

UNDERLAG TILL REGIONAL BIOGASSTRATEGI I HALLANDS LÄN

Förslag på vision och mål för
produktion och användning
av biogas i Halland

Rapportdatum: 2012-03-12

Projektgrupp:

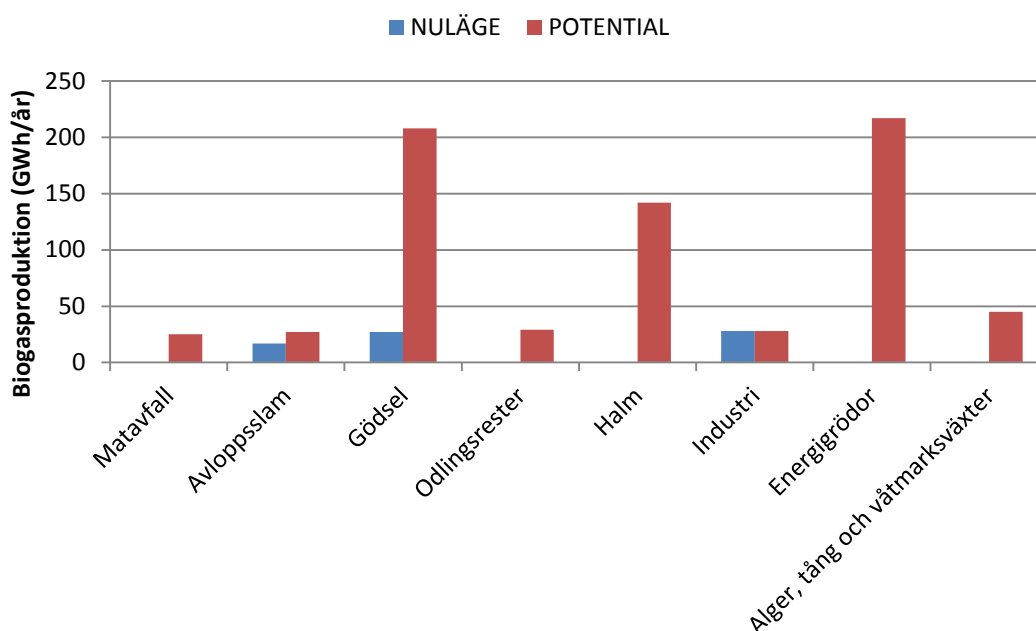
Alexandra Sandberg, Triventus Consulting AB
Marita Linné, BioMil AB
Martin Fransson, BioMil AB
Anders Hjort, Triventus Consulting AB
Lars Erik Jansson, Triventus Consulting AB

SAMMANFATTNING

Inom ramen för detta uppdrag har möjligheterna för ökad produktion och användning av biogas i Halland undersökts. Utifrån information om nuläge, potential, förutsättningar och hinder har förslag på vision och mål till en kommande regional biogasstrategi tagits fram.

Det kan konstateras att alla förutsättningar för ökad biogasproduktion finns i Halland. Redan idag finns många substrat tillgängliga för biogasproduktion, här finns en välutbyggd infrastruktur, det finns en närhet mellan stad och landsbygd och det är möjligt att öka efterfrågan på fordonsgas. I förhållande till nuläget utnyttjas dessutom endast cirka 10 % av den totala biogaspotentialen idag, vilket också åskådliggörs i figuren nedan. Idag produceras cirka 85 GWh biogas per år, och biogaspotentialen för Halland uppgår till cirka 720 GWh per år.

BIOGASPOTENTIALENS NYTTJANDEGRAD



Det är fullt möjligt att fördubbla biogasproduktionen i Halland till år 2015/2016. En realisering av merparten av planerade (idag kända) projekt samt optimering av befintliga biogasanläggningar medför minst denna fördubbling. När biogasen används för att ersätta fossila drivmedel inom transportsektorn kan växthusgasutsläppen minska med cirka 29 000 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar knappt 4 % av dagens utsläpp från transportsektorn. Fördubblingen är tillräckligt för att driva cirka 9 500 personbilar med fordonsgas, vilket är mer än tio gånger fler gasfordon än dagens personbilsbestånd i länet.

Genom att ta tillvara på biogaspotentialen som finns i matavfall, gödsel och energigröda kan produktionen öka avsevärt, och det är tänkbart att minst 500 GWh per år kan produceras år 2020. Idag uppgår biogasproduktionen i Halland till cirka 85 GWh per år. När biogasen som produceras år 2020 används för att ersätta fossila drivmedel inom transportsektorn kan växthusgasutsläppen minska med cirka 150 000 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar cirka 19 % av dagens utsläpp från transportsektorn.

Den övergripande målsättningen för biogasproduktion från matavfall rekommenderas till 60 % insamlingsgrad år 2020, vilket motsvarar cirka 25 GWh per år. Denna gasproduktion motsvarar i sin tur mer än hela energibehovet i regiontrafiken inom Hallandstrafiken i dagsläget. Genom att börja samla in och röta matavfall kommer miljö kvalitetsmålet ”god bebyggd miljö” att kunna uppnås.

I Halland finns en stor biogasproduktion från gödsel, och redan idag bedöms att cirka 15 % av länets totala gödselmängd rötas. Det pågår idag flera intressanta klusterbildningar inom lantbruket med målsättning att tillsammans producera biogas och uppgradera till fordonsgas. Lantbruksklusterna har tillsammans cirka 80 % länets totala gödselmängd eller cirka 200 GWh biogas per år, och det bedöms att förverkligandet av dess biogaskluster är betydelsefull. Genom att avsevärt öka rötning av gödsel kommer miljö kvalitetsmålet ”begränsad klimatpåverkan” att kunna uppnås. 200 GWh biogas motsvarar cirka 7,5 % av dagens utsläpp av växthusgaser från transportsektorn.

Användningen av energigrödor är ännu så länge begränsad i Sverige. En ökad användning av energigrödor för biogasproduktion innebär att lantbruket får ett alternativt ben att stå på, antalet arbetstillfällen på landsbygden ökar och att en större andel av energitillförseln till bland annat transportsektorn kan baseras på inhemska råvaror. Biogasproduktionen ökar avsevärt när energigrödor kan används, dock har lönsamheten vid odling hitintills varit svag. Om 10 % av åkermarken används för produktion av olika energigrödor innebär det att cirka 200 GWh biogas kan produceras per år, vilket motsvarar cirka 7,5 % av dagens utsläpp från transportsektorn.

Den absolut största produktionspotentialen innefattas av förgasning av skogsråvara. Potentialen av biometan från skogsbruk och skogsindustri Halland bedöms till 1 300-2 200 GWh per år beroende på beräkningsförutsättningar. Den första förgasningsanläggningen i Sverige kommer att driftsättas tidigast 2013, och det finns således begränsad erfarenhet av denna teknik. Totalt skulle cirka 50 % av dagens utsläpp från transportsektorn kunna ersättas med biometan från en förgasningsanläggning på cirka 1 300 GWh per år. För att möjliggöra potentialen och möjligheten för transportsektorn krävs dock avsevärda utredningar och omfattande teknikutveckling.

Ett biogassystems möjligheter för ökad produktion påverkas av ett flertal faktorer. I rapporten presenteras generella förutsättningar och hinder med avseende på tillgång och insamling av substrat, biogödselavsättning, fordonsgasmarknaden, kostnadsanalyser, finansieringsmöjligheter och tillståndprocesser. Ett biogassystem bidrar vidare till uppfyllande eller positivt påverkan på flera av de nationella miljö kvalitetsmålen, och framförallt ”begränsad klimatpåverkan”, ”frisk luft”, ”god bebyggd miljö”, ”ingen övergödning” och ”bara naturlig försurning”.

För att erhålla en ökad produktion och användning av biogas och fordonsgas är det av betydelse att både offentliga och privata aktörer inom biogasområdet samverkar. I detta arbete har det blivit tydligt att det inte finns någon aktör som i dagsläget ansvarar för biogasutvecklingen i Halland. En framgångsfaktor för biogasutvecklingen i andra län har varit en tydligt uttalad aktörssamverkan. Även i Halland borde således en framgångsfaktor för biogasutvecklingen vara en regional plattform som driver de halländska biogasfrågorna, ett så kallat ”Biogas Halland”.

Avslutningsvis föreslås för framtiden att ”biogassystem är navet i det smarta kretsloppet och bidrar till att Halland ligger i framkant vad gäller hållbar ekonomisk tillväxt, utbildning och medvetenhet. Biogasproduktion från halländska råvaror täcker stor del av länets transportbehov och biogödseln är en attraktiv produkt som motsvarar jordbrukets näringsbehov”!

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
2	LÄSANVISNINGAR	5
3	BASDATA OM BIOGAS	5
3.1	Anaerob rötning	5
3.2	Termisk förgasning	6
3.3	Skillnad mellan rötning och förgasning	6
3.4	Gasanvändning	6
4	DEFINITIONER/ORDLISTA	7
5	BIOGASPRODUKTION I HALLAND	8
5.1	Befintliga biogasanläggningar	9
5.2	Planerade biogasanläggningar	10
6	DEN HALLÄNDSKA BIOGASPOTENTIALEN	12
6.1	Skogens potential av biometan	13
7	HUR VÄL UTNYTTJAS BIOGASPOTENTIALEN I HALLAND?	14
7.1	Nyttjandegrad per kommun	14
7.2	Nyttjandegrad per substrat	15
8	HALLÄNDSKA AKTÖRER INOM BIOGASOMRÅDET	16
9	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH HINDER	20
9.1	Substrat till biogasproduktion	20
9.2	Marknad för biogödsel och rötslam	26
9.3	Infrastruktur för gas	27
9.4	Fordonsgasmarknaden	29
9.5	Aktörssamverkan	33
9.6	Ekonomiska stödsystem	34
9.7	Tillståndprocesser	36
10	BIOGASSYSTEMETS KLIMATNYTTA	37
10.1	Klimatnyttan	37
10.2	Miljökvalitetsmål	37
11	ÖKAD BIOGASPRODUKTION - VAD ÄR MÖJLIGT FÖR HALLAND?	40
11.1	Förslag till vision	41
11.2	Förslag till övergripande mål	42
11.3	Förslag på delmål	43
12	FÖRSLAG PÅ VIDARE ARBETE	50
13	REFERENSER	51

1 INLEDNING

Länsstyrelsen har i uppdrag att samordna det regionala klimat- och energiarbetet och under 2010 fastställdes den regionala klimat- och energistrategin (1). *Visionen är att Halland ska vara ett föregångslän när det gäller minskning av energiförbrukning och utsläpp av växthusgaser samt ett län där förnybara bränslen står för huvuddelen av energiförsörjningen.* I strategin står att läsa att *produktionen av biogas ska öka, organiskt avfall som kan användas för biogasproduktion inte ska förbrännas och byte av transportbränsle ska ske till fördel för bland annat biogas.*

Utifrån arbetet med åtgärdsförslag till den regionala klimat- och energistrategin samt revideringen av åtgärdsplanen för de regionala miljömålen har behov av en regional biogasstrategi identifierats. Länsstyrelsen har gett Triventus Consulting AB och BioMil AB i uppdrag att ta fram första delen till en kommande regional biogasstrategi. Uppdraget innebär att ge förslag till vision och mål för biogasproduktionen i Halland för att stimulera biogasutvecklingen inom länet. Sakfrågor som ska behandlas i uppdraget är bland annat insamling, produktion och transport av substrat; produktion av biogas och uppgradering till fordongas; möjligheter till distribution av biogas; avsättning och transport av biogödsel samt klimat- och kostnadsanalyser.

