

SUBSTRATMARKNADSANALYS

Sammanställning och analys av substratmarknaden

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut: Pernilla Holgersson

Vattenfall Power Consultant AB: Michael Mc Cann, Sara Linnéa Östervall

Kan Energi Sweden AB: Chris Hellström, Aase Newborg

LTH: Erik Fagerström

SLU: Maria Thomtén

Augusti 2011

Finansiärer



Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
TABELL- OCH FIGURFÖRTECKNING	5
FÖRORD	6
1 INLEDNING	7
1.1 BAKGRUND.....	7
1.2 SYFTE, MÅL OCH FRÅGESTÄLLNING	8
1.3 METOD	8
1.4 AVGRÄNSNINGAR	10
2 SUBSTRAT	11
2.1 RESTPRODUKTER FRÅN LIVSMEDELSINDUSTRIN	12
2.1.1 SLAKTERIAVFALL	13
2.2 GÖDSEL.....	14
2.3 MATAVFALL	16
3 ANLÄGGNINGAR	18
4 MARKNADEN I DAG	21
4.1 BIOGASANLÄGGNINGARNAS PERSPEKTIV	21
4.2 HALLAND	21
4.3 VÄSTRA GÖTALAND	22
4.4 SKÅNE.....	23
4.5 KRANSLÄNEN.....	24
4.6 SUBSTRAT SOM INTE RÖTAS IDAG.....	24
4.7 PRISBILD.....	25
5 MILJÖASPEKTER AV OLIKA BEHANDLINGSMETODER FÖR ORGANISKA RESTPRODUKTER	27
6 KOSTNADER OCH ENERGIBALANS FÖR TRANSPORT	29
7 FRAMTIDSANALYS/DISKUSSION/MÅLEN 2020	31
7.1 FRAMTIDENS SUBSTRAT	32
7.2 PLANERADE ANLÄGGNINGAR	33
7.3 FRAMTIDENS MARKNAD.....	33
8 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	35
REFERENSER:	37
BILAGOR	38

Sammanfattning

Det finns stor potential att producera mer biogas i södra Sverige och regionerna arbetar aktivt för att utveckla och underlätta produktion, distribution och användning av biogas. Ett politiskt uppsatt mål i Västra Götaland är att producera och använda 1,2 TWh biogas per år från år 2020 och ett delmål är att producera och använda 0,3 TWh per år 2013. I Skåne finns ett mål på att man 2020 ska producera och använda 1,4 TWh biogas.

Projektet har som syfte att tydliggöra marknaden för substrat regionalt, för att kunna uppskatta hur tillgång och efterfrågan på biogassubstrat ser ut i nuläget och hur den kan komma att se ut år 2020. De substrat som studerats, är organiskt utsorterat hushållsavfall (matavfall, restauranger, storkök, handeln), avfall och restprodukter från industrin samt gödsel. Grödor och avloppsslam ingår inte i denna studie. Framställning av biogas genom termisk förgasning inkluderas inte hellre. Geografiskt är studien avgränsad till att undersöka biogasanläggningar i Skåne, Halland och Västra Götaland samt Värmland, Örebro, Jönköping, Kronoberg och Blekinge.

Biogasanläggningarna upplever konkurrens om substraten, uppger personal vid 70 % av biogasanläggningarna i studien. För samrötningsanläggningarna i Skåne och Halland är slakteriavfall ett betydande substrat medan endast en anläggning i Västra Götaland använder slakteriavfall. Andelen matavfall varierar i Skåne från en anläggning som inte använder sig av något alls till en anläggning som använder sig av 35 % matavfall. Samtidig anger anläggningägarna i Västra Götaland att de använder mellan 50 och 100 % matavfall. Av de kontaktade anläggningarna i Västra Götaland är det ingen som använder sig av gödsel. Bland anläggningarna i Skåne och Halland varierar användningen av gödsel mellan 8 % och 80 %. Intervjuresultaten visar också att förbränningsanläggningarna i vissa fall är en betydande konkurrent till röttningsanläggningarna när det gäller avfall från livsmedelsindustrin.

Konkurrensen om attraktiva substrat har ökat och medför högre kostnader för biogasanläggningarna. Intervjuerna har gett en tydlig prisbild för de tre mest förekommande substraten. Anläggningarnas mottagningsavgift för matavfall varierar mellan 0 och 1000 kr per ton medan kostnaden för gödsel utgörs av transportpriserna. Priset på substrat från industriellt matavfall är i hög grad beroende av metanutbyte och/eller efterfrågan från andra användare, som exempelvis djurfoderproducenter. Priset på vad anläggningarna betalar för slakteriavfall kan uppgå till 100 kr/ton medan djurfoderproducenter som konkurrerar om avfallet har en mycket högre betalningsförmåga och har konstaterats betala upp till 2000 kr/ton.

Studien visar att substrat kan transporteras ganska långa sträckor (3465 km) innan energibalansen för systemet blir negativ och intervjuerna har visat att längsta avståndet för transport av substrat till biogasanläggningarna är 305 km i genomsnitt.

Vid behandling av organiskt hushållsavfall, slakteriavfall, och flytgödsel, är rötning den mest fördelaktiga behandlingsmetoden (energi och CO₂ utsläpp) jämfört med förbränning och kompostering.

Summary

A great potential exists to produce more biogas from anaerobic digestion in Sweden and local authorities are working to develop the required production, distribution and retail systems to aid the realisation of such potential. Västra Götaland, which lies on the west coast of Sweden, has a goal to produce 1.2 TWh of biogas each year by 2020 and by 2013, intends to produce 0,3 TWh each year. Skåne in the south of Sweden, has a similar goal to produce 1,4 TWh of biogas each year by 2020.

The goal of the project for which this study was initiated, is to define the regional market for biogas substrate in order to determine current supply and demand and predict supply and demand in 2020. The individual substrate types that are included in this study are organic domestic waste (household, restaurants and other food retail), industrial waste products, and animal manure from agriculture. Crops are not included in the study, nor are sewage sludge. Biogas produced via biomass gasification is also not covered. The geographical limit of the study is set to cover biogas plants in Skåne, Halland och Västra Götaland as well as Värmland, Örebro, Jönköping, Kronoberg and Blekinge.

A series of interviews carried out with personnel from the biogas plants reveal that 70 % of the plants experience competition for substrate material. Animal slaughter waste is much sought after for use in Co-digestion plants in Skåne and Halland whereas only one plant in Västra Götaland uses such waste. Plant owners revealed that plants in Västra Götaland use between 50% and 100% organic domestic waste. None of the contacted plants in Västra Götaland use animal manure whereas for biogas plants in Skåne and Halland, use of manure varies between 8% and 80%. The interview results show that waste fired power plants are a considerable competitor for substrate originating from the food industry waste.

Competition for substrate has increased over recent years especially for those substrates which exhibit a high methane yield. As a result of the interviews carried out with producers and users of substrates, a range of price levels are revealed within each of the categories. The collection fee for domestic waste varies between 0 and 1000 kr/ton and the cost for animal manure is largely determined by the cost for transport given that no fee is charged for the actual manure. The price of food industry waste is largely influenced by the methane yield as well as the demand for such material from alternative users for example animal-feed producers. Slaughter waste can reach a price of 100 kr/ton. Animal feed producers are willing to pay high and were found to pay up to as much as 2000 kr/ton.

The study shows that substrate can be transported long distances before the energy output of the gas produced is less than the energy used up during transport. Interviews revealed that the longest distance for transport of substrate is on average 305 km. Anaerobic digestion of organic waste was found to yield more energy and reduced CO₂ emission when compared to both incineration and composting.

Tabell- och figurförteckning

Tabell 1. Substratanvändning per anläggningstyp i ton våtvikt för 2009.....	11
Tabell 2. Biogaspotentialen från organiska restprodukter, för olika substratkategorier i Sverige	12
Tabell 3. Biogaspotentialen i de studerade regionerna.....	12
Tabell 4. Biogaspotential från restprodukter från livsmedelsindustrin (inkl slakteri)	13
Tabell 5. Lista över alla samrötnings- och gårdsanläggningar som finns i det studerade område.....	19
Tabell 6. Lista över avfallsförbränningsanläggningar	20
Tabell 7: Överslagsberäkning på gaspotentialen från substrat som ej rötas idag, från de substratägare som intervjuats i studien. Hela regionen.	25
Tabell 8: De undersökta substraten och behandlingsmetoderna.....	27
Tabell 9: Rangordning av de miljöbästa behandlingsmetoderna för de studerade substraten.....	28
Tabell 10: Kostnad och tidsåtgång för att transportera substrat vissa distanser, i kr/ton våtvikt	29
Tabell 11: Kostnad för att transportera olika substrat vissa distanser, i kr/MWh biogas.....	29
Tabell 12: Maximala sträckor några substrat kan transporteras innan energibalansen för systemet blir negativ. Jämförelse mellan olika behandlingsmetoder.	30
Figur 1 Karta som visar länen som ingår i studien.....	10
Figur 2. Samrötnings- och gårdsanläggningar i det studerade område.....	18
Figur 3. Karta med avfallsförbrännings-anläggningar.. ..	20

Förord

Studien har utförts med finansiering av Avfall Sverige, Region Skåne, Västra Götalandsregionen, och Region Halland under perioden november 2010 till juni 2011. Rapporten har författats av Pernilla Holgersson (SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut): Aase Newborg och Chris Hellström (Kan Energi Sweden AB), Michael Mc Cann och Sara Linnéa Östervall (Vattenfall Power Consultant AB) Erik Fagerström (LTH), och Maria Thomtén (SLU). Vi vill tacka alla uppgiftslämnare och andra som har bidragit till rapporten.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Intresset för bioenergi och biogas i allmänhet och fordonsgas i synnerhet är stort i Sverige. Det finns stor potential att producera biogas i södra Sverige och regionerna arbetar aktivt för att utveckla och underlätta produktion, distribution och användning av biogas. Det finns, via det omfattande lantbruket, en stor tillgång på substrat för biogasproduktion. Här finns också flera företag med framstående tekniska lösningar, som etablerat sig på den internationella biogasmarknaden. Det finns även en omfattande biogASForskning och ledande marknadsaktörer inom området. Dessutom går den nationella naturgasledningen från Danmark upp längs västkusten vilket gör att just Skåne, Halland och Västra Götaland är intressanta.

Tidigare har man visat på en årlig produktionspotential på hela 74 TWh biogas i Sverige, då inkluderat både potential för rötning och förgasning. Ett par regioner ligger i framkant och vill tillsammans ha ett nationellt mål på 20 TWh biogas per år i Sverige. I förslaget till sektorövergripande biogasstrategi beräknas den totala mängden biogas genom rötning kunna öka från dagens cirka 1,5 till mellan 3 och 4 TWh, dock har de inte specificerat något årtal. Det visar på att det finns en otydlighet i hur mycket substrat som finns att tillgå. Mest troligt är dock att mer substrat kommer att efterfrågas och att fler aktörer och substratägare kommer att intressera sig för marknaden.

Det finns ett politiskt uppsatt mål i Västra Götaland att producera och använda 1,2 TWh biogas per år genom rötning och 1,2 TWh genom förgasning från 2013. I Skåne finns ett mål på att man ska producera och använda 3 TWh biogas till 2020 varav 1,4 TWh biogas genom rötning.

