitalbehov och bidrag	4
Driftskostnader	4
Utvunnen energi/gas samt gasutbyte	4
Priser på fordonsgas resp annan gas	4
Kommentarer till beräkningarna samt känslighetsanalys	4
Grundalternativet	4
Slutsatser av känslighetsanalyser	5

Utförare

LRF Konsult AB, Dag Hallén, Södra Klaragatan 1a, 653 40 Karlstad.

Uppdragets art

Uppdraget har varit att bygga en modell för ekonomisk analys av biogasframställning genom användning av i huvudsak vallgrödor och gödsel från lantbruket. Modellen belyser lönsamhet, och kapitalbehov. Hela kedjan från odling fram till färdig gas vid anläggningen omfattas. Transport till och lagring vid tankställe omfattas ej.

Målgrupp

Intressegrupper för både lantbruk och kommun i Grästorp.

Syfte

Att se om det finns ekonomiska möjligheter att producera biogas i Grästorp utifrån en mix av gödsel och vallgröda.

Beställare

Beställare har varit Biogas Väst, Business Region Göteborg. Utredningen har gjorts i samverkan med LRF i Vänersborg.

Anläggningsstorlek

Två tänkta mesofila anläggningar studeras, en med produktionskapacitet på 5 GWh och en på 20 GWh.

Lönsamhet

Modellen har byggts så att den omfattar ekonomiska kalkyler för både lantbruk och biogasframställning. Det går lätt att göra känslighetsanalyser genom att ändra de ingående parametrarna. Nedan redogörs för de ingående komponenterna i kalkylmodellen och vilka som går att ändra. Ändringsbara celler i kalkylmodellen är märkta med en speciell färg. Resten av cellerna är låsta i normalläge. Kalkylbladen kan låsas upp utan lösenord.

Modellen bygger på en helhetssyn där råvaran (substratet) till biogasframställningen tas från lantbruket och består av valda delar svinggödsel och vallensilage. Rötresten återförs till samma gårdar som levererar råvaran. Huvudprincipen är att rötrest återförs i samma proportion torrsustans (ts) som levereras. Ts-halten för svinggödsel är beräknat till 8 % och för vallensilaget 35 %. Genomsnittlig ts-halt blir ca 11 % på både substrat och rötrest.

De ekonomiska konsekvenserna som återförsl av rötrest med växtnäring innebär för lantbruksföretaget har beräknats. Detta har gått till på så sätt att den återförda växtnäringen har värderats utifrån växtnäringssinnehåll samt övriga positiva effekter på markstruktur, multhalt och växtföljd. I modellen kan mängden återförd växtnäring regleras i en växtföljd så att bästa möjliga nytta erhålls. Vissa antaganden vad gäller skördeökningar till följd av denna tillförsel har gjorts. Här har samma resonemang använts som i tidigare rapport *"Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning"* (D. Hallén 2003). Rapporten finns tillgänglig på LRF:s hemsida.

Markkostnader

I kalkylmodellen för lantbruket har inte kostnader för mark tagits med. Endast resultat före avskrivningar är beräknat. Detta skall räcka till att betala räntor, avskrivningar och löner.

Odlingskostnader

Det finns bidragskalkyler för varje gröda och sammansättningen för ingående grödor är förvalt i en viss proportion så att växtföljden blir normal. I bidragskalkylerna finns alla rörliga kostnader medtagna såsom utsäde, gödsel, drivmedel, körslor mm. Maskinkostnader för egna maskiner är ej beräknade eftersom de kommer längre ned i resultaträkningen.

Spridningskostnad för rötresten kan justeras under indata.

Skördekostnader

Skördekostnader kan justeras dels under "gårdsuppgifter" i fliken indata men även i investeringskalkylen. Här medges alltså att utan begränsningar debitera biogasanläggningen för skörd av vallgröda alternativt låta lantbruket ta denna kostnad. Investeringskalkylen är skild från övriga flikar vilket innebär att dessa kan ändras oberoende av varandra. En manuell kontroll måste därför göras vid varje ändring så att ingen kostnad blir dubbelförd/utebliven. Grundalternativet är att anläggningen betalar 330 kr/ton ts för skörd och lagring (skörd o fälttransport 260 kr resp packning i plansilo 70 kr). Underlaget för denna beräkning finns i tidigare nämnd rapport.