2 LÄSANVISNINGAR

Denna rapport kan både läsas som en helhet eller i utvalda delar. I samtliga kapitel framgår referenser till andra rapporter som är av betydelse för ett bredare sammanhang.

I kapitel 5-7 beskrivs befintlig biogasproduktion i Halland, den halländska biogaspotentialen samt en redogörelse över biogaspotentialens utnyttjandegrad. Om du sedan snabbt vill få en beskrivning av vad som är möjligt för Halland med avseende på ökad biogasproduktion, hänvisas till kapitel 11.

I kapitel 8 sammanställs halländska aktörer inom biogasområdet.

I kapitel 9-10 presenteras flertalet av de faktorer som påverkar möjligheterna för ökad produktion och användning av biogas i Halland. I kapitlet beskrivs generella förutsättningar och hinder med avseende på tillgång och insamling av substrat, biogödselavsättning, fordongasmarknaden, kostnadsanalyser, finansieringsmöjligheter och tillståndprocesser samt biogassystemets klimatnytta och koppling till nationella miljö kvalitetsmål. Detta kapitel kan läsas för sig själv, och ger bakgrundsinformation till bedömningarna i kapitel 11.

I kapitel 11 beskrivs vad som är möjligt för Halland med avseende på ökad biogasproduktion. Här ges förslag på vision, övergripande mål och delmål för att ta tillvara på den halländska biogaspotentialen.

Rapporten avslutas i kapitel 12 med förslag på vidare arbete.

3 BASDATA OM BIOGAS

3.1 Anaerob rötning

Biogas bildas när organiskt material exempelvis matavfall, gödsel och växtrester bryts ner under anaeroba (syrefria) förhållanden med hjälp av mikroorganismer. Biogas är en förnybar energigas och består i huvudsak av metan och koldioxid. Vid förbränning av biogas bildas biogent koldioxid och vatten, vilket inte ger något nettotillskott av koldioxid i atmosfären.

I biogasprocessen produceras också biogödsel, som består av samtliga näringsämnen som inkommande material innehåller. Biogödsel används således som ett fullgott gödningsmedel inom lantbruket. Genom att tillvarata energin i samhällets avfall, producera förnybart bränsle och återföra näringsämnen till åkermarken skapas ett hållbart kretslopp mellan stad och land.

I Sverige produceras årligen cirka 1 400 GWh biogas vid cirka 230 anläggningar. Historiskt sett är det främst vid avloppsreningsverken som biogas producerats. Idag sker även rötning av organiskt material på samrötningsanläggningar samt lantbruks- och industribaserade biogasanläggningar. Under de senaste tio åren har volymen såld fordonsgas liksom antalet fordon som går på fordonsgas ökat kraftigt. År 2010 fanns det cirka 120 tankstationer för fordonsgas i Sverige.

3.2 Termisk förgasning

Även genom termisk förgasning, som sker vid hög temperatur till skillnad från den anaeroba rötningen, kan slutprodukten bli metan. Denna gas benämns biometan, bio-SNG (Synthetic Natural Gas) eller biogas. Skogsråvara men även till exempelvis halm kan användas som råvara vid förgasning.

Förgasning av kol är en välbeprövad teknik för att producera flytande drivmedel. Däremot är tekniken att via förgasning av biobränsle och efterföljande omvandling av den producerade syntesgasen till metan under utveckling. Inga förgasningsanläggningar som producerar biometan finns ännu i Sverige. I Göteborg byggs en anläggning i två etapper där den första mindre etappen ska vara klar 2013. E.ON planerar en fullskalig anläggning för produktion av fordonsgas från biobränsle i Malmö eller Landskrona med planerad driftstart 2015/2016.

3.3 Skillnad mellan rötning och förgasning

I Tabell 1 visas viktiga grundläggande egenskaper och krav för de två olika metoderna.

Tabell 1. Skillnader mellan anaerob rötning och termisk förgasning.

	Anaerob rötning	Termisk förgasning
Temperatur	35-55 °C	600-1000 °C
Råvara	T ex: Slam, gödsel, matavfall, blast, halm	T. ex: Skogsråvara, halm, brännbart hushållsavfall
Vanlig storlek på anläggning	1-100 GWh per år	1500 GWh per år
Behov av gasnät	Krävs för större anläggningar	Ja
Närhet till fjärrvärmenät	Nej	Ja
Biprodukt	Biogödsel	Aska
Närhet till råvaror och spridningsareal för biogödsel	Ja	Nej
Antal anläggningar i Sverige år 2012	Cirka 230	Första anläggningen håller på att byggas

3.4 Gasanvändning

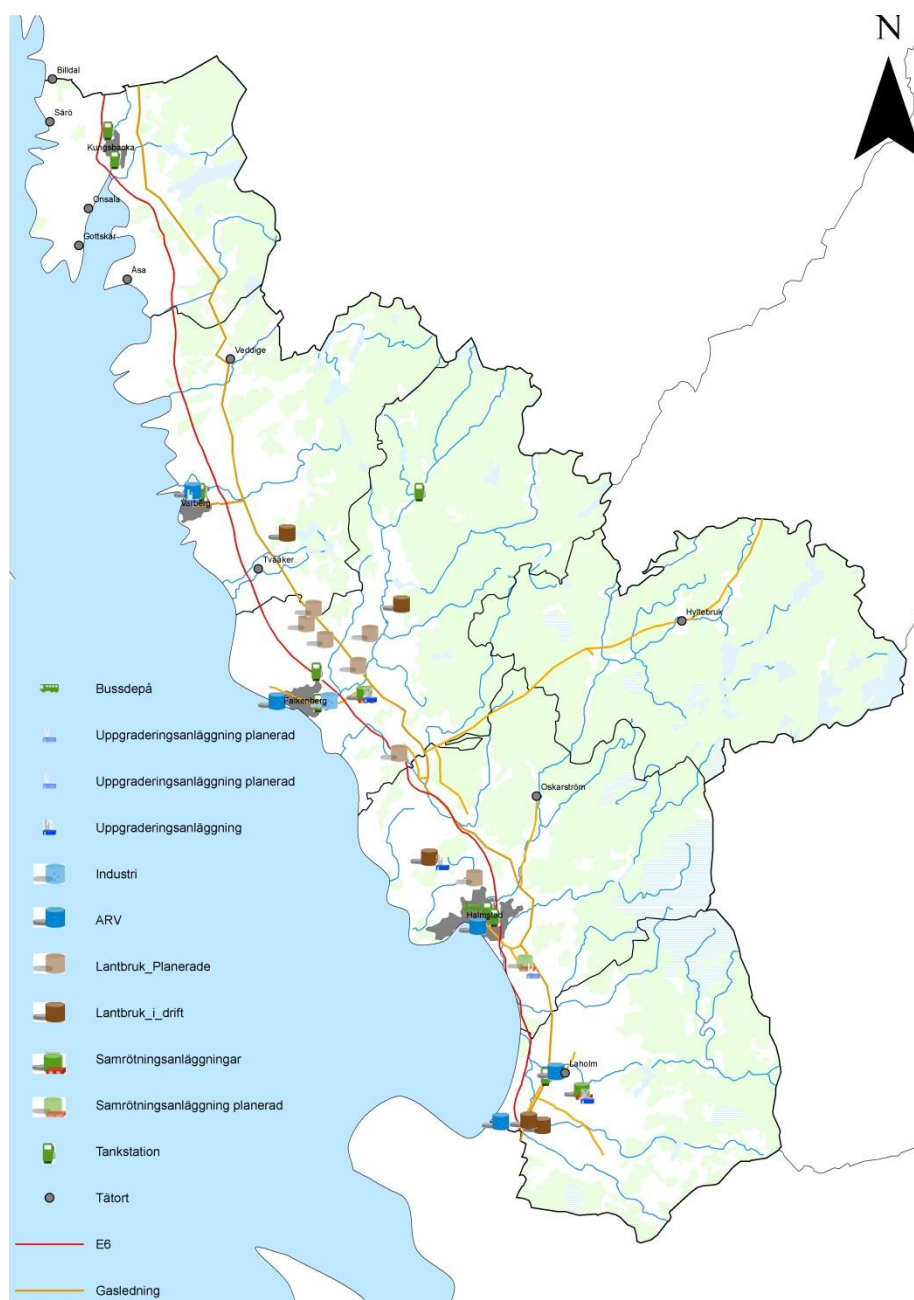
Slutprodukten d.v.s. den producerade gasen från anaerob rötning och termisk förgasning kan användas för värmeproduktion, elproduktion, fordonsgas samt matas in och blandas med naturgas i gemensamma gasnät.

4 DEFINITIONER/ORDLISTA

Biogas	Rågas direkt från rötammaren på biogasanläggningen. Består av cirka 65 % metan av förnybart ursprung.
Biogödsel	Rötrest från en biogasanläggning som rötar organiskt material exklusive avloppsslam. Innehåller i stort sett all näring som från början fanns i ingående substrat. För att sluta kretsloppen av dessa näringsämnen är det viktigt att biogödsel återförs åkermarken.
Biologisk behandling	Behandlingsmetod av avfall, både rötning och kompostering innefattas.
Distributionsnät	Lågtrycksnät för distribution av naturgas och biogas (max 4 bar).
Fordonsgas	Uppgraderad biogas eller naturgas som används inom transportsektorn. Består av cirka 97 % metan.
Förgasningsanläggning	Anläggning för termisk förgasning.
Gasutbyte	Mängd biogas per viktsenhet substrat (vanligen m ³ biogas/ton våtvikt).
Gårdsanläggning	Lantbruksbaserad biogasanläggning.
Industrianläggning	Biogasanläggning inom en industri som rötar egna restprodukter.
Kraftvärme	Samtidig produktion av el och värme.
Metan (CH₄)	Den del av biogasen som innehåller energi. Det enklaste av kolväten.
Naturgas	Fossil metangas.
Organiskt material	Substrat som innehåller organiskt material (kol).
Rötning	Biologisk process som bryter ner organiskt substrat under syrefritt förhållande och biogas bildas.
Rötslam	Restprodukt som uppstår vid rötning av avloppsslam.
Substrat	Råvara till biogasanläggning.
Samrötningsanläggning	Anläggning där flera olika substrat rötas samtidigt. I Sverige är rötning av gödsel tillsammans med avfall från livsmedelsindustrin och hushållsavfall vanligt förekommande.
Termisk förgasning	Produktion av biometan under hög temperatur.
Transmissionsnät	Högtrycksnät för distribution av naturgas och biogas (4-80 bar).
Uppgradering	Process där koldioxid och metan separeras så att man får ett betydligt lägre innehåll av koldioxid i den energirika metangasen.
1 (N)m³ biogas	Motsvarar cirka 1,1 liter bensin
1 (N)m³ fordonsgas	Motsvarar cirka 1,2 liter bensin
1 GWh	1 Gigawattimme
= 1000 MWh	= 1000 Megawattimme
= 1000 000 kWh	= 1 000 000 kilowattimme

5 BIOGASPRODUKTION I HALLAND

I Halland finns en lång tradition av biogas. Redan under början av 1990-talet byggdes den första biogasanläggningen i Laholm som en åtgärd mot övergödningssproblematiken i Laholmsbukten. Utvecklingen har sedan sakta gått framåt och under 2011 producerades cirka 85 GWh biogas vid 13 stycken produktionsanläggningar runt om i Halland, vilket motsvarar omkring 7 % av Sveriges totala biogasproduktion (2). Av denna produktion uppgraderades omkring 50 GWh medan resten av produktionen användes för el- och värmeproduktion. Nedan visas en kartbild som visualiserar befintliga och planerade (kända år 2012) produktionsanläggningar samt övrig infrastruktur för biogas såsom gasnätet och tankstationer i Halland. För mer detaljerad information om nuläget hänvisas till nulägesanalysen (3).