Marknaden för biogassubstrat berör aktörerna på olika sätt. För substratägare handlar det om att se hur och under vilka förhållanden man kan få mest ekonomisk nytta för sitt substrat. För ägare av biogasanläggningar kan det handla om att man strategiskt måste säkra tillgången på substrat i sin anläggning och i sitt närområde. Detta projekt undersöker hur marknaden för biogassubstrat ser ut idag och hur den troligen kommer att utvecklas och förändras framöver, med hänsyn tagen till hur de olika parterna berörs.

I dagsläget finns ingent eller väldigt lite rapporterat om hur substratmarknaden för biogas beter sig. Hur flödena av organiskt avfall mellan olika sektorer och aktörer ser ut på lokal, regional och nationell nivå saknas det också uppgifter om. Likaså uppskattningar av hur marknaden kan komma att förändras framöver när konkurrensen om materialet hårdnar, vilket den gör då fler och fler produktionsanläggningar planeras, byggs och påbörjar produktion. Hur stor är betalningsviljan för råmaterial i de olika tillämpningarna där biogassubstrat utnyttjas? Var är den som störst? Vilka prisnivåer på organiskt avfall kan vi vänta oss 2020? Hur långt är det ekonomiskt och miljömässigt försvarbart att transportera substrat för olika tillämpningar? Hur påverkar detta produktionsanläggningarna och slutkund? Denna rapport hoppas kunna ge svar på dessa frågor.

1.2 Syfte, mål och frågeställning

Syftet med projektet är att undersöka hur marknaden för biogassubstrat ser ut idag i Skåne, Halland, Västra Götaland och närliggande regioner och hur den troligen kommer att utvecklas och förändras framöver.

Projektet har haft följande mål:

- Att anläggningsägare skall kunna få en uppfattning utifrån ekonomiska och miljömässiga aspekter för att kunna fatta bra beslut för hur han/hon kan försörja sin anläggning med ett visst substrat och hur långt det är rimligt att transportera detta substrat.
- Att substratägare vet vilka möjliga användningsområden som finns för deras substrat, vad betalningsviljan är för de olika alternativen, vilka miljömässiga aspekter som finns relaterat till varje alternativ samt vilka alternativ de står inför.
- Utifrån intervjuerna undersöka om det finns tillgängligt substrat att använda till biogasproduktion.

Projektet har strävat efter att tydliggöra marknaden av substrat regionalt för att kunna uppskatta hur tillgång och efterfrågan på biogassubstrat ser ut i nuläget och kan komma att se ut år 2020. Vad blir det av de substrat som finns idag, vilka ekonomiska transaktioner finns relaterade till substraten (försäljning/kvittblivningsavgift), och hur långt transporteras de? Önskan har varit att skatta aktörernas (både på substrat- och anläggningssidan) betalningsförmåga för att bli kvitt respektive att få tillgång till substraten, och undersöka vilka praktiska alternativ som finns för dem idag.

Projektet har också velat beskriva förhållandet mellan ett substrats värde för biogasproduktion i förhållande till substratets alternativvärde för annan användning, till exempel förbränning eller djurfoderproduktion, samt ta fram nyckeltal för transport, det vill säga hur långt kan ett substrat transporteras med tanke på TS/vattenhalt och energipotential.

Projektet belyser också miljöaspekterna som substratens flöde ger upphov till samt verkar för utveckling och effektivisering av biogassubstratsmarknaden. Projektet kan även bidra till att fler aktörer kommer att intressera sig för att komma in som aktör i biogasmarknaden till exempel som leverantör eller producent.

1.3 Metod

Projektet inleddes med en litteraturstudie för att ta till vara de studier som gjorts kring substrattillgång på alla nivåer: lokalt, regionalt och nationellt. Därefter genomfördes telefonintervjuer med biogasanläggningsägare samt substratägare för att inhämta deras perspektiv på substratmarknaden, prisbilder, transporter etc. På anläggningssidan intervjuades personal vid samtliga samrättningsanläggningar i de undersökta regionerna (se Figur 1),

förutom en som avböjde att delta. För att nå substratägare har man inom projektet valt att utgå från företagsregister och relevanta branschens SNI-koder (se bilaga 1 med en lista över de SNI-koder som använts i studien). Utifrån dessa SNI-koder har listor på företag tagits fram och totalt inom studien har nästan 1 000 företag funnits med inom områdena livsmedel, jordbruk, handel och restaurang. Sedan har de största företagen valts ut utifrån omsättning (över 1 miljon kronor i omsättning) och minst 10 anställda.

Projektet har också sammanställt information om vilka anläggningar för behandling av organiskt avfall (rötning, kompostering och förbränning) som finns och planeras, för att kunna förutsäga hur efterfrågan på substrat kommer att utvecklas fram till 2020.

Två stycken examensarbeten (Thomtén (2011) och Fagerström (2011)) om 30 högskolepoäng har genomförts inom ramen för projektet. Det ena fokuserade på substratmarknaden i Skåne och det andra undersökte energibalanser och miljökonsekvenser av olika behandlingsmetoder för organiska restprodukter. Resultaten från exjobben sammanfattas och används i rapporten.

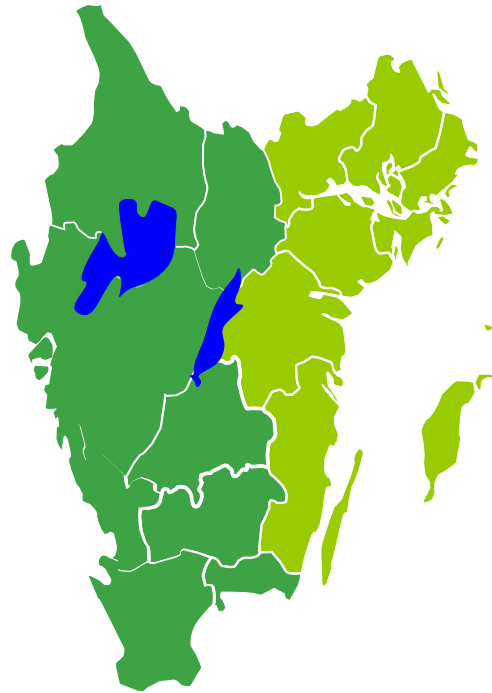
Tre workshops, en i varje region, har anordnats för att presentera projektet samt diskutera huruvida resultaten stämmer överens med den bild aktörerna har samt för att ömsesidigt diskutera frågeställningarna:

- Hur kan tillgängligheten av substrat öka och transporteras mindre sträckor?
- Hur ska regionerna satsa?

1.4 Avgränsningar

Rapporten avser att endast fokusera på några substrat till rötning för biogasframställning. Grödor och avloppsslam ingår inte i denna studie. Framställning av biogas genom termisk förgasning inkluderas inte. Biogasframställning på deponier, som under år 2009 stod för 25 % av biogasproduktionen, behandlas inte heller i denna rapport då det sedan 1 januari 2005 inte är tillåtet att deponera organiskt avfall.

Geografiskt är studien avgränsad till att undersöka biogasanläggningar i Skåne, Halland och Västra Götaland samt Värmland, Örebro, Jönköping, Kronoberg och Blekinge. Avgränsningen har grundats på att de valda regionerna svarar för en stor del av den nuvarande biogasproduktionen och de har uppsatta mål för hur mycket biogas man vill producera och använda till 2020. De valda regionerna är framstående biogasregioner som innefattar ett flertal av alla olika typer av anläggningar och därför anses utgöra tillräckligt stort underlag för en marknadsundersökning.



Figur 1 Karta som visar länen (mörkt färgade) som ingår i studien. Skåne, Halland och Västra Götaland samt Värmland, Örebro, Jönköping, Kronoberg och Blekinge

2 Substrat

De substrat som valts ut att studera är:

- Organiskt utsorterat hushållsavfall (matavfall, restauranger, storkök, handeln)
- Avfall och restprodukter från industrin
- Gödsel

Dessa har valts för att de är de vanligaste substraten för rötning. Därför råder konkurrenssituation redan i dag samtidigt som det finns mycket kvar att göra för att öka andelen organiskt material att röta. Ett exempel är grödor och då främst halm (inte behandlat i denna studie) där det finns en stor potential, som kommer att bli oerhört intressant inom loppet av några år. Flera forskningsförsök och projekt pågår i regionerna i de befintliga biogasanläggningarna.

Vad gäller avloppsslam så finns det flera kommuner som inte har egen rötning i avloppsreningsverk (ARV) och då går detta slam antingen på deponi eller till annan anläggning. Här finns fortfarande potential i form av substrat. Det finns även en stor effektiviseringspotential i avloppsreningsverkens rötningsanläggning som kan bidra till att öka mängden biogas i regionerna.

Tabell 1 sammanfattar hur mycket substrat i olika kategorier som rötas i olika typer av anläggningar i Sverige idag. Här blir det tydligt att det är samrötningsanläggningar som använder den största delen av det substrat som idag handlas på substratmarknaden. Man kan också se att de substrat som inkluderas i studien (hushållsavfall, avfall från livsmedelsindustri och slakterier samt gödsel) är de viktigaste – energigrödor rötas i väldigt liten utsträckning hittills.

Tabell 1. Substratanvändning per anläggningstyp i ton våtvikt för 2009

	<i>Källsorterat matavfall</i>	<i>Avfall livsmedel</i>	<i>Avfall slakteri</i>	<i>Gödsel</i>	<i>Energi- grödor</i>	<i>Övrigt</i>
Avloppsreningsverk	67 596	67 015	0	378	0	493 935
Samrötnings- anläggningar	92 879	86 477	112 027	156 355	2 900	81 771
Gårdsanläggningar	300	1 300	2 700	48 010	60	1 300
Totalt	160 775	154 792	114 727	204 743	2 960	577 006

(Energimyndigheten (2010))

Utifrån den senaste och mest heltäckande potentialstudie som gjorts (Linné *et al.* (2008)) såg gaspotentialen från respektive utvalt substrat i Sverige ut enligt Tabell 2.

Tabell 2. Biogaspotential för organiska restprodukter från olika substratkategorier i Sverige

Substrat	Biogaspotential i hela Sverige (GWh/år)
Matavfall (handel, hushåll, restaurang och storkök)	759
Avfall och restprodukter från industrin	1062
Gödsel och växtodlingsrester	8099
Avloppsslam	700

Källa: Linné et al. (2008)

Från samma studie kan man se hur stor gaspotentialen är i de studerade regionerna om allt rötas i Tabell 3. Där redovisas den teoretiska potentialen och den faktiska, det vill säga hur stor potentialen är med begränsning. En potentialstudie har genomförts för enbart Västra Götaland (Broberg 2009) och man kan se skillnader i den faktiska gaspotentialen. Båda studierna visar att det finns god tillgång på substrat när det gäller organiska restprodukter från industrier, hushåll, restauranger, handel, jordbruk och reningsverk. De andra två regionerna har inte utfört en ny potentialstudie efter Linnés studie.

Tabell 3. Biogaspotentialen i de studerade regionerna. Källa: Linné et al. (2008), (Broberg (2009))

Län	Totalt med begränsning (GWh/år)	Total (teoretisk) (GWh/år)
Halland	481	752
Skåne	2955	4027
Västra Götaland	1759	2392

2.1 Restprodukter från livsmedelsindustrin

Livsmedelsindustrin täcker restprodukter från flertalet industrier, bland annat slakteri, mejeri, bryggerier, kvarnar, socker-, stärkelse- och spritproduktion. Typiska restprodukter är till exempel, gödsel, fettslam, vassle, fodermjolk, dravavfall, jäst, avrens och skal från spannmål. Slakteriverksamhetens rester delas in i olika kategorier av så kallade animaliska biprodukter utifrån hur de behandlas. Enligt Linnés studie ser fördelningen av restavfall från industrin i respektive region ut enligt Tabell 4.