Priser på substrat samt rötrest

För att beräkna priset på rötresten finns en särskild flik "Värde rötrest". I denna beräkning tas hänsyn till växtnärringsinnehåll, utnyttjandegrad, spridningskostnader, långsiktig kväveverkan samt markpackning. Modellen är den samma som för Växtkraftsprojektet i Västerås och bygger bl.a. på SLU:s bedömningar av effekter genom markpackning.

Priset på den skördade vallen är justerbar. Grundalternativ är att lantbruket får ett rotpris på 200 kr/ton ts.

För svingödseln gäller att ingen kostnad är upptagen för rötresten som går tillbaks till dessa gårdar. Lantbruket tar ej heller betalt av anläggningen för svingödseln. Kostnader uppstår endast för transporter i bägge riktningar. Denna kostnad tas av anläggningen.

EU-stöd

Kalkylmodellen är justerad för de kommande regler för EU:s jordbruksstöd som gäller för 2005 och framåt. Det har tillgodoräknats ett miljöstöd och ett energistöd för odling av vallen. Hela odlingen är också KRAV-godkänd och ersättning för ekologisk odling utgår för de olika grödorna. I botten ligger gårdsstödet som bedöms till 2100 kr/ha i det aktuella området (Grästorps). Nivåerna är justerbara.

Arbetskostnader

Arbetskostnader är inte medräknade med hänvisning till ovanstående resonemang. Köpta tjänster såsom skörd, spridning av rötrest innehåller arbetskostnader.

Räntekrav på odlingskalkylen

Någon ränteersättning till rörelsekapitalet är inte beräknad med hänvisning till ovanstående resonemang.

Transporter till och från biogasanläggning

För transporter till anläggningen av gödsel resp ensilage samt återtransport av rötrest har valts en kostnad av 30 kr/ton i grundalternativet. Det är också tänkt att anläggningen betalar alla transporter. Priset kan ändras i investeringskalkylen. Efter kontakt med VSV i Karlstad framkom att 30 kr är något lågt. Detta kräver lass i bägge riktningar och regelbunden transportkapacitet.

Lagringskostnader av substrat och rötrest

Lagringskostnad är enbart upptagen för vallensilaget. Denna kan ändras i investeringskalkylen. När det gäller svingödseln räknas i grundalternativet med att lantbruket kan ta emot rötresten utan särskild kostnad.

Biogasanläggningens investeringskostnad

Investeringskostnaden är angiven i tre nivåer. Dels för anläggning, dels för uppgraderingsanläggning och dels för buffertlager. Två storlekar är analyserade 5 GWh samt 20 GWh. Kapitalkostnaden är beräknad efter medelårskalkyl dvs medelåret under kalkylperioden. Alla investeringsbelopp är ändringsbara.

Avskrivningstid på anläggningen

Avskrivningen är vald till 15 år på anläggningen och 10 år på uppgraderingen. Tiden är justerbar.

Räntekrav

Kalkylränta vald till 5 %. Genomsnittsräntan beräknas enligt formeln (investeringsbelopp + restvärde * 0,6 * räntesats). Räntesatsen kan ändras fritt.

Kapitalbehov och bidrag

Eventuellt investeringsstöd anges med procent av investeringen. I grundalternativet är räknat med 30 %. Kapitalbehov blir resterande belopp sedan investeringsstödet dragits av.

Driftskostnader

Driftskostnader har angivits separat för anläggning resp uppgradering. Posterna är personalkostnader, underhåll, el, uppvärmning substrat. I driftskostnader har också skörd och lagring av vallensilage räknats in. Alla poster är fullt ändringsbara.

Utvunnen energi/gas samt gasutbyte

Utvunnen energi är i kalkylen det samma som producerad energi. Valfri andel fordonsgas kan anges. Resten går till förbränning. Förvalt är 60 % till fordonsgas.