Figur 1. Karta över produktionsanläggningar och infrastruktur för biogas i Halland, februari 2011. En större version av kartan finns i bilaga 1.

5.1 Befintliga biogasanläggningar

Idag finns det totalt 13 stycken biogasanläggningar i Halland, se Tabell 2 för sammanställning. Ur tabellen går det att utläsa att cirka 60 % av den totala biogasproduktionen i Halland kommer från de två stora samrötningsanläggningarna i Laholm och Falkenberg. Under 2011 har det tillkommit fyra gårdsanläggningar.

Tabell 2. Befintliga biogasanläggningar i Halland, februari 2011.

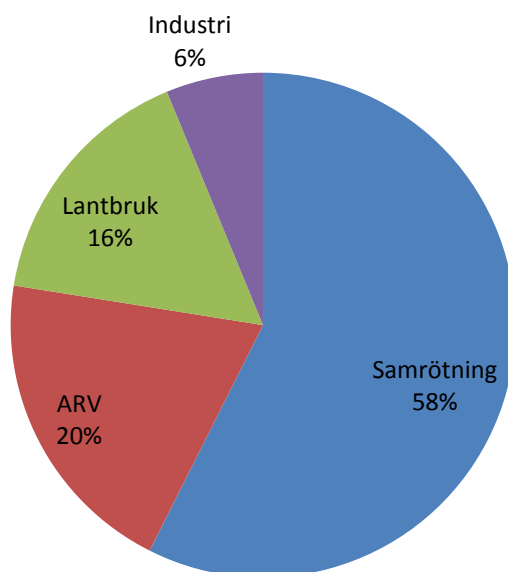
KOMMUN	NAMN	ÄGARE	TYP	AVSÄTTNING GAS	PRODUKTION (GWh)
Falkenberg	Carlsberg industrianläggning	Falkenberg Vatten & Renhållning AB	Industri	El/värme	5,2
Falkenberg	Gödastorp	Falkenberg Biogas AB	Samrötning	Gasnätet	35*
Falkenberg	Smedjeholm ARV	Falkenberg Vatten & Renhållning AB	ARV	El/värme	4,0
Falkenberg	Hede	Nils Tolversson	Lantbruk	El/värme	2,1
Halmstad	Plönninge	Region Halland	Lantbruk	Fordonsgas+ el/värme	0,7
Halmstad	Västra Stranden ARV	Halmstad kommun	ARV	El/värme	8,6
Laholm	Laholm samrötningsanläggning	Laholm Biogas AB	Samrötning	Gasnätet	13**
Laholm	Ängstorp ARV	Laholm kommun	ARV	Värme	1,3
Laholm	Hedhuset ARV	Laholm kommun	ARV	El/värme	0,8
Laholm	Värestorp/Skottorp säteri	Lars-Inge Gunnarsson	Lantbruk	El/värme	5,6
Laholm	Nya Skottorp	Gösta Paulsson	Lantbruk	El/värme	2,6
Varberg	Varberg, Getteröverken ARV	Varberg kommun	ARV	El/värme	2,1
Varberg	Högryds gård	Högryds lantbruk AB	Lantbruk	El/värme	2,6
TOTALT					cirka 85

*Kapacitet för anläggningen är cirka 40 GWh (4).

**Uppgift från miljörapport för 2010. Kapacitet för anläggningen är cirka 25 GWh.

På grund av att båda dessa anläggningar uppgraderar och matar in biogasen på gasnätet är även andelen uppgraderad biogas relativt hög (cirka 60 %). Nationellt sett uppgraderas omkring 44 % av den producerade biogasen (2). I Figur 2 nedan visas hur olika typer av produktionsanläggningar bidrar till den totala biogasproduktionen.

FÖRDELNING AV BIOGASPRODUKTION I HALLAND 2011



Figur 2. Fördelning av biogasproduktion i Halland 2011.

5.2 Planerade biogasanläggningar

Det är främst mindre gårdsanläggningar som är planerade men det finns även planer på en större biogasanläggning i Halmstad. Det är E.ON Gas Sverige och Göteborg Energi som tillsammans vill bygga en samrötningsanläggning där nuvarande planer pekar mot en produktionskapacitet på cirka 45 GWh per år (5). Totalt har åtta stycken planerade anläggningar i Halland identifierats, vilket illustreras i kartbilden ovan samt sammanfattas i tabellen nedan.

Tabell 3. Kända planerade biogasanläggning i Halland, februari 2011.

KOMMUN	NAMN	ÄGARE	TYP
Falkenberg	Torstorp	Joakim Olsson	Lantbruk
Falkenberg	Hässlås	Lars Paulsson	Lantbruk
Falkenberg	Salltorp	Salltorp lantbruk AB	Lantbruk
Falkenberg	Hällarp	Meelbedrijf Terwel B.V Holland	Lantbruk
Falkenberg	Kärret	Örjan Svensson	Lantbruk
Halmstad	Wapnö	Wapnö gods	Lantbruk
Falkenberg	Sia Glass	Berte Qvarn AB	Lantbruk
Halmstad	Halmstad biogas	Göteborg Energi & E.ON	Samrötning

Förutom de anläggningar som är listade i tabellen pågår ett flertal mer eller mindre aktiva biogasprojekt i regionen:

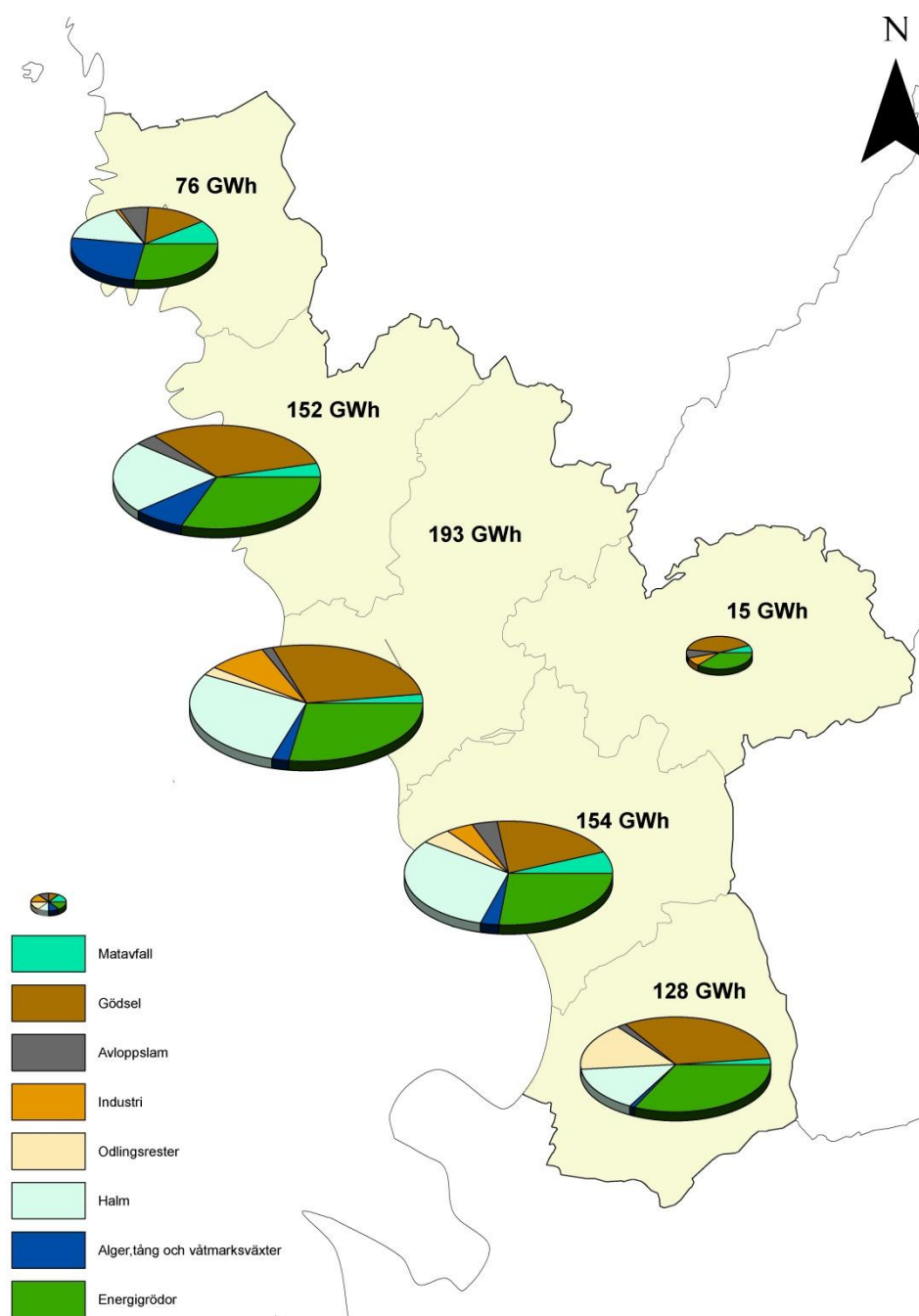
- Vid avloppsreningsverket vid Getterö i Varberg pågår ett biogasprojekt där VIVAB i samarbetet med Scandinavian Biogas AB har byggt ut biogasproduktionen för att kunna hantera även externa substrat för att på så sätt öka biogasproduktionen. Det finns även planer på att i framtiden uppgradera biogasen som i dagsläget utnyttjas internt för el och värme och det finns förhoppningar om att kunna utöka produktionen till 20 GWh per år. (3)
- I Kungsbacka finns planer för biogasproduktion både vid avloppsreningsverket men även i samverkan med lantbruket. En omfattande utredning kring möjligheten att bygga om Hammargårds avloppsreningsverk gjordes 2008. Projektet ansågs då inte vara ekonomiskt motiverat men kommunen tror fortfarande att det kan finnas anledningar till att i framtiden investera för biogasproduktion om stigande energipriser kan förbättra lönsamheten (6). Lantbruksklustret i Kungsbacka innehar gödsel för cirka 10 GWh biogas per år.
- I Tvååker bedrivs ett biogasprojekt tillsammans med det lokala lantbruket, Region Halland, LRF konsult, Göteborg Energi och Varberg Energi och projektet beskrivs utförligt i nulägesanalysen (3). Projektet omfattar gödselbaserad biogasproduktion motsvarande cirka 15-20 GWh, men det har hittills varit svårt att finna lönsamhet varför inga konkreta investeringar ännu har gjorts.
- I Vessigebo med omnejd bedrivs ett biogasprojekt tillsammans med det lokala lantbruket, Region Halland, LRF konsult, Falkenbergs Sparbank och Leader Halland. Projektet omfattar gödselbaserad biogasproduktion motsvarande cirka 40 GWh, men det har hittills varit svårt att finna avsättning då det är svårt med balansansvaret för fordonsgas. Dock är en gårdsanläggning klar och den andra är på gång, dessa producerar initialt kraftvärme (7). Flertalet av de lantbruk i Falkenberg som finns listade i tabell 3 ingår i detta biogaskluster.

Sammanfattningsvis uppskattas produktionskapaciteten för planerade anläggningar och projekt till drygt 100 GWh, vilket är något mer än dagens produktion.