Tabell 4. Biogaspotential från restprodukter från livsmedelsindustrin (inkl slakteri)

Län	Faktisk (GWh/år)	Total (teoretisk) (GWh/år)
Halland	43	165
Skåne	230	533
Västra Götaland	120	192

Källa: Linné et al. (2008)

Skånes stora potential kommer från socker, stärkelse och konsumtionssprit men också slakterier. De största substratägarna, Lyckeby och Absolut, kommer att gå in i större biogasprojekt vilket betyder att den faktiska biogaspotentialen i Skåne är nådd inom snar framtid. Många av de andra restprodukterna är redan intecknade.

Hallands stora potential kommer från mejerier, bryggerier och cellulosaindustrin. Privata biogasanläggningar finns (till exempel bryggeri) och planeras vilket innebär att stora mängder kan komma att intecknas inom snar framtid.

Västra Götalands stora potential finns enligt Linné inom mejeribranschen. Där har man antagit att 50 % av vassle och gränsmjölk kan vara tillgängliga. Flera mejerier och gårdar, inom till exempel Skaraborg, planerar biogasanläggningar. Mycket av vasslen används som djurfoder och många grisbönder har investerat i system för att kunna ta emot och utfodra sina djur på gården. Om denna vassle skulle användas direkt till biogasproduktion och inte djurfoder kan det bidra till fördyrande svårigheter för djuruppfödarna. Biogasproducenterna skulle önska att vasslen gick direkt till biogasproduktion men den används oftast som djurfoder, främst för gris. Miljömässigt är det ingen nackdel att vasslen används till djurfoder som förädlingssteg om man sedan använder slakteriavfallet från grisuppfödningen och gödseln till biogasproduktion.

2.1.1 Slakteriavfall

Beträffande slakteriernas restavfall finns det flera metoder att använda sig av för att räkna fram hur mycket slakteriavfall som finns och kan behandlas biologiskt. Enligt Linnés studie finns det 114 000 ton restprodukter (kategori 3-material¹, gödsel med mera samt fettslam) från slakterier och charkuterier. Ungefär denna mängd slakteriavfall uppger Energimyndigheten att man rötar i dagsläget. Om Linnés uppskattningar stämmer skulle det innebära att allt slakteriavfall redan är intecknat.

Det är svårt att få grepp om hur mycket avfall som slakterierna genererar, vart avfallsströmmarna tar vägen samt hur stora de är. Avfallet från grisslakterierna är mage, tarm,

¹ Kategori 3 ABP (animaliska biprodukter)

blod, stycknings- och charkavfall, våminnehåll och gödsel, vilket allt skulle kunna behandlas genom rötning. Sedan finns det från nöt även fett från fettavskiljare, slaktavfall (exkl. gångben) och blod, stycknings- och charkavfall, mag- och tarminnehåll samt gödsel som också skulle kunna gå till biologisk behandling. Dessutom finns specificerat riskavfall, animaliskt riskavfall och gångben. Det som räknas till kategori 2 och kallas animaliskt högriskavfall går troligen allt till rötning. Med det specificerade riskmaterialet som måste förbrännas kommer det troligen även delar av stycknings- och charkavfall som skulle kunna behandlas biologiskt. Vad gäller gångben och annat så kan det vara så att det hamnar i förbränningsanläggningar och att det är resurssnålt då det kan användas till stor del på mark eftersom det är mycket kväverikt (Edström *et al.* (2006)). I slakteriernas processer produceras avloppsslam som också kan rötas. Vissa avfallsströmmar går iväg som djurfoder andra som gödningsmedel till åkrarna.

Många vill röta det energirika slakteriavfallet och när det dyker upp nya biogasanläggningar på marknaden är det just denna typ av substrat man vill ha. Slakteriavfallet i sig är relativt problematiskt att behandla i en röttningsprocess då det är mycket kväverikt, vilket kan bidra till en merkostnad i förbehandling av just slakteriavfall.

Problematiken kan bidra till att anläggningar tar emot en liten del slakteriavfall vilket i sin tur leder till att slakterierna får skicka sitt avfall till flera biogasanläggningar alternativt behandla det på något annat sätt men troligt är att även det går till förbränning.

2.2 Gödsel

2.2.1 Gödsel som substrat i biogasanläggningar

Stallgödsel har ett relativt lågt energiinnehåll i förhållande till sin vikt, vilket medför att det av ekonomiska skäl inte tål så långa transporter. Substratet finns också spritt över stora områden och finns sällan i så stor mängd på ett mindre område att det möjliggör storskalig rötning. Där det förekommer mer storskalig djurproduktion kan det dock finnas förutsättningar för röttningsanläggningar. Ett annat alternativ är också samrötning av gödsel från flera olika gårdar eller i anläggningar som även använder andra substrat.

I förslaget till sektorövergripande biogasstrategin (Energimyndigheten ER 2010:23) pekas det på tre miljönyttor av att använda stallgödsel i biogasproduktionen:

- Utsläppen av växthusgaser (framförallt koldioxid) minskar när biogas ersätter fossila bränslen och fossil energi.
- De direkta växthusgasutsläppen från stallgödselhanteringen (framförallt metan) blir också lägre då metanet nyttiggörs. Framför allt minskar metanutsläppen vid lagring av rötad gödsel betydligt jämfört med orötad.
- Rötningen av gödseln medför att kvävet tillgänglighet ökar i rötresten jämfört med att stallgödseln används direkt på åkern. Detta kan minska mineralkväveanvändningen

och därmed övergödningen, liksom växthusgasutsläppen som uppstår vid framställningen av mineralgödsel.

Stallgödsel har ofta en hög C/N-kvot på grund av sitt innehåll av halm (som ger mycket kol, C) och relativt låga halt av kväve, N. Höns gödsel kan dock innehålla stora kvävemängder som kan bli problematiska i en röttningsprocess. Substrat med höga kolvärden kan vara gynnsamma för en biogasprocess som i övrigt använder substrat med höga kvävemängder, som slakteri- och matavfall. Genom inblandningen av stallgödsel i samröttningsanläggningar kan man uppnå ett högre gasutbyte i de andra substraten, trots att själva gödseln inte tillför så mycket gaspotential.

Gödsel finns i olika former, fast, flytande och så kallad kletgödsel. Flytgödsel har låg så kallad Torr Substans (TS)-halt (5-7 %) och kan normalt direkt pumpas in i processen. De övriga gödselslagen behöver först blandas upp med vatten/rötrest innan de blir hanterbara i processen. Fastgödsel kan innehålla betydande mängder halm som kan bli problematiska för pumpar och även vara problematiska för själva processen, eftersom den är svårnedbrytbar (se under nästa rubrik).

2.2.2 Rester från växtodlingen

I förslaget till sektorövergripande biogasstrategi påtalar också att växtodlingsresterna (framförallt halm) har en ännu större potential än gödsel. Halm är dock ett substrat som är besvärligt att röta på grund av sin höga halt av lignin, som tar lång tid att bryta ned i en biogasanläggning. Halm i gödsel är ju redan ”förrötat” i djuren och ligninet är därmed redan nedbrutet. Halmens volym i förhållande till dess energiinnehåll för rötning gör att det inte kan transporteras längre sträckor. Det anses i förslaget biogasstrategi att halm utgör en bättre resurs för energiutvinning genom förbränning än genom rötning.

Mindre mängder växtodlingsrester som till exempel blast kan vara möjliga att samröta, eftersom dessa uppkommer endast säsongvis. Vid insamling av rester från växtodlingen bör man dock se till att uttaget görs på ett hållbart sätt, eftersom en viss mängd växtrester behövs för att säkerställa markens struktur (mullhalt).

2.2.3 Odling av grödor för biogasframställning

Den vanligaste grödan att odla för biogasproduktion är vall (gräs). Andra grödor som provats för biogasframställning är till exempel betor, majs och hampa. Gräs (första- och andraårsvall) ger vid försök som bland annat genomförts av Sveriges lantbruksuniversitet i Ultuna oftast högst avkastning och bäst förhållande mellan mängden tillsatt energi i form av insatsmedel, till exempel bränsle (diesel), mineralgödsel och bekämpningsmedel och utbyte i form av biomassa och dess energiinnehåll genom rötning. Den förslaget till sektorövergripande biogasstrategi anser att en ökad efterfrågan av speciella energigrödor innebär att sådan odling kan komma att öka vilket också ger mindre kväveutlakning. Nackdelen med att odla grödor för energiframställning är dock att det kan konkurrera med odling av grödor för livsmedel.

För ägaren av biogasanläggningar innebär det oftast också att en odlad gröda har ett högre pris jämfört med restprodukter. Av detta skäl har hittills ingen större kommersiell marknad kring biogasgrödor bildats.

2.3 Matavfall

Energimyndighetens rapport (ER 2010:23) visar att 2009 rötades lite drygt 160 000 ton våtvikt hushållsavfall, vilket är en liten del av det hushållsavfall som behandlas biologiskt. Enligt Linnés studie skulle man i Sverige kunna sortera ut 800 000 ton. Detta är enligt Avfall Sverige ca 70 % av allt man genererar idag i Sverige och anses vara mycket ambitiöst och svårt att uppnå.

År 2010 fanns det ett nationellt miljömål om att uppnå 35% utsortering av matavfall som skulle behandlas biologiskt, vilket kan jämföras med de ca 22% utsortering man nådde (enligt Avfall Sverige) Variationerna mellan de olika regionerna/länen, kommunerna och städerna är dessutom mycket stor. I Malmö sorterade man ut ca 7%, Halmstad 11% och Göteborgsregionen 8% vilket är väldigt låga nivåer med tanke på att man har god möjlighet att ta hand om hushållsavfallet. Om man uppnår 35 % finns det möjlighet att uppnå en biogaspotential på totalt 155 GWh i de studerade regionerna.

Varje person genererar per år 92-128 kg hushållsavfall inklusive matavfall, restaurang, storkök och handel. Uppdelat på kategorier genererar handeln 22 % och resterande mängd, det vill säga 78%, kommer från privata hushåll, restauranger och storkök. Det finns därmed en stor potential att samla in mer matavfall från både hushållen och handeln. Handeln i Skåne, Halland och Västra Götaland genererar tillsammans 63 211 ton (43,5 GWh) till 87 946 ton (59,8 GWh) beräknat utifrån SCB befolkningsstatistik 2010 (Region Halland 299 484, Region Skåne 1 243 329, Västra Götaland 1 580 297).

Vad gäller handeln så finns där fortfarande mycket att göra. Trots att de stora varuhusen sorterar ut sitt matavfall så är det troligt att det förbränns istället för att rötas på grund av att en stor del av biogasanläggningarna inte kan ta emot förpackat matavfall. Antalet anläggningar som kan ta emot förpackat matavfall ökar och det påverkar den framtida användningen.

Vad gäller restaurangverksamhet är det svårt att uppskatta biogaspotentialen och hur mycket organiskt avfall de verkligen genererar och hur det sedan behandlas. Stora restaurangkedjor som till exempel hamburgerkedjor, upphandlar upphämtning av restprodukterna centralt inom organisationen och restprodukterna skickas till en biogasanläggning i Sverige för behandling. Biogasanläggningen behöver inte ligga nära restaurangen utan kan i vissa fall transporteras avfallet långt till exempel från Skåne till Östergötland.