Priser på fordonsgas resp annan gas

Priset på fordonsgasen är satt fritt anläggningen dvs transport till och förvaring vid tankställe är inte medräknad. I grundalternativet är angivet ett pris på 4 kr/m³ för fordonsgas samt 3 kr/m³ för övrig gas.

Kommentarer till beräkningarna samt känslighetsanalys

Grundalternativet i kalkylerna är tänkt att spegla en någorlunda realistisk bild av hur en investering och drift av en biogasanläggning kan se ut i dagsläget om förutsättningarna med valt substrat från lantbruket gäller. Kalkylerna gör däremot inte anspråk på att vara allmängiltiga. Huvudsyftet har som ovan beskrivits varit att skapa en modell för hur man ska tänka vid kalkylering om biogas från lantbruket. Här finns stora möjligheter att ändra förhållandet av affärsmässiga uppgörelser mellan biogasbolaget och lantbruket.

En reflektion är att möjligheten att hitta villiga finansiärer vare sig de kommer från lantbruksföretagen, något annat företag eller från bankerna ökar drastiskt om en lönsamhet kan påvisas genom kalkyl. Drivkraften i ett skarpt projekt måste alltså vara att hitta ett lönsamt sätt att framställa biogas via jordbruksråvaror. Denna kalkylmodell kan möjligen vara ett verktyg i det arbetet.

Grundalternativet

Grundalternativet med 30 % investeringsstöd innehåller följande val:

- A. Substratet från vall köps av biogasbolaget från lantbruket till ett pris av 20 öre per kg ts.
- B. Skörd och lagring av vallensilage sköts och finansieras av biogasbolaget.
- C. Rötresten från vall köps tillbaka av lantbruket för ett pris av 16 kr per ton.
- D. Alla transporter av substrat och rötrest finansieras av biogasbolaget.
- E. Spridning av rötresten på åkern betalas av lantbruket.
- F. Lagring av rötrest från svingödsel på gården ansvarar lantbruket för.
- G. Ingen likvid för hantering eller inköp av svingödsel.
- H. Gaspriset fritt anläggningen anges till 4 kr per m³ för fordonsgas, 3 kr för övrig gas.

Grundalternativet används för två anläggningsstorlekar, 5 GWh och 20 GWh. En sammanställning av känslighetsanalyserna finns i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Sammanställning av känslighetsanalyser

Alternativ	Specifikation	Resultat Tkr	Resultat per GWh	Gaspris för nollresultat kr/m ³
1. 5 GWh 30%	5 GWh, 30% inv stöd	-1907	-381,4	13,00
2. 5 GWh Utan stöd	5 GWh, inga inv stöd	-2761	-552,2	10,25
3. 5 GWh 50%	5 GWh, 50% inv stöd	-1337	-267,4	8,35
4. 5 GWh 100%	5 GWh, 100% inv stöd	85	17	4,00
5. 5 GWh Gratis vall	5 GWh, inga kostn för vällen	-1532	-306,4	9,00
6. 20 GWh 30%	20 GWh, 30% inv stöd	-3962	-198,1	7,25
7. 20 GWh Utan stöd	20 GWh, inga inv stöd	-6210	-310,5	9,10
8. 20 GWh 50%	20 GWh, 50% inv stöd	-2464	-123,2	6,00
9. 20 GWh 100%	20 GWh, 100% inv stöd	1282	64,1	3,00
10. 20 GWh Gratis vall	20 GWh, inga kostn för vällen	-2464	-123,2	6,00
11. 20 GWh m hushsavf	20 GWh, 6000 ton hushållsavfall	-370	-18,5	4,30

Slutsatser av känslighetsanalyser

Grundalternativet ger inte tillfredsställande lönsamhet i något fall med lantbruksråvaror. Inte ens om kostnaden för vällen helt borträknas uppnås lönsamhet. Skillnaden mellan grundalternativet och alternativ 5 dvs inga kostnader för vällen är ca 375 Tkr för 5 GWh. Detta är alltså vad vallgrödan orsakar i kostnader för bolaget. Detta alternativ skulle kunna vara utgångspunkten för vidare resonemang med lantbruket under förutsättning att det enskilda lantbruksföretaget kan kompenseras med aktieäggande i bolaget. Det är dock vare sig lösningen på lönsamheten eller att hitta finansieringsmöjligheter till anläggningen.