6 DEN HALLÄNSKA BIOGASPOTENTIALEN

Bedömning av den halländska biogaspotentialen har främst baserats på uppgifter från BioMils rapport från december 2011, *Bedömning av biogaspotentialen från restprodukter i Hallands län* (8). Potentialbedömningen har i föreliggande rapport även kompletterats med ytterligare två poster; energigrödor samt alger, tång och våtmarksväxter (se bilaga 2 och 3 för mer detaljerad information).

Biogaspotentialen i Halland med hänsyn till kända begränsningar uppgår till cirka 720 GWh och generellt kan sägas att potentialen är störst i kommunerna med omfattande jordbruksverksamhet. Nedan visas en kartbild och en tabell för hur biogaspotentialen är fördelad per kommun och för olika substrat. För mer detaljerad information hänvisas till BioMils rapport (8).



Figur 3. Karta över biogaspotentialen i Halland

Tabell 4. Sammanställning över biogaspotentialen med hänsyn tagen till kända begränsningar från olika substrat fördelad per kommun i Halland (* avrundat värde).

	HYLTE	HALM-STAD	LAHOLM	FALKEN-BERG	VARBERG	KUNGS-BACKA	HALLAND*
Matavfall	0,8	7,5	1,9	3,4	4,7	6,1	24
Avloppsslam	0,9	8,1	2,1	3,6	5,1	6,6	26
Gödsel	6,6	34,8	44,7	57,2	52,6	12,1	208
Odlingsrester	0	7,1	16,5	3,8	0,9	0,2	28
Halm	0	41	17	47	26	11	142
Industri	1,1	7,6	0,9	16,7	0,9	0,9	28
Energigrödor	6	41,7	44	54,6	49,1	21,6	217
Alger, tång och våtmarksväxt	0	6	1,3	6,2	13,1	18	45
Summa*	15	154	128	193	152	76	718

I sammanställningen över biogaspotentialen i Halland har inte park- och trädgårdsavfall inkluderats. Biogaspotentialen från park- och trädgårdsavfall i kommunal verksamhet uppgår till cirka 13 GWh per år. I förhållande till energimängd är begränsningarna för substratet så pass stora, att substratet inte bedöms vara tillgängligt för biogasproduktion. Om det byggs en anläggning för torrrotning av annat substrat i Halland är det dock möjligt att avyttra park- och trädgårdsavfall till biogasproduktion.

6.1 Skogens potential av biometan

För att ta tillvara på skogens potential av biometan krävs förgasning av skogsråvara.

I rapporten "Metan från förgasning av biomassa, Johan Lundberg, Miljö- och energisystem, LTH 2011" beräknas hur stor gaspotential det kan finnas från grenar och toppar (GROT), stubbar och rötter samt biprodukter från skogsindustrin. Potentialen anges dels utan begränsningar och dels med ekologiska begränsningar (-20 % räknat från totala potentialen) och dels med ekologiska, tekniska och ekonomiska begränsningar (-40 % från totala potentialen). För Hallands län innebär det en gaspotential på 2,2 TWh per år räknat på alternativet med ekologiska, tekniska och ekonomiska begränsningar.

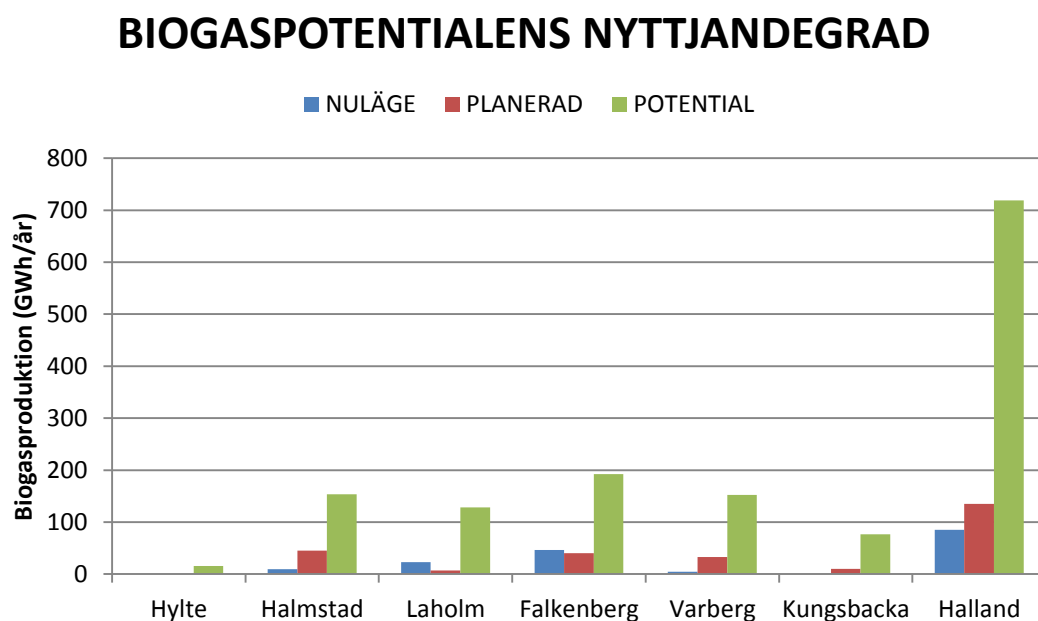
Biogaspotentialen från skogsbruk och skogsindustri i Halland bedöms till cirka 1,3 TWh per år (8), vilket är omkring dubbelt så stor som biogaspotentialen som redovisas i Figur 3 och Tabell 4. Bedömning av biogaspotentialen ska enbart ses som en mycket grov uppskattning av Hallands andel och den gör inte anspråk på någon analys eller jämförelse med andra förhållanden inom skogsbruk och skogsindustri som kan påverka fördelningen.

7 HUR VÄL UTNYTTJAS BIOGASPOTENTIALEN I HALLAND?

Att undersöka hur mycket av Hallands biogaspotential som utnyttjas i dagens biogasproduktion är relevant för att kunna bedöma den framtida biogasutvecklingen. Det ger även en uppfattning om vilka substrat som är tillgängliga och inom vilket segment biogasen kan förväntas växa.

7.1 Nyttjandegrad per kommun

Den halländska biogasproduktionen uppgår till cirka 85 GWh biogas, vilket motsvarar cirka 10 % av den totala biogaspotentialen på cirka 720 GWh. I Figur 4 visas biogaspotentialens nyttjandegrad fördelad per kommun och för länet. Av figuren framgår att biogasproduktionen kan ökas i samtliga halländska kommuner.



Figur 4. Biogaspotentialens nyttjandegrad fördelad per kommun och länet.

7.2 Nyttjandegrad per substrat

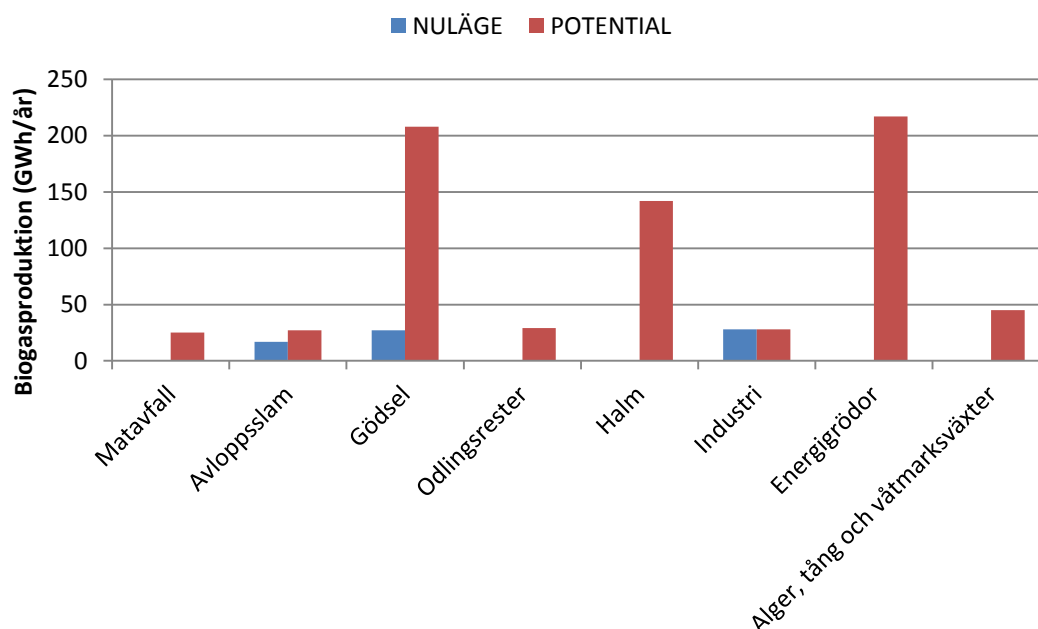
I Figur 5 presenteras biogaspotentialens nyttjandegrad fördelad på substratskategorier. Det kan konstateras att det i dagsläget främst är slam, industrins restprodukter samt gödsel som utnyttjas för biogasproduktion. Totalt sett utnyttjas stora delar av potentialen från industrins restprodukter, som inte har alternativ användning exempelvis som djurfoder, redan idag för biogasproduktion både inom och utom länet då de oftast utgör ett attraktivt substrat. Potentialen från industrins restprodukter bedöms till cirka 28 GWh per år. Biogaspotentialen från gödsel i Halland beräknas motsvara cirka 200 GWh och cirka 15 % av potentialen produceras i befintliga anläggningar. Biogas produceras idag vid fem stycken avloppsreningsverk i Halland och den totala produktionen beräknas vara cirka 17 GWh per år vilket motsvarar cirka 64 % av potentialen. Det finns idag ingen biogasproduktion vid avloppsreningsverken i Hylte, Kungsbacka och ett flertal mindre reningsverk, vilket förklarar en del av skillnaden mellan produktion och potential.

I mycket liten utsträckning används även odlingsrester, energigrödor och matavfall. Idag sorteras endast mindre mängder matavfall ut för biogasproduktion i de halländska kommunerna. Exakta mängder som sorteras ut och i vilken anläggning matavfallet sedan behandlas är inte sammanställt men det framgår att endast en bråkdel av biogaspotentialen från matavfall utnyttjas idag.

Halm samt alger, tång och våtmarksväxter utnyttjas inte alls för biogasproduktion idag.

Slutsatsen är att biogasproduktionen kan ökas från alla substratkategori förutom från industrins restprodukter där huvuddelen utnyttjas redan idag.

BIOGASPOTENTIALENS NYTTJANDEGRAD



Figur 5. Biogaspotentialens nyttjandegrad fördelad per substratkategori.

8 HALLÄNDSKA AKTÖRER INOM BIOGASOMRÅDET

I Halland finns en rad aktörer som jobbar med hela eller delar av biogassystemets värdekedja. I nedanstående kapitel kommenteras kort kända aktörer. Författarna reserverar sig för att listorna möjligtvis inte är kompletta, men flertalet av aktörerna i Halland är noterade.

8.1.1 Offentliga aktörer

Samtliga aktörer är betydelsefulla för utvecklingen, men det är framförallt de offentliga aktörerna (länsstyrelse, region och kommunerna) som har möjlighet att stimulera biogasutvecklingen genom miljömål, klimat- och energistrategier samt andra styrande dokument och aktiviteter. Kommunerna är nyckelaktörer eftersom dessa kan reglera insamling av matavfall, använda fordonsgas i den kommunala fordonsflottan samt främja planer för kommande biogassatsningar.