2.3.1 Kommuner som inte samlar in matavfall

I de regionerna som studerats så är det enligt Avfall Sveriges information om insamling av matavfall (insamling_matavfall_hemsidan_100528 www.avfallsverige.se) 22 kommuner i Västra Götaland, 3 kommuner i Skåne och 3 i Halland som inte samlar in matavfall. Även i gränsregionerna finns det flera kommuner som inte samlar in organiskt hushållsavfall trots att god tillgång på behandling finns i områdena. Det finns stor potential att samla in mer hushållsavfall både i de kommuner där man idag har insamling och i de kommuner där man ännu inte börjat. Insamlat matavfall ger en bra bas kombinerat med annat substrat i biogasanläggningen.

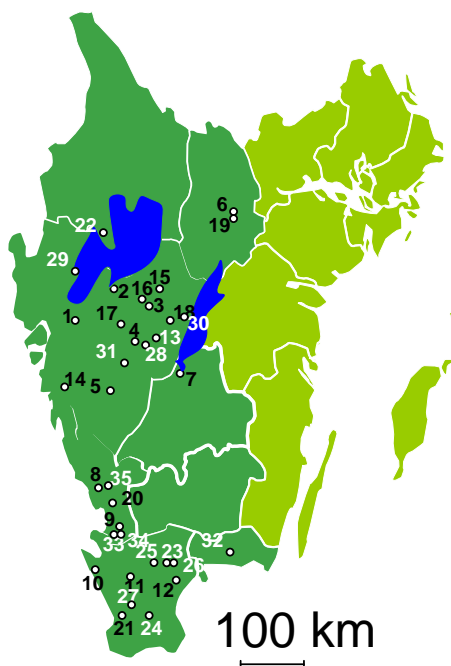
Som tidigare nämnts samlar Malmö in 7 % organiskt hushållsavfall och ambitionen är att öka mängderna. Man vill införa tvång i Malmö stad vilket man tror kommer att öka mängden utsorterat organiskt hushållsavfall rejält. Samtidigt planeras biogasanläggningar som kan ta tillvara det avfallet.

Till hösten 2011 kommer Renova i Göteborg att påbörja en förbehandling till biogasproduktion. De kommer att göra en slurry av det organiska matavfallet och kommer även att kunna ta emot förpackat material. De har tillstånd att förbehandla 50 000 ton fram till 2013 vilket kan jämföras med det insamlade organiska avfallet som ligger kring drygt 10 000 ton. 50 000 ton skulle medföra en ökad biogaspotential i Västra Götaland på ca 56 GWh. I slutet av 2010 var 28 % av hämtställena i Göteborgsregionen anslutna till matavfallsinsamling.

8 % av de 22 % som sorterar ut och samlas in nationellt behandlas genom rötning och blir biogas. Resterande blir kompost. Många komposter planerar att gå över till biogasproduktion. I det utsorterade matavfallet finns det en stor potential att hämta mer substrat till biogasproduktion. Att samla mer utsorterat matavfall och bli mer aktiv i de kommuner som redan sorterar, till exempel genom förbättrad infrastruktur för insamling, är ett steg mot en ökad mängd biogassubstrat. Ett andra steg skulle kunna vara att påbörja sortering och insamling i de kommuner som har möjlighet att ta hand om matavfallet utan att det medför för stora kostnader. Detta kommer att kräva informationsinsatser från kommunerna och avfallsbolagen.

3 Anläggningar

I de regioner som ingick i studien finns det idag tjugo samrötningsanläggningar och gårdsanläggningar som är i drift eller under intrimning. Figur 2 visar alla anläggningar på en karta. Anläggningar listas i Tabell 5. Tolv av de tjugo anläggningarna är samrötningsanläggningar och åtta är gårdsanläggningar där 322,5 GWh respektive 6.5 GWh biogas produceras årligen. Utöver de tjugo anläggningarna finns det femton anläggningar som är under byggnation eller i projekteringsfas. Dessa beräknas komma att stå för en biogasproduktion på 130 GWh årligen.



Figur 2. Samrötnings- och gårdsanläggningar i det studerade området. De vita siffrorna representerar anläggningar som är under byggnation eller projekteringsfas.

Alla samrötningsanläggningar i Skåne och Halland använder en typ av bassubstrat som utgör från 35 % till 80 % av den totala substratanvändningen i anläggningen. Bassubstraten är vanligen gödsel, slakteriavfall, matavfall eller livsmedelsavfall. För dessa anläggningar varierar den största leverantörens andel från 10 % för en anläggning till 50 % för en annan biogasanläggning. Generellt kan man säga att de flesta samrötningsanläggningarna har ett fåtal leverantörer som står för en stor andel av substratförsörjningen. För biogasanläggningarna i Västra Götaland som är betydligt mindre, med avseende på rötningskapacitet, består en stor del av substratet av matavfall som kommer från ett flertal kommuner och mängderna är jämnare fördelat mellan leverantörerna. En av anläggningarna i Västra Götaland tar även emot större delar substrat från industrin och uppger att två leverantörer är dominerande.

För samrötningsanläggningarna i Skåne och Halland är slakteriavfall ett betydande substrat. Andelen slakteriavfall från nöt och svin varierar mellan 10 % och 40 % av den totala mängden substrat räknat i våtvikt. Av de kontaktade biogasanläggningarna i Västra Götaland

är det en anläggning som använder sig av en okänd mängd slakteriavfall. För samröttningsanläggningarna i Skåne och Halland varierar andelen matavfall från att en anläggning inte använder sig av något alls till att en anläggning använder sig av 35 %.

För anläggningarna i Västra Götaland varierar användningen av matavfall från 50 % upp till nästan 100 % för en anläggning. Av de kontaktade anläggningarna i Västra Götaland är det ingen som använder sig av gödsel. Bland anläggningarna i Skåne och Halland varierar användningen av gödsel mellan 8 % och 80 %. Gödsel, matavfall och slakteriavfall är de substrat som generellt är mest förekommande i biogasanläggningarna.

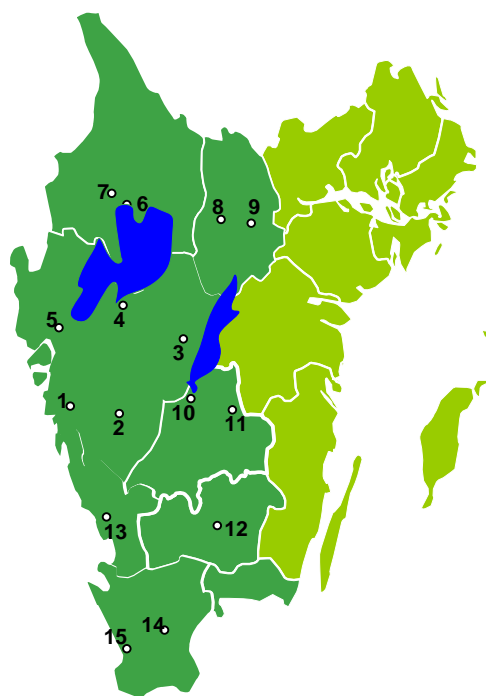
Många biogasanläggningar uppger också att deras substrat, till en viss andel, kommer från andra biogasanläggningar med kortvariga processproblem eller från industrier som har tillfälliga procesströmmar som behandlas hos biogasanläggningarna. Hur stor denna andel är varierar från år till år men en anläggning uppger att den försöker hålla 10 – 15 % öppet för tillfälliga substrat då dessa ofta medför en högre mottagningsavgift.

Utifrån svaret på frågan om vilka som är deras leverantörer kan man tyda att det är ovanligt att flera biogasanläggningar har samma leverantör.

Tabell 5. Lista över alla samröttnings- och gårdsanläggningar som finns i det studerade området. Anläggningarna 13, och 22-35 är planerade. Siffrorna hänvisar till anläggningar på Figur 2.

Samrötning		Gårdsanläggning	
Län	Anläggning	Län	Anläggning
1	VGötaland TRAAB	14	VGötaland Hällingsbo
2	VGötaland Lidköping	15	VGötaland Sötåsen
3	VGötaland Skövde	16	VGötaland Svenstorps
4	VGötaland Falköping	17	VGötaland Brunsbo gård
5	VGötaland Borås	18	VGötaland Högebo gård
6	Örebro Örebro Biogas	19	Örebro Frötorps Lantbruk
7	Jönköping Jönköping	20	Halland Plönninge
8	Halland Falkenberg biogas	21	Skåne Hagavik
9	Halland Laholms	22	Värmland Säffle
10	Skåne Filborna	23	Skåne Norups gård
11	Skåne WramsGunnarstorp	24	Skåne Sjöbo
12	Skåne Karpalund	25	Skåne SkeaGård
13	VGötaland Skövde	26	Skåne Wanås gods
		27	Skåne Kvidinge
		28	VGötaland Falköping
		29	VGötaland Mellerud/Brålanda
		30	VGötaland Habo
		31	VGötaland Vara
		32	Blekinge Svensta gård
		33	Halland Skottorp
		34	Halland Skottorp Säteri
		35	Halland Högryds

Det hushållsavfall, som inte sorteras ut, behandlas genom förbränning. Det gäller både det organiska och icke organiska hushållsavfallet som inte alls sorteras ut i de kommuner som erbjuder sortering. Intervjuresultaten visar också att förbränningsanläggningarna är en konkurrent till rötningsanläggningarna även om avfall från livsmedelsindustrin, i vissa fall. Mottagningsavgifterna på förbränningsanläggningar kan variera över året, men eftersom de är en grundsten i de lokala energisystem där de finns (genom fjärrvärmeproduktion) kommer ägaren alltid se till att ha tillgång till tillräckliga mängder avfall att bränna. Konkurrensen om avfallet kan i vissa fall vara hård, speciellt under kalla vintrar eller när, som nyligen, en lågkonjunktur minskar mängden tillgängliga sopor. Det är vanligt att sopor transporteras långa sträckor, från Norge och Tyskland, för att brännas i svenska avfallsförbränningsanläggningar. Dessa anläggningar kan därför under vissa betingelser vara en svår konkurrent till biogasanläggningar om just det organiska hushållsavfallet, troligen speciellt i närområdet. Därför är det av intresse att se var dessa anläggningar finns i regionen idag, vilket visas i Figur 3.



Figur 3. Karta med avfallsförbränningsanläggningar. Tabell 6 visar en lista över anläggningar.

Tabell 6 visar förbränningsanläggningarna i listform. Att det finns betydligt färre förbränningsanläggningar än biogasanläggningar i den studerade regionen pekar också på förbränningsanläggningarnas betydligt större storlek och upptagningsområde.

Tabell 6. Lista över avfallsförbränningsanläggningar

Län	Anläggning	Län	Anläggning
1 V Götaland	Göteborg	9 Örebro	Kumla
2 V Götaland	Borås	10 Jönköpings	Eksjö
3 V Götaland	Skövde	11 Jönköpings	Jönköping
4 V Götaland	Lidköping	12 Halland	Halmstad
5 V Götaland	Uddevalla	13 Kronoberg	Ljungby
6 Värmland	Karlstad	14 Skåne	Hässleholm
7 Värmland	Kil	15 Skåne	Malmö
8 Örebro	Karlskoga		

4 Marknaden i dag

4.1 Biogasanläggningarnas perspektiv

Biogasanläggningarna upplever konkurrens om substraten, det uppger 70 % av de intervjuade biogasanläggningarna. De anläggningar som angett att de inte upplever någon konkurrens antingen rötter en väldigt stor andel källsorterat matavfall eller är avloppsreningsverksanläggningar. Biogasanläggningarna nämner specifikt att konkurrensen om pumpbara substrat, som slakteriavfall och bra restprodukter från industrin, är hård.