För att få lönsamhet i produktionen måste antingen kapitalkostnaden bringas ned till noll (100 % investeringsstöd), gaspriset stiga till 7,25 kr per m³ i 20 GWh anläggningen resp 13 kr per m³ i 5 GWh anläggningen eller behandlingsavgifter från omhändertaget avfall krediteras driften. För att belysa möjligheten med hushållsavfall har ett särskilt alternativ skapats med detta där vi har valt att räkna på 6000 ton avfall med behandlingsavgifter på 350 kr per ton.

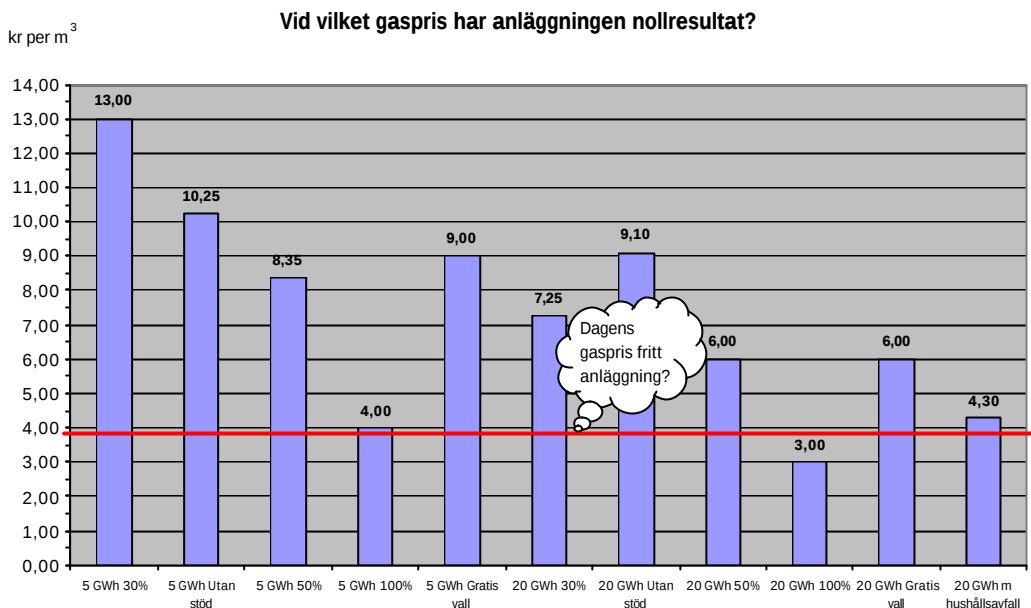


Diagram 1. En sammanställning av de olika känslighetsanalyserna för parametern gaspris vid nollresultat, dvs vilket gaspris som erfordras för att biogasanläggningen skall uppnå lönsamhet.