Länsstyrelsen har tagit initiativ till föreliggande regionala biogasstrategi, som ett led i arbetet med åtgärder från den regionala klimat- och energistrategin samt revideringen av åtgärdsplanen för de regionala miljömålen. Genom Landsbygdsprogrammet har Länsstyrelsen möjlighet att ge investeringsstöd till gårdsbaserade biogasanläggningar samt att arrangera kompetenshöjande aktiviteter inom bland annat biogasproduktion. Det är vidare Länsstyrelsen som prövar tillståndspliktiga biogasanläggningar (s.k. B-anläggningar).

Region Halland är sedan 2011 ensam ägare till Hallandstrafiken, som är trafik huvudman för kollektivtrafiken i länet.

Tabell 5. Sammanställning av aktörer i offentliga sektorn i Halland.

AKTÖR	KOMMENTAR
Länsstyrelsen i Hallands län	Statlig myndighet med uppgift att främja länets utveckling på invånarnas villkor utifrån uppdrag från regering och riksdag.
Region Halland	Välfärds- och utvecklingsorganisation i Halland.
Laholms kommun	Kommun
Halmstad kommun	Kommun
Hylte kommun	Kommun
Falkenbergs kommun	Kommun
Varbergs kommun	Kommun
Kungsbacka kommun	Kommun
Vatten och miljö i Väst (VIVAB)	Driver vatten-, avlopps- och avfallsverksamheterna i Varberg och Falkenberg.
Laholmsbuktens vatten och avlopp	Politisk nämnd som driver vatten- och avloppsfrågorna i Laholm och Halmstad.
Hallandstrafiken	Trafikhuvudman för kollektivtrafiken i Halland. Huvudman för färdtjänst, riksfärdtjänst och annan anropsstyrd trafik i Laholm, Halmstad, Hylte, Falkenberg och Varberg.
Västtrafik	Huvudman för kollektivtrafiken i Kungsbacka.

8.1.2 Energibolag

Energibolagens satsningar är strategiskt viktiga och kan i många fall vara avgörande för den halländska biogasutvecklingen. Det är energibolagen som äger gasnäten i Halland och i stor utsträckning är det energibolagen som producerar och uppgraderar biogas samt distribuerar och säljer fordonsgas i länet. Flera av de svenska energibolagen har på nationell nivå uttryckt att spelregler och incitament behöver tydliggöras gällande beskattning av biogas, förmånsvärde på gasdrivna fordon samt produktions- och investeringsbidrag (9).

Tabell 6. Sammanställning av energibolag som verkar i Halland.

AKTÖR	KOMMENTAR
Södra Hallands kraft	Privatägt energibolag. Äger Laholms biogasanläggning.
Varberg Energi	Kommunalägt energibolag. Äger distributionsnätet för naturgas i Varberg.
Falkenberg Energi	Kommunalägt energibolag.
Halmstad Energi & Miljö	Kommunalägt energibolag. Äger anläggning för avpaketering av förpackat matavfall.
E.ON Gas Sverige AB	Privatägt energibolag. Delägare i Falkenbergs biogasanläggning. Äger distributionsnätet för naturgas i Falkenberg, Halmstad och Laholm.
Göteborgs Energi	Kommunalägt energibolag. Intresserad av biogassatsningar i Halland.
Swedegas	Privat aktör. Äger och driver det svenska naturgasnätet.
Laholms Biogas AB	Ägare av biogasanläggningen i Laholm.
Falkenbergs Biogas AB	Ägare av biogasanläggningen i Falkenberg.

8.1.3 Organisationer och lärosäten

Det finns några organisationer och lärosäten i Halland som på olika sätt har intresse i biogasutvecklingen.

Tabell 7. Sammanställning av organisationer och lärosäten som verkar i Halland.

AKTÖR	KOMMENTAR
LRF Halland	Opolitisk intresse- och företagargenomsamling inom de gröna näringarna.
Miljöforum Halland	Partipolitiskt oberoende ideell förening som samlar aktörer inom miljöområdet i Halland.
Energi- och miljöcentrum Varberg	Nätverk för näringslivet i Varberg med omnejd som driver frågor gällande klimat, energi och miljö.
Högskolan i Halmstad	Forskning och undervisning inom biogasområdet genom centrumbildningen BLESS (Biological and Environmental Systems)
Yrkehögskolan vid Campus Varberg	Yrkesutbildning av biogasprojektörer, med start 2012.
Science Park Halmstad	Inkubator för innovatörer och entreprenörer som vill bygga tillväxtföretag.
Naturbruk Halland	Driver naturbruksutbildningar i Halland.

8.1.4 Privata aktörer

I Halland finns det ett tjugotal privata aktörer som är verksamma inom biogasområdet. De privata aktörerna är konsult- och rådgivningsbolag, leverantörer av biogas- och uppgraderingsanläggningar, leverantörer av applikationer till biogassystemet samt affärspartners. Utöver dessa finns ett antal lantbruksföretag som är intresserade av biogas. Genom Länsstyrelsen och Bioenergicentrum Halland har cirka 90 lantbrukare i länet kompetensförsörjts inom biogasområdet under perioden 2008-2010. Flertalet av dessa lantbrukare är engagerade i olika biogasprojekt.

Tabell 8. Sammanställning av aktörer i den privata sektorn som verkar i Halland.

AKTÖR	KOMMENTAR
Triventuskoncernen	Konsult och affärspartner inom biogasområdet.
Biorega AB	Entreprenör som bygger småskaliga uppgraderingsanläggningar.
Carlsberg Sverige AB	Egen biogasanläggning.
Ge-Kås AB	Delägare i Falkenbergs Biogas AB.
Falkenbergs Sparbank	Engagerad i biogasutvecklingen i Falkenberg.
VÄXA/Hushållningssällskapet	Rådgivning och forskning inom lantbruket.
Henrik Andersson	Konsult inom biogasområdet.
Sileco Consulting	Entreprenör inom bl.a. bioenergi och biogasområdet.
Stellan Dahlberg	Konsult inom biogasområdet.
NPS Service AB	Privat aktör. Bygger tankstationer för fordonsgas.
Intersol AB	Entreprenör som tillverkar stirlingmotor för biogasdrift.
A-betong	Entreprenör som bygger lantbruksbaserade biogasanläggningar.
INDUTEC i Veddige AB	Tillverkar applikation till biogasanläggning. /omrörare till röttkammare.
Vessige Biogas EF	Ekonomisk förening som verkar för biogasutvecklingen i Vessigebro.
Wapnö Gods	Lantbruks- och livsmedelsföretag som planerar för egen biogasanläggning.
Bertegruppen	Lantbruks- och livsmedelsföretag som planerar för egen biogasanläggning.
Högröds Lantbruk AB	Lantbruksföretag med egen gårdsanläggning i Varberg
Edenberga Gård AB	Lantbruksföretag med egen gårdsanläggning i Laholm.
Salltorp Lantbruk AB	Lantbruksföretag som planerar för egen gårdsanläggning i Vessigebro.
Nils Tolversson (Hede)	Lantbruksföretag med egen gårdsanläggning i Vessigebro.
Meelbedrift Terwel B.V. Holland	Lantbruksföretag som planerar för egen gårdsanläggning i Vessigebro.
Örjan Svensson (Kärret, Långås)	Lantbruksföretag som planerar för egen gårdsanläggning i Vessigebro. Har erhållit investeringsbidrag från Länsstyrelsen.
Lars Paulsson (Hässlås)	Lantbruksföretag med egen gårdsanläggning i Vessigebro.
Joakim Olsson	Lantbruksföretag som planerar för egen gårdsanläggning i Vessigebro.
Atria Supply AB, Halmstad	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Hafi Hallands Fruktindustri AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
AB Ginsten slakteri	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Korvpojkarna AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Lantmännen Cerealia	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Lantmännen Lantbruk	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
LPM-Potatis AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Mc Donalds, Laholm	Restaurang som levererar råvara till biogasanläggning.

Swedish Oat Fiber AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Torsåsens Fågelprodukter AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
Willy:s, Kungsbacka	Butik som levererar råvara till biogasanläggning.
Glostorp Lantbruk AB	Livsmedelsindustri som levererar råvara till biogasanläggning.
LBC Ångstorp AB	Transportör av gödsel/biogödsel vid Laholms Biogasanläggning.
Nylander Lantbruksprodukter AB	Konsult inom biogasområdet
JOSAB	Transportör av gödsel/biogödsel vid Falkenbergs Biogasanläggning.
SITA o co	
Kuskatorpet Entreprenad & Lantbruk AB	Hanterar och vidareförädlar slam från reningsverk

8.1.5 Eldsjälar

Utöver ovan nämnda aktörer är det av betydelse att det finns eldsjälar som driver frågor. Detta vittnar biogasutvecklingen i bland annat Laholm och Falkenberg om.

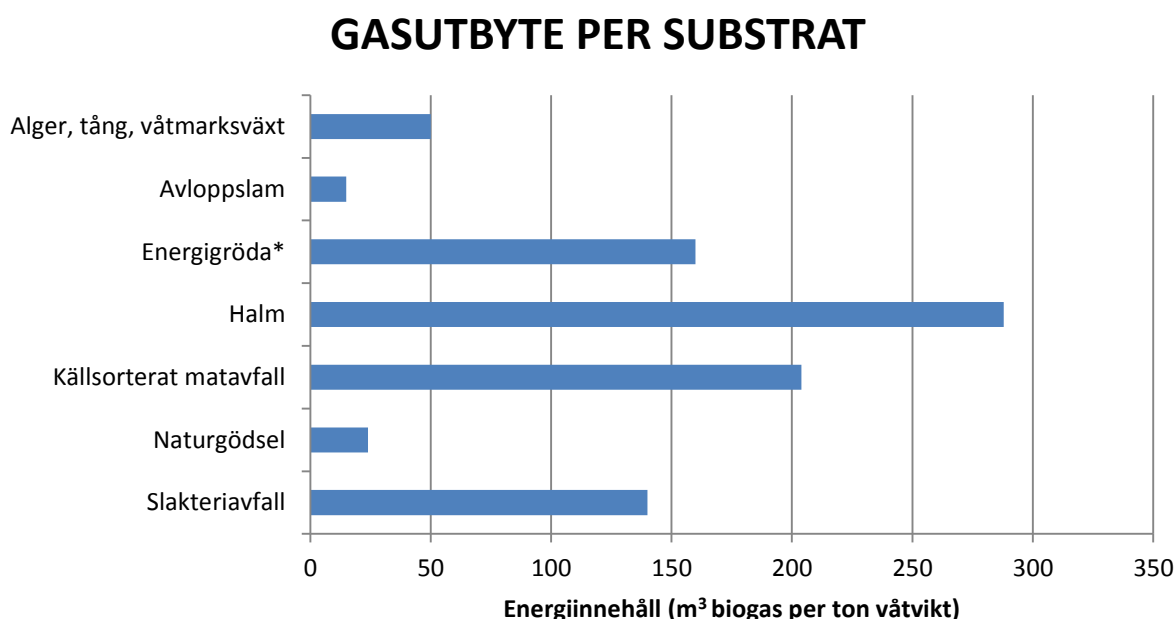
9 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH HINDER

I detta kapitel presenteras ett flertal av de faktorer som påverkar möjligheterna för ökad produktion och användning av biogas i Halland. I uppdrag ingår att belysa generella förutsättningar och hinder med avseende på tillgång och insamling av substrat, biogödselavsättning, fordongasmarknaden, kostnadsanalyser, finansieringsmöjligheter och tillståndsprocesser.