Konkurrensen beskrivs även som betydligt hårdare av biogasanläggningarna som ligger koncentrerade kring västkusten i Halland och Nordvästra Skåne. En av biogasanläggningarna där beskriver konkurrensen som fullt krig och flera av anläggningarna hävdar att konkurrensen har hårdnat de senaste tre till fyra åren i samband med att nya biogasanläggningar tillkommit. En biogasanläggning uppger att substratägare har blivit medvetna om substratens värde vilket lett till sämre villkor för biogasanläggningen, medan en annan anläggning uppger att det utvecklats till säljarens marknad jämfört med tidigare då industrierna stod i kö för att bli av med sina restprodukter.

En majoritet av de intervjuade biogasanläggningarna anser att konkurrensen om substraten påverkar vilka substrat som biogasanläggningarna använder sig av. Det är i stort sett samma biogasanläggningar som uppgav att de upplever en konkurrenssituation som även uppger att deras användning av substrat påverkas av konkurrenssituationen. Åsikten varierar dock mellan de olika biogasanläggningarna angående hur betydande de anser att konkurrenssituationens påverkan är. Användningen påverkas enligt ett antal biogasanläggningar av att konkurrenssituationen har lett till minskade mottagningsavgifter eller att man får betala för substraten vilket gjort vissa substrat mindre attraktiva. En biogasanläggning hävdar att det är svårt att konkurrera med biogasanläggningar med kortare avstånd till substratkällan, då transportkostnaden gör att substraten då blir för kostsamma.

4.2 Halland

I Halland har man inte som i Västra Götaland och Skåne uppsatta mål på hur mycket biogas som kan komma att produceras. Halland har dock stora möjligheter tack vare sin industri och sitt lantbruk och det är vid det senare den stora potentialen finns och här som biogasanläggningarna planeras. Biogasanläggningarna i Halland är främst privatägda och endast ett fåtal är kommunalt ägda. De planerade anläggningarna är också privata.

På substratsidan är det främst livsmedelsindustrin och två massabruk som kontaktats, men även restauranger och livsmedelsbutiker har intervjuats för att få en uppfattning av hur mycket tillgängligt substrat som finns i regionen och hur det behandlas idag. I Halland finns flera industrier som ser möjligheter med att ha en egen biogasanläggning. De har då möjligheter att styra själva och blir inte beroende av de stora biogasproducenterna, då de

märker svag betalningsvilja för biogasen. Inga lantbruk är kontaktade. Summerat blev intervjuresultatet enligt nedan:

- 32 kontaktade, 22 svarade
- 50 % av dessa upplever ökad efterfrågan
- 3-4 av de kontaktade ser på möjligheter att etablera egna biogasanläggningar för att ta hand om restprodukterna
- 54 % anser att ekonomin styr, 28 % miljön, 18 % annat som tillstånd, kommun etc.
- Av de intervjuades restprodukter behandlades 56 % genom rötning till biogas, 8 % bränsle/biodiesel, 8 % förbränning, 24 % till djurfoder, 4 % kompost
- 50 % av substratägarna får betalt för eller gratis omhändertagning av sina substrat, 50 % får betala för sitt restavfall, djurfoder betalar högst
- Total mängd tillgängligt restavfall från industrin enligt denna studie är ca 13 GWh. Det skulle dock vara mycket mer om all vassle skulle användas (kan jämföras mot de 43 GWh som Linné fått fram, men noteras bör att denna undersökning inte kontaktat alla substratägare i regionen.)

De flesta verksamheter har flera typer av restavfall vilket medför att man har flera olika behandlingsmetoder. Det är främst ekonomin som styr och djurfoderproducenterna har högsta betalningsförmågan.

Några av de intervjuade substratägarna ser positivt på att Scandinavian Biogas etablerar sig i regionen, då de senare inkluderar kostnad för substrat i beräkningen vid uppförandet av ny biogasanläggningen.

I Halland är det troligt att cirka 10 biogasanläggningar kommer att byggas under den kommande 5 års-perioden.

4.3 Västra Götaland

I Västra Götaland finns en stor livsmedelsindustri och det är också här som de flesta biogasanläggningarna efterfrågar substrat. Den marknad som nu uppstått i och med att anläggningarna får betala för substrat verkar de inte vara förberedda på. Detta gör också biogasanläggningarna sårbara då flera substratägare säljer eller skickar sitt restavfall till andra regioner där man är mer betalningsvillig.

Av de kontaktade substratägarna var nästan 100 % livsmedelsföretag. Intervjusvaren kan sammanfattas enligt nedan:

- 45 av 60 svar, stor andel livsmedelsindustri
- 49 % av de intervjuade upplever ökad efterfrågan av substrat, dessa får de betalt för sina restprodukter; de övriga ca 50 % ser ingen efterfrågan.
- Några av de kontaktade ser på möjligheter att etablera egna biogasanläggningar för att ta hand om restprodukterna

- 50 % anger att det är mest praktiska frågor som avgör vart de skickar sitt substrat, 25 % anger att ekonomin styr, 25 % anger att miljöhänsyn påverkar vart substratet tar vägen.
- Av de intervjuades restprodukter behandlades 40 % genom rötning till biogas, 20 % genom förbränning, 16 % till djurfoder, 14 % kompost, 7 % deponi
- 65 % får betala för att bli av med substratet, 16 % får betalt och 16 % får gratis omhändertagning
- Substrat går ut ur regionen för biogasproduktion och annan behandling

De flesta verksamheter har flera typer av restavfall vilket medför att man har flera olika behandlingsmetoder. Beroende på behandlingsmetoden, kan man få betalt för avfallet, eller få betala en avgift. Detta kan resultera i nollsummespel men det är främst ekonomin som styr. Djurfoderköpare har den högsta betalningsförmågan. Detta gäller speciellt för minkfarmer som betalar upp till 2000 kr/ ton och dessutom dagligen hämtar fodret själva.

Flera som säljer sitt avfall som djurfoder ser inga andra alternativ än minkfarmer eftersom betalningsviljan där är så hög.

I Göteborg kommer mycket av det som hittills gått på kompost till Renova att bli biogas från hösten 2011. Flera av de intervjuade substratägarna ser att biogas är ett alternativ till hur deras restprodukter tas om hand idag.

Kostnaden för att bli av med sitt restavfall kostar allt från enbart transportsättning till en deponiavgift på 3 300 kr/ton och förbränning upp till ca 1000 kr/ton. I vissa fall är det gratis att bli av med restavfallet då det går till biogas, kompost och/eller djurfoder.

Biogasanläggningar har påbörjat sin resa mot att börja betala för sitt substrat. Ett riktpreis i dagsläget är 50kr/ton, ibland något mer. Nya anläggningar har börjat lägga in kostnader för substrat i sina beräkningar.. Dessa anläggningar är också mer effektiva och kan i regel få ut mer gas ur mindre andel substrat.

I Västra Götalandsregionen planeras uppförande av cirka 10-15 samrötnings- och gårdsanläggningar den kommande femårsperioden. Den största ökningen står gårdsanläggningar för. Länsstyrelsen i Västra Götaland vill sätta upp ett mål på 25 gårdsanläggningar (i storleksordningen 1-2 GWh) till 2013 men detta är inte klart ännu.

4.4 Skåne

I Skåne är konkurrensen ett faktum och substratet från livsmedelsindustrin är i princip fulltecknat. Detta kan också bero på att de flesta biogasanläggningarna använder sig av restavfall från livsmedelsindustrin som sitt bassubstrat. 70 % av de intervjuade anser att konkurrensen om substraten påverkar anläggningens ekonomi och det är hård konkurrens om substraten mellan samrötningsanläggningar i Skåne och Halland.

Många av biogasanläggningarna rötar även gödsel i sina anläggningar. Dock går mycket av gödseln från stora slakterier och mejerier direkt till åker istället för att rötas i

biogasanläggningar. Djurfoderindustrin tar upp en stor volym av livsmedelsindustrins restprodukter.

I Skåne finns det starka krafter för att öka andelen biogasanläggningar, både gårdsanläggningar och samrötningsanläggningar. I Skåne planeras stora anläggningar och man har även undersökt möjligheten att importera grödor att röta i dessa men funnit att det medför en dålig ekonomi. Det har funnits planer på anläggningar som kan producera upp till 500 GWh men dessa blir troligtvis nerskalade till en storleksnivå på 45-60 GWh. I Skåne planeras och projekteras det ca 10 anläggningar den kommande femårsperioden, vissa av dem ska kunna ta hand om både matavfall och grödor.

4.5 Kranslän

De kranslän som ingår i studien är Värmland, Örebro, Jönköping, Kronoberg och Blekinge. Dessa har en liten livsmedelsindustri och relativt få biogasanläggningar. Resultaten från intervjuerna kan sammanfattas enligt nedan:

- I kranslänerna intervjuades 20 substratägare, främst livsmedelsföretag
- 50 % av dessa upplever ökad efterfrågan
- 3-4 av de kontaktade ser på möjligheter att etablera egna biogasanläggningar för att ta hand om restprodukterna
- Ekonomin samt hur praktiskt det är att bli av med sina restprodukter styr hur företagen väljer behandlingsmetod, miljöaspekterna styr väldigt lite.
- Av de intervjuades restprodukter behandlades 12,5 % genom rötning till biogas, 12 % bränsle/biodiesel, 12 % förbränning, 32 % till djurfoder, 20 % kompost
- Djurfoderproducenter betalar för avfallet, medan det oftast är gratis eller ett nollsummespel när det går till biogas och kompost
- Substrat går ut ur regionen för biogasproduktion i annan region

De flesta substratägare skickar iväg sitt substrat till djurfoderköpare, vilka är mycket betalningsvilliga och substratägarna ser i dagsläget inga andra alternativ. Det finns även substrat som hamnar på deponi, då främst från godistillverkare.

4.6 Substrat som inte rötas idag

Intervjuresultaten visar på en stor spridning i hur de substrat som teoretiskt sett är tillgängliga används. Det är tydligt att vissa substratägare är välinformerade om vilka alternativ som finns för deras substrat samt för- och nackdelarna med de olika alternativen. Det finns också substratägare som överhuvudtaget inte vet om vad deras substrat skulle kunna användas till. Vissa (främst godistillverkare) skickar till och med sina restprodukter till deponi, trots att det i grunden är förbjudet att deponera organiskt avfall inom EU och de tvingas ansöka om dispens för att kunna deponera. Den stora mängden av substrat som ej rötas går dock till djurfoder i dagsläget. En överslagsberäkning på hur stor gaspotentialen är i de substrat vars ägare intervjuas i studien finns i Tabell 7. Detta är inte en fullständig uppskattning av gaspotentialen i regionen, eftersom intervjuer bara genomförts med ett urval av substratägare. Det är dock intressant att notera att redan potentialen som presenteras här är tillräckligt stor för att kunna

påverka de regionala produktionsmålen för biogas. Ett viktigt arbete framöver kan därför konstateras vara att informera och opinionsbilda kring biogas bland substratägare.

Tabell 7: Överslagsberäkning på gaspotentialen från substrat som ej rötas idag, från de substratägare som intervjuats i studien. Hela regionen.

	Substrat som idag komposteras, förbränns eller deponeras	Substrat som idag går till djurfoder
Gaspotential (GWh/år)	21,8	237,4

4.7 Prisbild

På frågan om hur kostnadsbilden för substraten ser ut idag för biogasanläggningarna skiljer sig svaren åt en hel del mellan olika anläggningar. Generellt går det att säga att biogasanläggningarna tar ut betydligt högre mottagningsavgifter för substrat som inte är pumpbara. För pumpbara substrat varierar priset mellan att biogasanläggningen får betala ett antal tiotusentals samt stå för transport för substratet till att en mottagningsavgift på uppemot 500 kr per ton tas ut och att leverantören står för transporten.