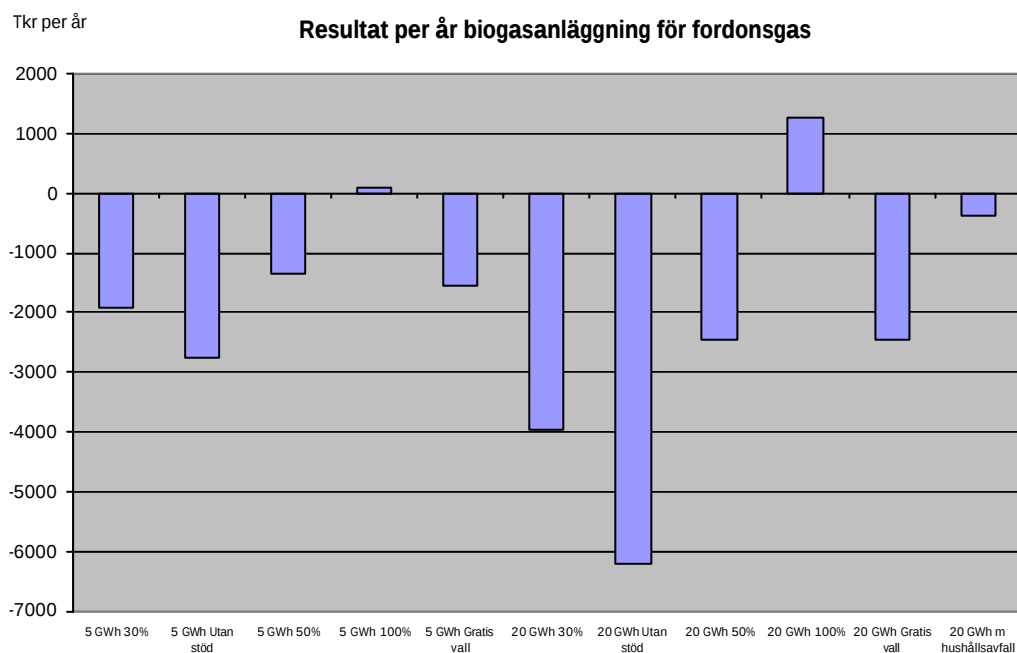


Diagram 2. En sammanställning av de olika känslighetsanalyserna för parametern anläggningens resultat uttryckt i tusentals kronor per år.

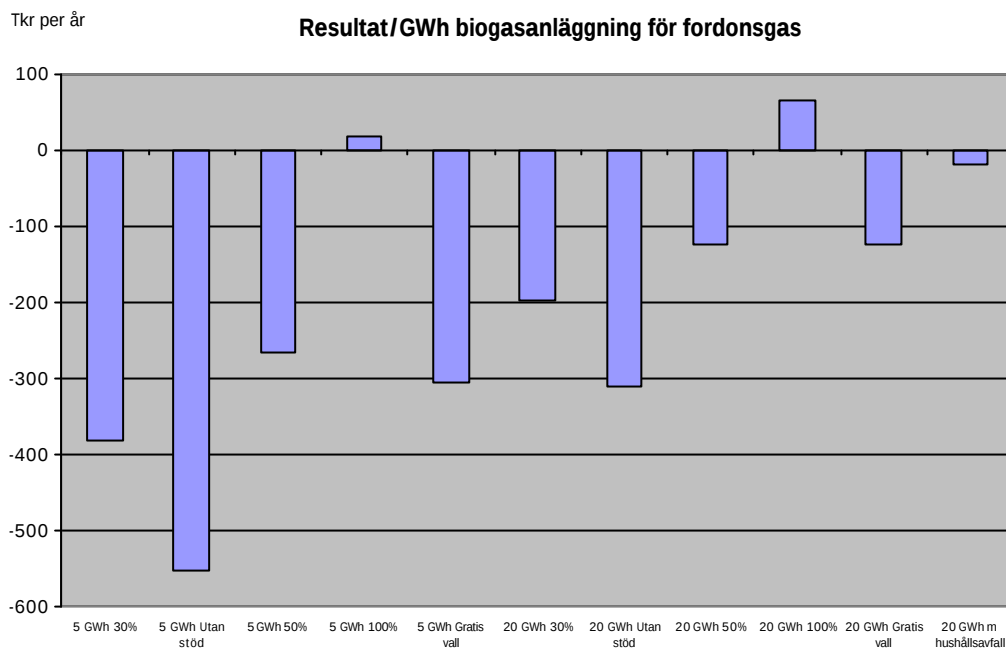


Diagram 3. En sammanställning av de olika känslighetsanalyserna för parametern anläggningens resultat uttryckt i tusentals kronor per år och per GWh.

Karlstad 2004-12-13

Dag Hallén
Södra Klaragatan 1a
653 40 KARLSTAD
054-177405, 070-5890056
dag.hallen@konsult.lrf.se