9.1 Substrat till biogasproduktion

9.1.1 Substratens egenskaper

Hur mycket biogas som kan produceras från ett substrat beror på innehållet av fett, kolhydrat och proteiner, dels hur stor mängd det finns av ämnena och dels hur lättnedbrytbart ämnena är. Fettrika substrat ger stor biogasproduktion medan substrat med hög ligninhalt såsom halm är mer svårnedbrytbara. Gödsel och avloppsslam som det finns god tillgång på har relativt lågt gasutbyte och dels består substratet av 90-95 % vatten. Begränsande substrat såsom slakteriavfall, källsorterat matavfall och energigröda har relativt högt gasutbyte. I Figur 6 visas ett diagram med biogasproduktion för olika substrat. Allmänt gäller att en blandning av olika substrat är bra för biogasproduktionen eftersom det då är större sannolikhet att alla näringsämnen som behövs för biogasproduktionen finns i blandningen.



Figur 6. Biogasproduktion från olika substrat. Källa: Substrathandboken (10). * majs, sockerbeta och vallgröda.

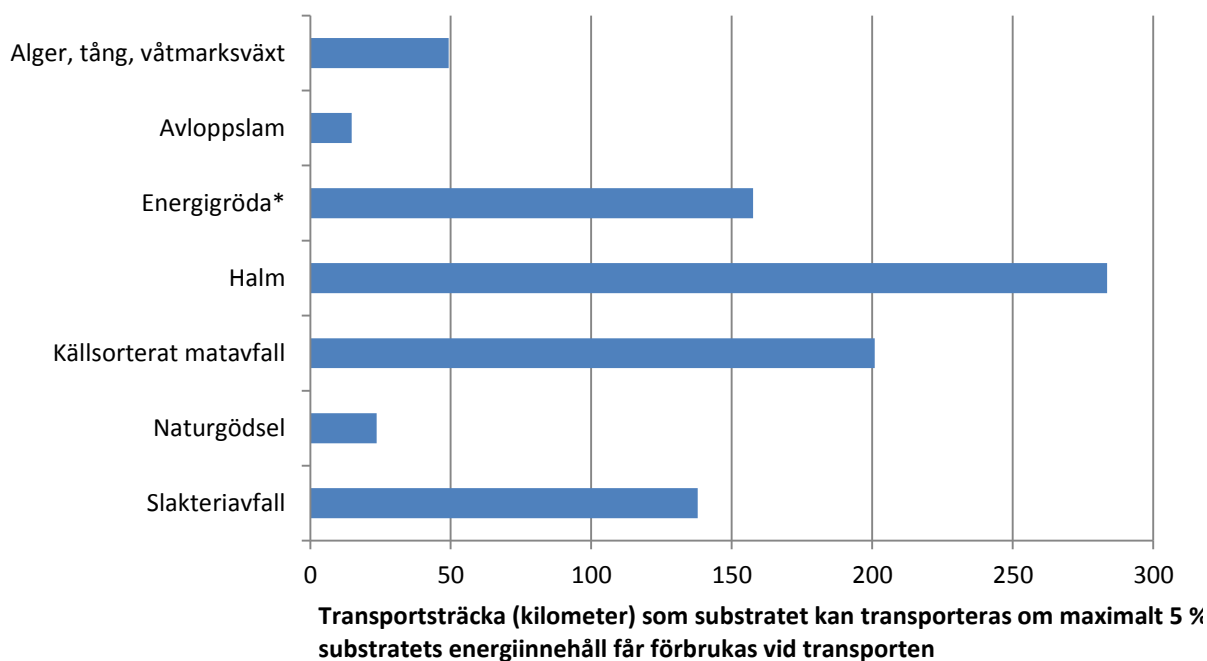
Substraten kan behöva förbehandlas innan de tas in i röt-kammare till exempel finfördelas eller rensas från oönskat material exempelvis förpackningar. Blandningen av substrat ska också ha en lämplig torrhalt så att materialet kan röras om i röt-kammaren. Alternativt kan rötningen ske med så kallad torrötning men den tekniken är ännu inte så vanlig i Sverige.

9.1.2 Ett substrats transportsträcka

I Figur 7 visas hur långt olika substrat kan transporteras med antagandet att maximalt 5 % av den energi som kan produceras från substratet i biogasanläggningen får förbrukas för transporten. Beräkningen gäller för transport tur och retur med dieseldriven lastbil och 30 tons lastkapacitet.

Substrat med hög torrhalt och/eller energirikt innehåll kan som figuren visar transporteras relativt långa sträckor medan till exempel gödsel och avloppsslam bara tål kortare transporter.

Detta har stor betydelse vid planering av biogasanläggningar. En tredjedel av biogaspotentialen i Halland utgörs av gödsel, som inte tåler långväga transporter. För att ta tillvara på biogaspotentialen från gödsel krävs således att anläggningar byggs i nära anslutning till lantbruket.



Figur 7. Transportsträcka som substrat kan transporteras. * majs, sockerbeta och vallgröda.

9.1.3 Marknadens tillgänglighet och begränsningar

Ett substrats efterfrågan på marknaden är främst beroende av dess energiinnehåll. Ju högre energivärde desto mer attraktivt för en biogasanläggning. Generellt gäller att energirika substrat från livsmedelsindustrin redan idag rötas på biogasanläggningar. Det råder således stor konkurrens på exempelvis slakteriavfall. Resultatet blir att energirikt avfall transporteras runt i Sverige, istället för att behandlas på närmaste biogasanläggning. I Halland finns följaktligen inte några större mängder outnyttjat industriavfall som kan komma att rötas i framtiden eftersom dessa redan rötas idag.

Matavfall

Genom förbehandling av källsorterat matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker erhålls ett attraktivt substrat (slurry). Mängden tillgängligt matavfall är beroende av såväl befolkningstillväxt och svinn, där utvecklingen går mot ökad befolkning och minskat svinn. I Naturvårdsverkets förslag till nationell avfallsplan finns samtidigt som mål att "år 2015 har matavfallet minskat med minst 20 % jämfört med 2010". En begränsning för rötning av matavfall är att det i dagsläget finns restriktioner från livsmedelsorganisationen Svensk Mjolk som inte godkänner spridning av biogödsel innehållande matavfall på marker där kor betar (11). Branschorganisationen Avfall Sverige arbetar aktivt gentemot Svensk Mjolk för att hitta en lösning på matavfallsproblematiken.

I beräkningen av biogaspotentialen från matavfall antas att det genereras cirka 128 kg matavfall per person (12), men på grund av tekniska och praktiska begränsningar så är inte allt matavfall tillgängligt

för biogasproduktion. Några faktorer som begränsar potentialen är hemkompostering samt förluster i insamlingsledet och förbehandlingen. Totalt sett uppskattas att cirka 60 % av den totala mängden matavfall som genereras kan vara tillgänglig för biogasproduktion.

Kommunerna i Halland har ännu inte kommit så långt i utsorteringen av matavfall men det finns i alla kommuners avfallsplaner strategier för att införa utsortering av matavfall. Samtliga halländska kommuner har miljömål att öka källsorteringsgraden på matavfallet, vilket kommer att öka tillgängligheten för biogasproduktion. I den regionala klimat- och energistrategin anges samtidigt att organiskt avfall som kan används för biogasproduktion inte ska förbrännas.

- I Hyltes avfallsplan från 2011 anges att hushållens matavfall ska sorteras ut. Förberedelser med upphandling av entreprenad för detta pågår för fullt. Kommunen är positivt till ett samarbete med grannkommuner för att åstadkomma lokala lösningar och minska transporterna av matavfall.
- I Halmstad utsorteras än så länge endast matavfall från restauranger och storkök. I Halmstad har det kommunala bolaget Halmstad Energi & Miljö (HEM) genom ett Klimp-bidrag utvecklat en förbehandlingsanläggning för matavfall. Anläggningen förväntas ha en kapacitet på upp till 10 000 ton matavfall per år och tas efter en ombyggnation under 2011 i drift igen. Anläggningen ska klara av att förbehandla matavfall från både storkök, restauranger och hushåll samt förpackat livsmedel från butiker och grossister. Slurryn behandlas på biogasanläggningen i Laholm.
- I Laholm är det inte obligatoriskt men kommunen erbjuder restauranger och storkök möjlighet att sortera sitt matavfall.
- Falkenberg och Varberg har en gemensam avfallsplan och där finns en strategi för att sortera ut matavfall till förmån för biogasproduktion. Idag är cirka 600 hushåll samt ett antal storkök anslutna och matavfallet går till Borås biogasanläggning.
- I Kungsbacka är källsortering av matavfall än så länge frivilligt och storkök, flerbostadshus och villaägare kan ansluta sig. Målet är att insamlingen stegvis ska införas i hela kommunen.

Det matavfall som samlas in i länet rötas, dock rör det sig om mindre mängder. På nationell nivå redovisar Naturvårdsverket att under 2009 samlades cirka 21 % av allt matavfall in. NSR (Nordvästra Skånes renhållningsbolag) som har bedrivit insamling av matavfall sedan 1997 uppger att de under 2009 samlade in 47 % av det genererade matavfallet. Hur stor del av detta som faktiskt går till rötning är svårt att avgöra men studier har visat på en förlust av rötbart material i NSR:s förbehandling på upp till 37 % (13). Detta medför i värsta fall att cirka 30 % av den totala biogaspotentialen från matavfall i NSRs region nås.

Avloppsslam

Biogas har producerats vid svenska kommunala avloppsreningsverk sedan 1960-talet. Från början sågs det bara som en process för att stabilisera och minska volymen av avloppsslam, men under oljekrisen 1973 förändrades attityderna till fossila bränslen och biogasen som produceras sågs som ett potentiellt bränsle. Stor andel av slammet från de kommunala reningsverken rötas redan idag, med undantag för Hylte, Kungsbacka och mindre reningsverk. Merparten av biogasen från rötkammarna på reningsverken används för kraftvärmeproduktion. Eftersom reningsverkens uppdrag är att rena avloppsvatten från hushållen så ligger inte deras fokus på att öka biogasproduktionen eller att uppgradera biogasen till fordonsgas. En fråga som måste ställas är vem som ska driva

uppgraderingsanläggningarna för att få ökat fokus på gasproduktion. Även uppdragsbeskrivningen för reningsverken måste skrivas om så att uppdraget även innefattar att producera mesta möjliga biogasmängd ur befintlig rötkammarvolym.

Gödsel och andra restprodukter från lantbruket

Den stora biogaspotentialen i Halland utgörs av gödsel. Det halländska lantbruket har under många år varit intresserad av biogas, och under 2011 byggdes de första kommersiella gårdsanläggningarna i Halland. Gödsel är tillgängligt så till vida att det finns stora mängder gödsel i Halland, samtidigt är gödsel begränsande eftersom det inte tåler långväga transporter i och med sitt låga energiinnehåll i förhållande till vattenhalt. Gödsel måste således rötas på en närliggande biogasanläggning. Användning av gödsel för biogasproduktion ger dubbel klimatnytta eftersom det medför att metanläckaget elimineras från den konventionella gödsellagringen inom lantbruket.

Begränsningar i potentialen utgörs bland annat av djurens betesperiod, alternativa avsättningar samt förluster i insamlingsled vad gäller odlingsrester. För en utförlig redovisning av begränsningarna inom lantbruket hänvisas till rapporten "Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror (12)".