Bland biogasanläggningarna som tar emot stora mängder restavfall från industrin uttrycker två biogasanläggningar att de i princip får betala för allt bra restavfall från industrin. Två andra biogasanläggningar som tar emot stora mängder restavfall från industrin uppger att de aldrig har betalat för substratet.

- För matavfall får biogasanläggningarna betalt genom behandlingsavgifter på upp till ca 750 kr/ton
- Livsmedelsindustrin får betalt för att bli av med sina restprodukter upp till ca 2000 kr/ton av djurfoderindustrin
- För att vassle ska gå till biogasanläggningar kan man få betala upp till ca 120 kr/ton men det används ofta som djurfoder
- För slakteriavfall får anläggningarna betala upp till ca 100 kr/ton eller mer
- Flytgödsel är gratis att bli av med, men anläggningsägare betalar transport. Det nationella bidraget kommer att ge en positiv ekonomi för kommande gårdsanläggningar.

4.7.1 Matavfall

Mottagningsavgiften för matavfall varierar mycket och kan uppgå till 750 kr per ton vilket tyder på att prisbilden för matavfall inte har förändrats särskilt mycket de senaste åren.

Naturvårdsverket (2005) ger uppgift om en mottagningsavgift på mellan 490 och 745 kr per ton. Den genomsnittliga avgiften i dagsläget uppskattas till 550 kr per ton. Då matavfall kräver omfattande förbehandling är mottagningsavgiften svår att sätta i relation till andra substrat som ej kräver liknande förbehandling. Däremot tillkommer inga transportkostnader för matavfallet då samtliga biogasanläggningar får avfallet levererat till biogasanläggningen.

Intervjuerna vittnar dock om att kostnaden för förbehandlingen till stor del åter upp mottagningsavgiften. För förbehandlat matavfall är mottagningsavgiften mellan 0 och 200 kr per ton.

4.7.2 Gödsel

Biogasanläggningarna använder sig av gödsel kostnadsfritt. Däremot varierar avtalet kring om lantbrukarna får tillbaka rötresten kostnadsfritt eller betalar för den. Biogasanläggningarna behöver däremot bekosta transporter av gödseln från lantbrukaren till biogasanläggningen.

4.7.3 Slaktavfall

Undersökningen visar att kostnaden för slakteriavfall varierar mellan att biogasanläggningarna får 30 kr per ton i mottagningsavgift till att biogasanläggningarna betalar upp till 100 kr per ton. Detta tyder på att värdet på slakteriavfall ökat betydligt de senaste åren med hänsyn till att Naturvårdsverket i en rapport från 2005 uppgav att behandlingsavgifterna för slakteriavfall varierade mellan 35 och 300 kr per ton. I samtliga fall utom ett uppges dessutom biogasanläggningarna stå för transporten. Även om slakteriavfallet är det substrat som är mest ekonomiskt att transportera så innebär de långa transportavstånden som identifierats för slakteriavfall att detta blir en betydande kostnad.

5 Miljöaspekter av olika behandlingsmetoder för organiska restprodukter

Ett av de examensarbeten som genomförts inom projektet har undersökt miljöaspekter av olika behandlingsmetoder för organiska restprodukter (Thomtén 2011, Bilaga 1). De substrat och behandlingsmetoder som jämförts presenteras i Tabell 8.

Tabell 8: De undersökta substraten och behandlingsmetoderna.

	Rötning	Förbränning	Kompostering	Lagring och spridning
Organiskt hushållsavfall	X	X	X	
Slakteriavfall	X	X	X	
Flytgödsel	X			X

Analysen av behandlingsmetoderna startar då den organiska restprodukten anländer vid anläggningen och slutar efter användning av produkt och restprodukt. Anläggningarna har antagits vara svenska typanläggningar. Transporter och kemikalieanvändning inkluderas inte i studien.

Fokus i studien har legat på energi- och klimataspekter. Energibalansen har bedömts genom att beräkna energikvoten och nettoenergiutbytet för varje organisk restprodukt och behandlingsmetod. Energikvot och nettoenergiutbyte definieras som följer:

Klimatpåverkan har bedömts genom att beräkna nettoemissioner av koldioxidekvivalenter. Den besparing av koldioxidekvivalenter som kan uppkomma då produkter och restprodukter ersätter andra produkter har då subtraherats från utsläppen som behandlingsmetoderna innebär. Slutprodukten från rötning kan vara fordonsgas som ersätter fossila fordonbränslen och slutprodukten från förbränning är el och fjärrvärme som ersätter svensk elmix och svensk medelfjärrvärme.

De olika behandlingsmetoderna jämförs och bedöms också kvalitativt med avseende på övrig miljöpåverkan (utifrån relevanta delar av de 16 nationella miljömålen). I den kvantitativa studien inkluderas enbart behandlingsmetodernas belastning på miljön, det vill säga de emissioner som påverkar miljömålen negativt. Ingen hänsyn tas till de emissioner som sparas då produkt och restprodukt kan ersätta något annat.

För samtliga studerade substrat är rötning den behandlingsmetod som har bäst energibalans och ger minst total klimatpåverkan. För de båda substrat där alternativen är förbränning och kompostering är förbränning näst bäst och kompostering sämst, eftersom ingen energiutvinning sker vid kompostering. För flytgödsel, där alternativet är lagring och spridning, är det energi- och klimatomänskligt sämre än rötning.

Bilden är mer komplex vad gäller påverkan på de övriga miljömålen. Här rankas behandlingsmetoderna olika för de olika substraten, och rötning kan vara både bättre och sämre än andra behandlingsmetoder.

Som nämns ovan är denna bedömning kvalitativ och mindre genomgående än den kvantitativa bedömning som gjorts för energi och klimat. Mindre vikt bör därför läggas vid resultaten för påverkan på övriga miljömål.

En sammanställning av rankingen som gjorts avseende de olika behandlingsmetodernas relativa miljöpåverkan finns i tabell 10. Här listas den behandlingsmetod som har bäst energibalans, minst klimatpåverkan och minst påverkan på övriga miljömål som nummer 1.

Tabell 9: Rangordning av de miljöbästa behandlingsmetoderna för de studerade substraten.

	Energibalans	Klimatpåverkan	Påverkan på övriga miljömål
Organiskt hushållsavfall	1. Rötning och förbränning 2. Kompostering.	1. Rötning 2. Förbränning 3. Kompostering	Kompostering Förbränning Rötning.
Slakteriavfall	1. Rötning 2. Förbränning 3. Kompostering	1. Rötning 2. Förbränning 3. Kompostering	1. Kompostering 2. Rötning 3. Förbränning
Flytgödsel	1. Rötning 2. Lagring och spridning	1. Rötning 2. Lagring och spridning	1. Rötning 2. Lagring och spridning

6 Kostnader och energibalans för transport

Kostnaden för att transportera olika substrat från substratkällan till biogasanläggningen är en viktig faktor för den totala kostnaden för ett substrat. Energiåtgången för transporten kan också vara av betydelse i energibalansen.

En indikation på transportkostnaden för olika substrat och olika transportavstånd har beräknats och genomförts inom projektet (Fagerlund, 2011). Sammanfattande resultat presenteras i Tabell 10 och Tabell 11 nedan. Beräkningarna bygger på att substraten transporteras i en tankbil som rymmer 35 ton och som körs med tomma returer. Kostnaden för transporten, alla kostnader inkluderade, uppskattas vara 850 kr/tim. Dessutom tillkommer kostnader för att tvätta lastbilen, detta är nödvändigt så vida inte lastbilen alltid transporterar samma substrat från samma källa. Tidsåtgången för tvättning antas vara 30 minuter.

Ur resultaten kan konstateras att transportkostnaderna varierar mycket beroende på substrat och transportavstånd. Detta är därför en viktig kostnadspost att ta hänsyn till då kostnaderna för olika substrat jämförs. Ett exempel är att man kan transportera slakteriavfall drygt 200 km till ungefär samma kostnad som man transporterar svinflytgödsel 20 km.

Tabell 10: Kostnad och tidsåtgång för att transportera substrat vissa distanser, i kr/ton våtvikt.

Transportavstånd (km)	5	10	20	50	100	200	300
Genomsnittshastighet (km/h)	50	60	65	70	75	80	80
Tidsåtgång körning (h)	0,20	0,33	0,62	1,43	2,67	5,00	7,50
Tidsåtgång materialhantering (h)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Total tidsåtgång (h)	0,37	0,50	0,78	1,60	2,83	5,17	7,67
Kostnad per transport (kr)	312	425	665	1356	2408	4392	6517
Kostnad per ton exkl. tvätt (kr/ton)	9	12	19	39	69	125	186
Kostnad per ton inkl. tvätt (kr/ton)	21	24	31	51	81	138	198

Tabell 11: Kostnad för att transportera olika substrat vissa distanser, i kr/MWh biogas.

	Transportkostnad (kr/MWh biogas)						
	5 km	10 km	20 km	50 km	100 km	200 km	300 km
Hushållsavfall	14	19	30	62	110	201	298
Slakteriavfall	8	11	17	35	62	113	168
Vassle	12	17	26	54	96	174	259
Blötdrank från konsumtionssprit	24	33	52	106	188	343	509
Svinflytgödsel	48	65	101	207	368	670	995
Nötflytgödsel	59	81	126	258	458	835	1239

Transporterna är av intresse även ur energibalanssynpunkt. Systemmässigt vore det förkastligt att transportera substraten en så lång sträcka att mer energi förbrukas i transporten än vad som fås ut i behandlingsprocessen. Baserat på energibalansberäkningar (Thomtén, 2011) har de

maximala transportavstånden för de undersökta substraten och behandlingsmetoderna beräknats. Resultaten återfinns i Tabell 10 och Tabell 12.

Tabell 12: Maximala sträckor några substrat kan transporteras innan energibalansen för systemet blir negativ. Jämförelse mellan olika behandlingsmetoder.

	Energi- åtgång för transport (MJ/ton km) ²	Rötning		Förbränning		Kompostering	
		Netto- energi- utbyte (MJ/to n)	Maximal transport- sträcka (km)	Netto- energi- utbyte (MJ/to n)	Maximal transport- sträcka (km)	Netto- energi- utbyte (MJ/to n)	Maximal transport- sträcka (km)
Organiskt							
hushållsavfall	4,8	3 232	673	2 592	540	-72,5	0
Slakteriavfall	1,6	5 544	3 465	2 917	1 823	-72,5	0
Nötflytgödsel	1,6	252	158	-	-	-	-

Ur resultaten kan konstateras att substrat kan transporteras ganska långa sträckor innan energibalansen för systemet blir negativ. Det är troligt att kostnaderna snarare än energiinnehållet sätter begränsningar för transporter. De maximala sträckorna varierar också betydligt mellan olika substrat. Högvärdigt substrat som slakteriavfall är rimligt att transportera drygt 20 gånger längre än nötflytgödsel. Det är också intressant med tanke på kostnaderna i Tabell 8 att flytgödsel är drygt 8 gånger så dyrt per MWh biogas att transportera än slakteriavfall. Mycket talar alltså för att röta gödsel nära källan, medan högvärdiga substrat kan transporteras längre.

² Berglund och Börjesson (2003). Transporterna antas gå med tom retur.

7 Framtidsanalys/diskussion/målen 2020

I Västra Götalandsregionen och Region Skåne finns en hög ambition om att öka andelen biogas från rötning. I Västra Götaland har man satt mål på 1,2 TWh till 2020 och 0,3 TWh till 2013. Idag producerar man cirka 0,1 TWh biogas från rötning.

I Region Skåne har man satt upp mål på 1,4 TWh till 2020 och idag producerar man ca 0,3 TWh biogas i Skåne från rötning. I Skåne har man dessutom tagit fram en plan och strategi för hur man ska kunna nå sina mål till 2020 genom att hitta substrat och röta nya substrat, öka insamling av hushållsavfall samt arbeta med teknikutveckling

Inom Region Halland finns inga uppsatta mål på hur mycket biogas man vill producera fram till 2020 men tillsammans med LRF så är de i kontakt med många substratägare både industrier och lantbrukare för att informera om biogas samt hur de kan få lönsamhet i en egen biogasanläggning. De arbetar också mycket med att testa nya substrat på sin testanläggning i Plönninge.

Målen är troligt satta utifrån Linnés och Brobergs potentialstudier över vilken gaspotential det finns i respektive region. Dessa beräkningar är i huvudsak teoretiska även för den del som benämns gaspotential med begränsning. I Skåne arbetar man med en GIS-modell (Geografiskt informationssystem) för att få en bättre förståelse för hur mycket substrat som finns i regionen. Då intervjuar man dessutom ytterligare substratägare.

Man arbetar också nationellt med nya mål för insamling av hushållsavfall och det är främst från de privata hushållen man kan vinna mycket substrat. Eftersom naturvårdsverkets miljömål om att minst 35 % av hushållsavfallet ska återvinnas genom biologisk behandling år 2010, inte är nått måste nya mål sättas. Det finns ett nytt parlamentariskt etappmål på 40 % till 2015, (SoU 2011:34, kap 9), utsorterat på de platser där det finns möjlighet att ta om hand avfallet genom kompost eller biogasproduktion. Detta är ännu inte beslutat, utan är ett mål som är under utveckling. Det finns stora möjligheter att uppnå 40 %, kanske inte till 2015 men till 2020. Detta kommer att kräva omfattande informationsinsatser.

Inom Göteborgsregionen har man till 2020 också satt upp mål på just hushållsavfallet och här finns det en stor potential för biogasanläggningarna att få in mer substrat. De uppsatta målen är bland andra:

- Minst 50 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker tas om hand så att växtnäringen utnyttjas.
- Allt separat insamlat matavfall ska gå till biogasproduktion.
- Miljöstyrande taxa, till exempel viktbaserad eller differentierad taxa
- Utsorteringen av matavfall i regionen ska öka drastiskt till år 2020, målet har satts till minst 50 %.

För att kunna nå målen så behövs nya substrat, teknikutveckling, effektivisering i äldre biogasanläggningar samt flera nya biogasanläggningar. Nya anläggningar måste byggas och effektivisering på befintliga anläggningar bör komma till. Det finns stor potential att

effektivisera och ta in andra substrat på avloppsreningsverken vilket skulle bidra till ökad tillgänglig biogas. Här finns det oftast redan infrastruktur av rörledning som kan användas och nyttjas till mer biogas. Ett helhetstänk över hur även rötresten tas om hand bör ingå i planerna. Det är svårt för biogasanläggningarna att ta in nytt substrat om de har certifierad rötrest för användning på åkrar. Här skulle ett utförligare arbete kunna genomföras så att flera olika substrat och substratblandningar och dess rötrest certifieras för användning på åkrar tillsammans med lantbrukare så att biogasanläggningarna också blir av med sin rötrest och därmed sluter kretslopp och blir av med en biprodukt på ett effektivt och miljöanpassat vis.

7.1 Framtidens substrat

På frågan om hur biogasanläggningarna ser på framtiden rörande sin substratförsörjning svarar ett antal av anläggningarna att det kan vara aktuellt att använda sig av större mängder gödsel samt energigrödor för att fylla upp kapaciteten. Framst eftersom konkurrensen om restavfall från industrin har hårdnat och avfallet kommer att vara intecknat. Anläggningarna som främst rötar matavfall ser förutsättningarna för sin framtida substratförutsättning som väldigt goda då konkurrensen om källsorterat matavfall som kräver förbehandling inte är lika hård. I övrigt anser många biogasanläggningar att det är viktigt att ständigt hålla uppsikt på nya substratkällor samt att arbeta långsiktigt för att säkerställa att anläggningen kan fylla upp sin kapacitet med substrat.

De substrat man tror mycket på är energigrödor och odlingsrester samt ökad andel hushållsavfall. Parallellt med att nya substrat kommer in måste det till mer utveckling i biogasanläggningarna för att kunna ta om hand substraten på ett optimalt sätt. Optimala substratmixar måste skapas för att kunna anpassa anläggningarnas sammansättning till den kultur som finns i rötammaren och för att kunna få till en bra ekonomi i anläggningarna.

Matavfall kommer fortfarande att vara ett givet substrat till biogas. Förpackade livsmedel kommer att komma in till anläggningarna i allt större utsträckning eftersom det finns en tydlig potential och är relativt enkelt att samla in. Det kommer att medföra investeringar i befintliga anläggningar eftersom mer kostnadseffektiv förbehandling bör komma med som en del i processen för att kunna ta sig an de nya substraten. Även om man arbetar med att minska svinnet genom hela kedjan kommer det den närmaste tiden inte att påverka biogasproduktionen eftersom det fortfarande finns så mycket matavfall att samla in till biogasproduktionen. Troligt är dock att restprodukterna från livsmedelsindustrin kommer att minska då man minskar svinnet, men det största hotet är nog i så fall nedläggning av viss livsmedelsindustri, både för behandlingsområdet biogas och för behandlingsområdet djurfoder.

Medvetandegraden kommer att öka mer och mer hos både substratägare och lantbruksägare, vilket tyder på att de kommer att se om sitt hus vad gäller de restprodukter som har gått från att vara ett avfall till att bli en resurs. Detta medför att värdet på substratet ökar i takt med medvetandegraden. Flera substrat som idag går iväg som djurfoder kan komma att bli aktuella för biogasanläggningarna, då främst i nya anläggningar.

7.2 Planerade anläggningar

Biogasanläggningarna tror att konkurrenssituationen kommer att öka även i framtiden. Ingen anläggning svarade att de tror att konkurrensen kommer att minska. Det framgår även att många anläggningar anser att konkurrensen ökat på senare år, och det inte är troligt att den kommer att öka mycket mer den närmsta tiden. Om fler anläggningar byggs i närheten av befintliga anläggningar ökar konkurrensen men en ökning av konkurrensen beror enbart på om fler anläggningar byggs.

Det planeras en hel del biogasanläggningar inom regionerna, som står för drygt 1 TWh biogasproduktion fram till 2013, vilka listas i Bilaga 3. Det är främst gårdsanläggningar men också en hel del stora samrötningsanläggningar. Dock kommer flera av de största planerade anläggningarna att minska i storlek då det inte funnits ekonomi i anläggningarna. Det är främst i Skåne det har funnits planer på stora anläggningar..

Om trenden fortsätter kommer antalet anläggningar, det vill säga både samrötnings- och gårdsanläggningar, att öka med upp till 10 anläggningar per år i hela den studerade regionen. Det skulle i så fall betyda att fram till 2020 har antalet ökat med 100 anläggningar bara i Västsverige. Skulle dessutom andelen biogas öka med 1 TWh per 3-årsperiod skulle det medföra att man 2020 producerar 3-4 TWh biogas och då skulle man kunna nå de uppsatta målen.

Troligt är att flera befintliga anläggningar, både samrötningsanläggningar och avloppsreningsverkens anläggningar blivit mer effektiva och på den vägen bidrar till de uppsatta målen för biogasproduktion.

7.3 Framtidens marknad

Att det finns en substratmarknad som är under uppbyggnad visas tydligt i studien. Runt 50 % av de kontaktade substratägarna får betalt för sina restprodukter och priserna är på uppgång.

Hur höga priserna blir kommer troligen att bero på hur mycket andra tillgängliga substrat det finns på marknaden i framtiden. I takt med att antalet biogasanläggningar ökar kommer de att hamna närmare substratägare, som i sin tur kan välja att transportera substraten till en annan anläggning än den de använder idag. Om substratägaren väljer den närmare anläggningen måste den äldre anläggningen kompensera detta på något vis, antingen med nya substrat eller genom att få tillgång till liknande substrat från andra substratägare. Dessutom kalkylerar man för att kunna betala för substratet i många nya anläggningar vilket medför att substratägare väljer den nya anläggningen framför den äldre.

Som det ser ut idag väljer dessutom de substratägare med eftertraktat substrat att ingå korta avtal med anläggningarna. En högre frihetsgrad för substratägarna kan därmed medföra högre priser på substratet. Om den nuvarande trenden med en prisökning på cirka 50 kr/ton och år fortsätter kan det medföra ett pris på ca 500 kr/ton år 2020.

Det kan bli aktuellt för anläggningsägarna att ta mindre betalt för matavfallet för att kunna få in mer av detta som substrat. Ett annat alternativt är att ta mer betalt för matavfallet för att i sin tur kunna köpa in annat högvärdigt substrat.

I Västra Götaland, där många samrötningsanläggningar rötar matavfall som bas kan det komma att bli aktuellt att ta in gödsel och mer restprodukter från industrin i anläggningarna. Inom en snar framtid kan det även bli aktuellt med grödor. Detta är en skillnad jämfört med Skåne och Halland där man använder restprodukter från industrin och gödsel som bas. I Skåne kommer man troligen att röta mer matavfall och tillgången på gödsel kommer att minska efter hand som fler gårdsanläggningar kommer till stånd. I Skåne är man dessutom på språng att ta in mer grödor i sina biogasprocesser, även om detta är lite tidigt ännu. I Halland kommer flera gårdsanläggningar att uppföras, speciellt om bidraget på 20 öre/kWh producerad biogas införs. En trolig konsekvens av detta är att samrötningsanläggningarna kommer att minska användningen av gödsel som substrat och i stället behöva hitta nya substrat att fylla på med.

För en ökad biogasproduktion behövs förutom en ökad tillgång på substrat också teknikutveckling, så att nya substrat kan rötas effektivt. Det behövs också effektivisering av processen från förbehandling till uppgradering av gasen, dels för att anläggningarna ska kunna ta emot substrat till marknadens priser och dels för att totalt sett få ut mer gas ur processen.

För att marknaden ska fortsätta utvecklas måste det dessutom finnas avsättning för all den gas som kommer att produceras under den närmaste 10-årsperioden. I de regioner som satsar på fordonsgas kommer fler tankstationer och gasbilar bidra till att göra transportsektorn till ett betydande avsättningsområde, förutsatt att inte fordonsgasen inte blir för dyr i jämförelse med bensin och diesel. Troligt är dock att många mindre anläggningsägare kommer att använda biogas för att producera sin egen el och värme eftersom energipriserna förväntas öka. Även rötresterna är viktiga för marknadsutvecklingen för biogas. För att inte hämma utvecklingen måste anläggningarna hitta ett sätt att slippa betala för att bli av med rötresterna.

8 Slutsatser och rekommendationer

Studien utfördes med syfte att undersöka hur marknaden för biogassubstrat ser ut idag i Väst-Sydsverige, och hur den troligen kommer att utvecklas och förändras framöver.