Energigröda

Den totala tillgängliga åkerarealen som kan användas för produktion av energigrödor beror till stor del på EU:s jordbrukspolitik (14). För att det ska vara intressant för en lantbrukare att odla och använda energigrödor är det viktigt att lönsamheten är minst lika stor som för alternativen, att till exempel sälja grödan som djurfoder, livsmedel eller att lägga marken i träda. Lantbruket är generellt sätt intresserade av långsiktiga, lönsamma och hållbara lösningar.

För att optimera markanvändning och lönsamhet i odling av energigrödor är det betydelsefullt att hitta grödor som har flera avsättningsområden, exempelvis hampa och liknande.

Alger, tång och våtmarksväxter

Intresset för att utnyttja biomassa från alger, tång och våtmarksväxter som ett substrat för biogasproduktion har på senare tid ökat i Sverige och det bedrivs flera utvecklingsprojekt i bland annat Kalmar, Trelleborg och Halmstad. Under 2012 bedrivs ett LOVA¹-projekt i Halmstad (15). Projektet fokuserar på teknikutveckling vad gäller insamling av alger och inom projektet har det utvecklats en ny typ av skördemaskin som är anpassad för just detta ändamål.

Motivet till att samla upp alger och tång är både att minska övergödningsproblematiken samtidigt som biomassan kan utnyttjas för energiproduktion. Alger och tång som flyter upp på stränderna upplevs även som ett problem då det hindrar bad, fiske och det kustnära båtlivet. Det är många faktorer som avgör hur mycket tång och alger som kan samlas in och eftersom Halmstads LOVA-projekt ännu inte är avslutat återstår en hel del datainsamling och analys innan en mer noggrann bedömning kan göras. Sammanfattningsvis visar många projekt inom detta område att det finns stora mängder biomassa i havet som kan lämpa sig för biogasproduktion. Det återstår dock många frågor som måste besvaras innan en noggrannare analys kan göras. Det är främst frågor som rör teknik (insamling och rötning), logistik, ekonomi samt kretslopp och miljöpåverkan. (15)

¹ Regeringen har under 2009 beslutat om ett nytt bidrag i syfte att minska mängderna kväve och fosfor i Östersjön och Västerhavet. Det kallas för LOVA, vilket står för lokala vattenvårdsprojekt.

Biogaspotentialen från våtmarksväxter (till exempel vass och flytbladsväxter) är relativt liten, även om mycket underlag från flera kommuner saknas. Det kan även finnas möjligheter att utveckla sätt att intensivifiera skörd och insamling av våtmarksväxter, vilket skulle kunna innebära en betydligt ökad potential. Dock är potentialbedömningen osäker och av underordnad betydelse och utesluts därför från den totala biogaspotentialen i denna rapport.

Skogsråvara

De restprodukter från skogen som kan användas till förgasning kan även användas som bränsle i värmeverk och kraft/värmeverk det vill säga att det finns en konkurrens på marknaden. Den stora fördelen med att använda restprodukterna från skogen till att producera gas istället för värme och elektricitet är att det innebär framställning av ett högvärdigt bränsle som kan användas som drivmedel. Uttag av stora mängder GROT, stubbar och rötter kan ha betydande påverkan på klimateffekten från skogsbruket. Användning av skogsbränsle kan ses som att utsläppen av koldioxid från skogen sker tidigare än om biomassan hade fått stanna kvar i skogen och förmultna. Beroende på vilket tidsperspektiv som antas i en livscykelanalys fås olika stor påverkan på markkolet och därmed skogsbränslenas klimatnytta. Mer kunskap krävs framförallt vad gäller stubbrytningens inverkan på markkolet.

9.1.4 Substrathantering och dess kostnader

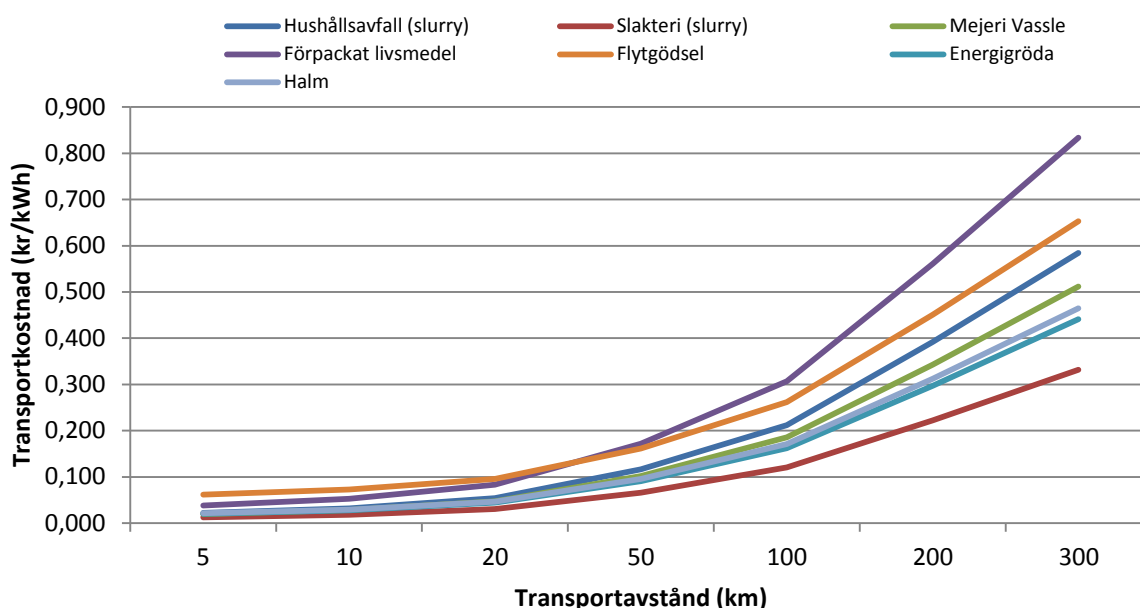
Substrat hanteras på olika sätt beroende av dess egenskaper. Vissa substrat är flytande och andra är i fast form. Vem som bär kostnad för ett substrat varierar, men det vanligaste är att substratägaren står för transportkostnaden till anläggningen. Kostnaden för hantering och transport av biogödsel står vanligtvis biogasanläggningen för. Beroende av substratets tillgänglighet och konkurrens på marknaden förekommer mottagningsavgifter. I Tabell 9 görs en övergripande sammanställning över vilken aktör som står för kostnader och vilken konkurrens som finns för substratet.

Tabell 9. Sammanfattning av vilken aktör som hanterar substrat och uppkommen biogödsel. * dvs. den som lämnar avfallet får betala och därmed är det en intäkt till biogasanläggningen. ** majs, sockerbeta och vallgröda.

	Hantering	Kostnad transport	Kostnad biogödsel	Avgift Mottagning*	Konkurrens
Matavfall	Fast	Substratägare	Biogasanläggning	Ja	Förbränning/kompost
Förbehandlat matavfall	Flytande	Substratägare	Biogasanläggning	Nej	Biogasanläggning
Vassle	Flytande	Substratägare	Biogasanläggning	Ja	Djurproducent
Slakteriavfall	Flytande	Substratägare	Biogasanläggning	Ja	Biogasanläggning
Förpackat livsmedel	Flytande	Substratägare	Biogasanläggning	Ja	Djurproducent
Naturgödsel	Flytande	Biogasanläggning	Biogasanläggning	Nej	Nej
Spannmål	Fast	Substratägare	Biogasanläggning	Nej	Livsmedelsproduktion
Energigröda**	Fast	Substratägare	Biogasanläggning	Nej	Livsmedelsproduktion

Kostnaden för att behandla ett substrat är beroende av ett flertal parametrar varav transportkostnaden utgör en betydande parameter. I Figur 8 visas en graf över transportkostnad i förhållande till transportavstånd. Generellt gäller att transportkostnaden ökar med längre transportavstånd. Flytande substrat har en högre specifik transportkostnad eftersom mer vatten transporteras. Exempelvis är transportkostnaden för att transportera slakteriavfall 100 km ungefär lika stor som att transportera flytgödsel 20 km, vilket medför att gödsel inte kan transporteras lika långt som mer energirikt substrat.

TRANSPORTKOSTNAD FÖR SUBSTRAT

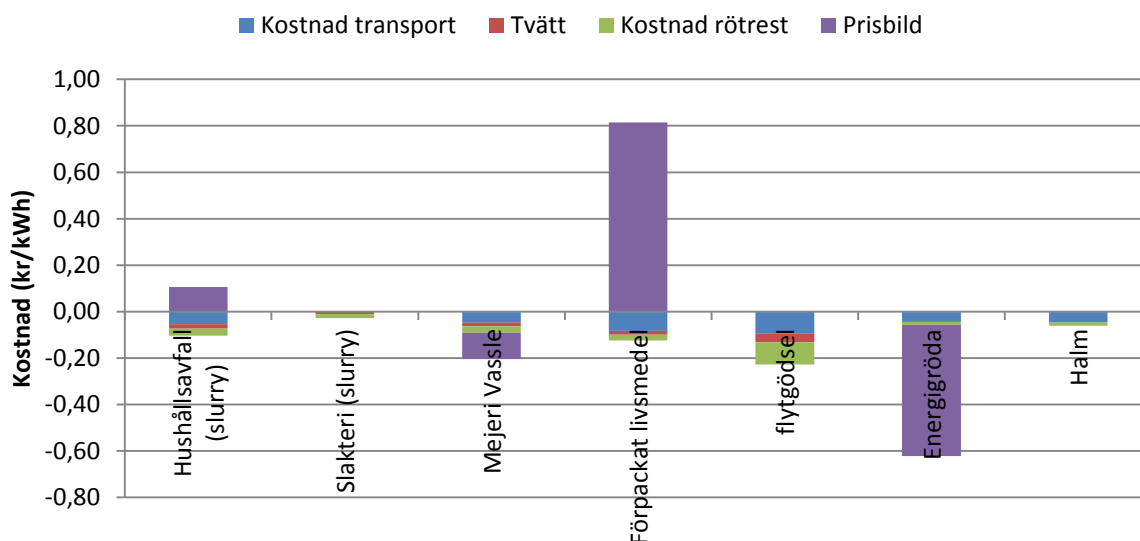


Figur 8. Transportkostnader för substrat i förhållande till transportavstånd. (15) samt Triventus och BioMils egna beräkningar. (Energigröda = majs, sockerbeta och vallgröda i detta sammanhang)

För större samrötningsanläggningar utgör tvättning av fordon som transporterar gödsel och biogödsel en stor kostnad. Jordbruksverkets lagstiftning om animaliska biprodukter ställer krav på tvättning av fordon på grund av hygieniska aspekter med avseende på smittspridningsrisker. Det är därför betydelsefullt med bra logistiklösningar, så att transportkostnaderna kan hållas nere.

I Figur 9 presenteras en översiktlig kostnadsanalys. Vissa substrat ger en positiv intäkt i form av en mottagningsavgift medan andra substrat ger ett nollsummespel och vissa andra substrat måste köpas in. Substrat som ger en intäkt i form av en mottagningsavgift är substrat som anses vara avfall samt inte är konkurrensutsatt i så stor grad. Substrat som ger ett nollsummespel är substrat som är konkurrensutsatt eller ger ett relativt lågt gasutbyte. Substrat som ger en negativ prisbild är substrat som anses vara en restprodukt.

ÖVERSIKTLIG KOSTNADSANALYS



Figur 9. Översiktlig kostnadsanalys för substrat till biogasproduktion. (15) samt Triventus och BioMils egna beräkningar. (Energigröda = majs, sockerbeta och vallgröda i detta sammanhang).