Det framkom att ett helhetsperspektiv är viktigt både rent ekonomiskt men även energi- och miljömässigt där man tar hänsyn till hela förädlingskedjan när man tar ett beslut om substratanvändning. Mer förståelse för varandras verksamheter bland aktörerna krävs för att man i framtiden ska kunna göra affärer med varandra.

Under studiens genomförande framkom det information om prisbild, substratflöden, miljöpåverkan och även en bild av hur biogasbranschen samt substratmarknaden kommer att formas och utvecklas i framtiden. Följande slutsatser listas inom kategorierna nedan

Prisbild och substratflöden

- Konkurrensen om attraktiva substrat har ökat och medför högre kostnader
- Det finns tillgängligt substrat att röta som idag går till annan behandling även om man dessutom räknar bort det som används som djurfoder. Bara denna studie visar att det finns substrat motsvarande 21 GWh som borde vara relativt lätt att få till biogasproduktion. Djurfoder, i huvudsak till minkar, motsvarar biogaspotential på 237 GWh.
- Intervjuerna har givit en tydlig prisbild för de tre mest förekommande substraten
 - Biogasanläggningarnas mottagningsavgift för matavfall varierar mellan 0 och 1000 kr per ton
 - Anläggningarnas kostnad för gödsel utgörs av transportkostnaderna
 - Biogasanläggningarna betalar i flera fall för slakteriavfall och annat livsmedelsavfall
 - Energigrödor är i dagsläget betydligt kostsammare för anläggningsägarna än andra substrat
 - Djurfoderproducenter har hög betalningsförmåga och kan betala upp till 2000 kr/ton, vilket gör att dem till betydande konkurrenter om vissa substrat
- Transporter
 - Längsta transportavståndet för substrat till biogasanläggningarna är 305 km i genomsnitt
 - Samrötningsanläggningarna använder sig generellt av 10-20 leverantörer där ett fåtal står för en stor andel av leveranserna.
 - Man kan transportera högvärdigt attraktivt substrat relativt långt innan det blir en förlust, rent energimässigt. Slakteriavfall skulle kunna transporteras upp till ca 3 500 km.

Miljöpåverkan

- Vid behandling av organiskt hushållsavfall, slakteriavfall, och flytgödsel är rötning den mest fördelaktiga behandlingsmetoden (energi och CO₂ utsläpp) jämfört med förbränning och kompostering
- Vid behandling av hushållsavfall och slakteriavfall är förbränning näst bäst och kompostering sämst.
- För flytgödsel där alternativet är lagring och spridning är det energi- och klimatmässigt sämre än rötning.
- Användning av substrat till djurfoder kan vara en del i förädlingskedjan där biogas produceras av gödsel och slaktrester i nästa steg.

Vägen framåt

- Hushållsavfallet ger bra bas och ekonomi i biogasanläggningarna och här borde intensivare satsningar att införas
- Substratägarna (till exempel i Halland) ser möjligheten att producera egen biogas
- Det är viktigt att effektivisering och teknikutveckling ökar i samma takt som substrattillgången
- Mer forskning krävs i alla led och för flera substrat
- Nya biogasanläggningar bör räkna med att få betala för substratet
- Det behövs nya sätt att utföra kalkyler i anläggningarna för att kunna genomföra investeringar och kunna gå in i andra typer av affärsuppgörelser
- Incitament krävs för att underlätta lantbrukens utveckling och medverkan i biogasproduktionen
- En ökad användning av rötresten som gödsel är positiv för framtiden. Arbeta tillsammans med lantbrukare för att få fram bra rötresten
- Fler kommuner kommer att sortera hushållsavfall
- Samverkan och mötesplatser krävs
- Det är viktigt att framöver informera och opinionsbilda kring biogas bland substratägare

Referenser:

Berglund, M och Börjesson, P. Energianalys av biogassystem. Miljö- och Energisystemanalys, Lunds Universitet, rapport nr.44. (2003)

Broberg A. Potential för Biogasproduktion i Västra Götaland. Hushållningssällskapet. (2009)

Edström, M. Malmen, L. Hansson, M. Palm, O. Metoder för avfallshantering vid småskalig slakt. Rapport 37. JTI, institut för jordbruk och miljöteknik. 2006

Energimyndigheten. Förslag för en sektorsövergripande biogasstrategi. ER 2010:23

Fagerström, E. Marknadsanalys av substrat för biogasproduktion. Examensarbete, Institutionen för teknik och samhälle, Miljö- och energisystem, LTH, 2011

Göteborgs Stad. Avfallsplan för Göteborgsregionen. Kommunspecifik bilaga till A2020.

Linné, M. Ekstrandh, A. Englesson, R. Persson, E. Björnsson, L. Lantz, M. Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter. (2008)

Naturvårdsverket Biogasanläggningar med potential – Utvärdering av LIP-finansierade system för rötning och kompostering. Rapport 5476. (2005)

Thomtén, M. Miljöbedömning av olika behandlingsmetoder för organiskt hushållsavfall, slakteriavfall och flytgödsel. Examensarbete, Institutionen för energi och teknik, SLU, 2011

Strategi för arbetet inom Biogas Väst, www.vgregion.se/biogasvast.

Avfall Sverige U2010-09, insamling_matavfall_hemsidan_100528 www.avfallsverige.se

Bilagor

Bilaga 1: Lista över SNI koder som används i studien.

107100 Tillverkning av mjukt matbröd och färska bakverk
105110 Osttillverkning
101300 Charkuteri- och annan köttvarutillverkning
106110 Mjöttillverkning
014620 Uppfödning av slaktsvin
102000 Beredning och hållbarhetsbehandling av fisk samt skal- och blötdjur
014720 Uppfödning av fjäderfä ej äggproduktion
014100 Mjolkproduktion och uppfödning av nötkreatur och mjölkras
101200 Beredning och hållbarhetsbehandling av fjäderfäkött
101300 Charkuteri- och annan köttvarutillverkning
108500 Tillverkning av lagad mat och färdigrätter
103100 Beredning och hållbarhetsbehandling av potatis
101300 Charkuteri- och annan köttvarutillverkning
105200 Glasstillverkning
103900 Annan beredning och hållbarhetsbehandling av frukt, bär och grönsaker
104100 Framställning av oljor och fetter
101200 Beredning och hållbarhetsbehandling av fjäderfäkött
014720 Uppfödning av fjäderfä ej äggproduktion
014710 Äggproduktion (för försäljning)
101120 Styckning av kött
101300 Charkuteri- och annan köttvarutillverkning
103200 Juice- och safttillverkning
104200 Matfettstillverkning
106110 Mjöttillverkning
106120 Tillverkning av frukostflingor, mixer och andra livsmedelsberedningar av kvarnprodukter
107100 Tillverkning av mjukt matbröd och färska bakverk
107220 Tillverkning av kex och konserverade bakverk
108100 Sockertillverkning
108500 Tillverkning av lagad mat och färdigrätter
108210 Tillverkning av sockerkonfektyrer
109100 Framställning av beredda fodermedel
56100 Restaurangverksamhet
46360 Partihandel med socker, choklad och sockerkonfektyrer 10822 Tillverkning av choklad och chokladkonfektyrer
46380 Partihandel med andra livsmedel, bl.a. fisk samt skal- och blötdjur
46320 Partihandel med kött- och köttvaror
46310 Partihandel med frukt och grönsaker
47112 Livsmedelshandel med brett sortiment, ej varuhus eller stormarknad
471110 Varuhus- och stormarknadshandel, mest livsmedel, drycker och tobak
472300 Specialiserad butikshandel med fisk, skal- och blötdjur
472410 Specialiserad butikshandel med bröd och konditorivaror

Bilaga 2 Intervjuformulär Substratägare

Företag:

.....
.....

Kontaktperson:

.....
.....

Roll:

.....
.....

- Vilka restprodukter har ni på ert företag?

- Hur stor mängd restprodukter har ni per år?

- Vilken avsättning finns för dessa och vilja alternativ finns?

- Vad styr vart ni avsätter era restprodukter?

- Upplever ni en ökad efterfrågan/ konkurrens om era restprodukter från biogasanläggningar?

- Vad får ni betala/betalt för hanteringen av era restprodukter idag?

Bilaga 3 Biogasanläggningar som är projekterade för samt planerade i framtiden

Kommun	Län		Prod (GWh/år)
Brunnsbo/skara	VGötaland	Brunnsbo/skara ingår i Skara biogas med ca 7 gårdar (fram till 2013)	14
	VGötaland	Dals Rostock/ Biogas Dalsland /Brålanda	
	VGötaland	Tängs bärodlnig/Grästorp	2
Grästorp	VGötaland	Horshaga Lantbruk AB/Vedum	2
Hjo	VGötaland	Bengt Kjellander, Hjordnära/Hjo	
Fjällbacka	VGötaland	Torbjörn Nylén/fjällbacka	2
Falkenberg	Halland	Hede gård/Vessingebro/ Falkenberg	2
Kristianstad	Skåne	Kristianstad Biogas AB	6,1
Trelleborg	Skåne	Skånska biobränslebolaget, E.ON Gas	100
	Halland	Wapnö	5,6
Jönköping	Jönköping	Jönköpings kommun	18
Kristianstad	Skåne	Trolle-Ljungby gods	
Malmö	Skåne	E.ON	45-60
Mörrum	Skåne	Västblekinge miljö	17,4
Tingsryd	Kronoberg	Tingsryds kommun	7
Ystad	Skåne	Snårestad	
Halmstad	Halland	E.On Gas, Göteborg energi, (Halmstad kommun, lantbrukare)	45
Karlstad	Värmland	Karlstad Energi	
Skara	VGötaland	Skara Energi	7,8
Karlshamn	Blekinge	Nordisk Etanol & Biogas	500
Grästorp	VGötaland	Scandinavian Biogas, Grästorp och Trollhättan Energi	40
Kristianstad	Skåne	E.ON Gas, Sveriges stärkelseprodukter Nöbbelöv + spritan Nöbbelöv	140
Lund	Skåne	Lunds energi & lantbrukare	60
Falkenberg	Halland	6 gårdar i Falkenberg	12
Slöinge	Halland	Sia Glass, Bertegård, Berte Qvarn	15
Delsumma			1002.6

Bilaga 4. Lista med kommuner som inte samlar organiskt hushållsavfall.

Län	Kommun		Län	Kommun		Län	Kommun
Västra Götaland	Bengtstors		Skåne	Kävlinge		Värmland	Arvika
	Dals-Ed			Staffanstorp			Eda
	Essunga			Svalöv			Filipstad
	Grästorp		Halland	Falkenberg			Forshaga
	Gullspång			Hylte			Grums
	Götene			Varberg			Hagfors
	Herrljunga		Örebro	Askersund			Hammarö
	Lerum			Degerfors			Kristinehamn
	Lidköping			Hallsberg			Munkfors
	Mariestad			Hällefors			Storfors
	Munkedal			Karlskoga		Sunne	
	Skara		Kumla	Säffle			
	Svenljunga		Laxå	Torsby			
	Strömstad		Lekeberg	Årjäng			
	Sotenäs		Ljusnarsberg	Jönköping		Aneby	
	Tidaholm		Blekinge			Gislaved	
	Tranemo					Karlshamn	Gnosjö
	Ulricehamn		Olofström			Habo	
	Vara		Sölvesborg			Mullsjö	
	Vårgårda		Kronoberg			Lessebo	Nässjö
	Åmål					Ljungby	Tranås
	Öckerö					Markaryds	Vaggeryd
						Tingsryds	Värnamo
						Växjö	