9.2 Marknad för biogödsel och rötslam

9.2.1 Biogödsel

Den mängd biogödsel som finns kvar efter rötningen är ungefär lika stor som den mängd råvaror som transporterades in till biogasanläggningen. Nuvarande hantering av biogödsel är att den sprids på åkermark på samma sätt som flytgödsel. Detta medför att biogasanläggningen är beroende av att kunna avsätta biogödseln inom en radie på maximalt cirka tre mil för att inte transportkostnaderna ska bli för höga. Därmed är biogasanläggningarna beroende av att lantbruket inom detta område vill ta emot biogödseln, vilket medför att förhandlingsutrymmet för biogasanläggningen begränsas och det är oftast svårt för biogasanläggningen att få betalt för det näringsinnehåll som finns i biogödseln.

Ett alternativ till att sprida biogödseln som flytgödsel är att upparbeta biogödseln till en produkt som motsvarar handelsgödsel, så kallad "biohandelsgödsel". Det finns metoder för att genomföra denna upparbetning och flera större biogasanläggningar som planeras i landet utreder möjligheten till upparbetning av biogödseln. Med en biohandelsgödsel kan biogasanläggningarna konkurrera på marknadsmässiga villkor med den konventionella fossilbaserade handelsgödseln och därmed få möjlighet att få betalt för biogödselns innehåll av kväve, fosfor, kalium m.m. En upparbetning av biogödseln innebär minskade transporter och därmed minskade utsläpp av koldioxid. Ytterligare en fördel är att biogödselns näringsinnehåll kan transporteras från Halland och därmed minska övergödningssproblematiken i de halländska vattendragen och havet. I dagsläget är det dock svårt att få lönsamhet i upparbetningsanläggningarna för biogödsel. Priset på kväve och fosfor, eventuell skatt på den fossila handelsgödsel samt miljömål och politiska styrmedel som gynnar cirkulationen av näringsämnen är betydelsefulla parametrar för lönsamheten i upparbetning av biogödsel.

För att säkerställa biogödselns kvalitet har Avfall Sverige infört ett produktcertifieringssystem (SPCR120). En certifierad biogödsel innebär att hela kedjan är kontrollerad, från insamling av substrat till analys av färdig produkt. Avfall Sverige arbetar aktivt för att de stora livsmedelsorganisationerna

ska godkänna spridning av certifierad biogödsel. Biogasanläggningarna i Laholm och Falkenberg är anslutna till certifieringssystemet och producerar idag kvalitetscertifierad biogödsel. Inom LRF pågår för närvarande även en utredning för att anpassa Avfall Sveriges certifieringssystem till mindre gårdsanläggningar. Genom certifierad biogödsel som säkerställer produktkvaliteten kan en ökad marknad för biogödsel nås.

9.2.2 Slam från avloppsreningsverk

Enligt Hallands miljömål ska senast år 2015 minst 60 % av fosforföreningarna i avlopp återföras till produktiv mark, varav minst hälften bör återföras till åkermark. Återföring av slammet från avloppsreningsverken är ifrågasatt inom bland annat livsmedelsbranschen. Svenskt Vatten tillsammans med aktörer inom jordbruks- och livsmedelsbranschen, dagligvaruhandeln, konsumentorganisationer, miljörörelsen och myndigheter har tagit fram ett certifieringssystem (REVAQ) för återföring av växtnäring ur avloppsslam. Processen med att certifiera reningsverken i Halland pågår för fullt, och under februari/mars 2012 mottog reningsverket i Halmstad sitt certifikat. Med en certifiering ökar möjligheterna att återföra slammet till åkermarken men debatten om att återföra slam fortgår och det är i dagsläget svårt att avgöra om målsättningen om återföring av fosfor kommer att bedömas som viktigare än de risker som kan finnas med läkemedelsrester, okända kemikalier m.m. I dagsläget används slammet i Halland ofta för jordtillverkning och jorden går till exempelvis täckning.

9.3 Infrastruktur för gas

9.3.1 Det nationella gasnätet

Genom Halland går det nationella stamnätet för naturgas, se Figur 10. Gasnätet sträcker sig längs med västkusten från Trelleborg till Stenungsund samt med en avstickare in till Gnosjö. Ett trettiotal kommuner i sydvästra Sverige nås av gasnätet. Samtliga kommuner i Halland är anslutna till gasnätet. Naturgasen i det svenska gasnätet kommer från den danska delen av Nordsjön samt från Tyskland. Därifrån transporteras gasen till Dragör där det svenska gasnätet tar över.

Biogas och naturgas utgörs av samma grundämne, metan. Biogas som uppgraderats till fordonsgas/naturgaskvalitet kan således matas in på gasnätet, vilket bland annat sker vid biogasanläggningarna i Laholm och Falkenberg.

Enkelt beskrivet består gasnätet av två delar, transmissions- och distributionsnätet. Transmissionsnätet är det så kallade högtrycksnätet (4-80 bar) och distributionsnätet är det så kallade lågtrycksnätet (max 4 bar). Det är via distributionsnätet som gasen förs vidare till slutförbrukare. Utredning visar att det generellt är mer kostnadskrävande att mata in biogas på transmissionsnätet än på distributionsnätet (16). Detta beror främst på betydligt högre säkerhetskrav eftersom transmissionsnätet hanterar betydligt högre tryck än distributionsnätet. I Halland bedöms distributionsnätet vara



Figur 10. Nationella gasnätet i Sverige.
Källa: Swedegas

relativt väl utbyggt.

Närhet till ett gasnät medför vanligtvis möjlighet till 100 % avsättning av producerad biogas. Gasnätet är också en tillförlitlig distributionsform. Hallands tillgång till gasnätet ska således ses som en möjlighet för ökad biogasproduktion.

9.3.2 Lantbrukssektorn och gasnätet

Den stora biogaspotentialen i Halland härrör från lantbrukssektorn. Samtidigt som offentliga sektorn har som mål att ersätta fossila drivmedel med fordonsgas, har många lantbrukare i Halland som främsta fokus att täcka sitt eget energibehov. De gårdsanläggningar som byggs nu satsar på kraftvärme. Under de senaste åren har lantbrukskluster ibland annat Laholm, Vessigebro, Tvååker och Kungsbacka undersökt möjligheterna att ansluta gårdsanläggningar till centrala uppgraderingsanläggningar och inmatning på gasnätet. Trots lantbrukarnas engagemang och projektens direkta närhet till gasnätet är det svårt att få till affären. Den främsta orsaken är att lönsamheten i konceptet är bristande bland annat beroende av stora investeringskostnader, avgifter för inmatning på gasnätet och propantillsats för att upphöja biogasens energiinnehåll till naturgasstandard. Vidare visar en ny utredning att centraliserade produktionslösningar är att föredra utifrån ett lönsamhetsperspektiv även om transportkostnaderna stiger kraftigt i jämförelse med decentraliserad fordonsgasproduktion (17). Det finns således en uppenbar risk att gödselbaserad biogasproduktion inte kommer att nå transportsektorn.

9.3.3 Gaskvalitet på gasnätet

Förutsättningar för inmatning av biogas på gasnätet påverkas också av naturgasens kvalitet. En ökad import av naturgas från andra länder än Danmark kan komma att leda till ändrad gaskvalitet i nätet, vilket kan innebära att propantillsatsen i biogas som matas in på gasnätet inte behövs i framtiden (18). Det kan således bli mer lönsamt i framtiden att mata in biogas på gasnätet.

9.3.4 Tankstationer för fordonsgas

En tankstation för fordonsgas kan antingen vara ansluten till gasnätet eller kan fordonsgas transporteras med lastbil till tankstationen. Genom att använda gasnätet minskas vägbundna transporter och därmed bränslets totala miljöpåverkan. Merparten av tankstationerna med fordonsgas i Halland är anslutna till gasnätet.

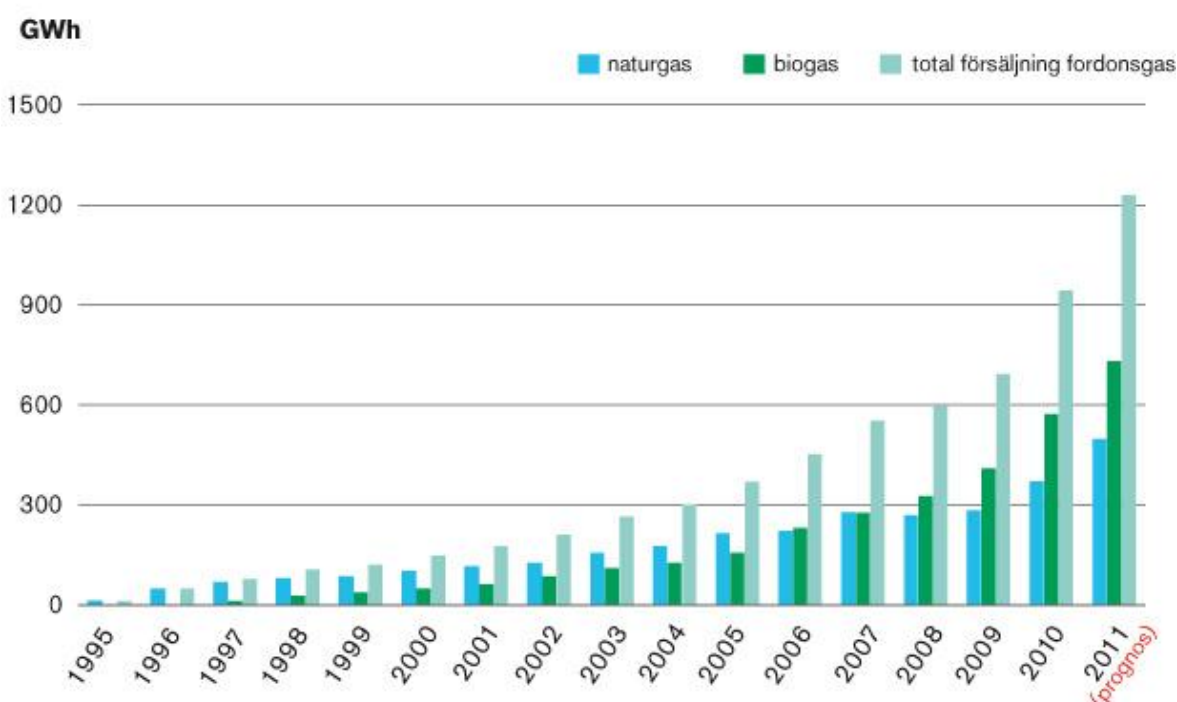
9.4 Fordonsgasmarknaden

Biogas som uppgraderas kan säljas som fordonsgas. Generellt gäller att biogas i transportsektorn har största klimatnytta eftersom fossilt drivmedel kan ersättas. Betalningsviljan för biogas är oftast som störst inom fordonsgas. Marknaden för fordonsgas är således betydelsefull för ökad biogasproduktion.

9.4.1 Fordonsgasutvecklingen i Sverige och Halland

Fordonsgasmarknaden i Sverige har kraftigt expanderat under de senaste tio åren, vilket Figur 11 visar. Sedan 2006 innehåller den svenska fordonsgasen mer biogas än naturgas. Under 2011 ökade användning av fordonsgas med cirka 30 % i jämförelse med 2010 (19). Trenden är således slående och fordonsgas blir ett mer och mer attraktivt bränslealternativ. År 2010 stod fordonsgas för cirka 1 % av den totala energiförbrukningen i transportsektorn i Sverige (20).

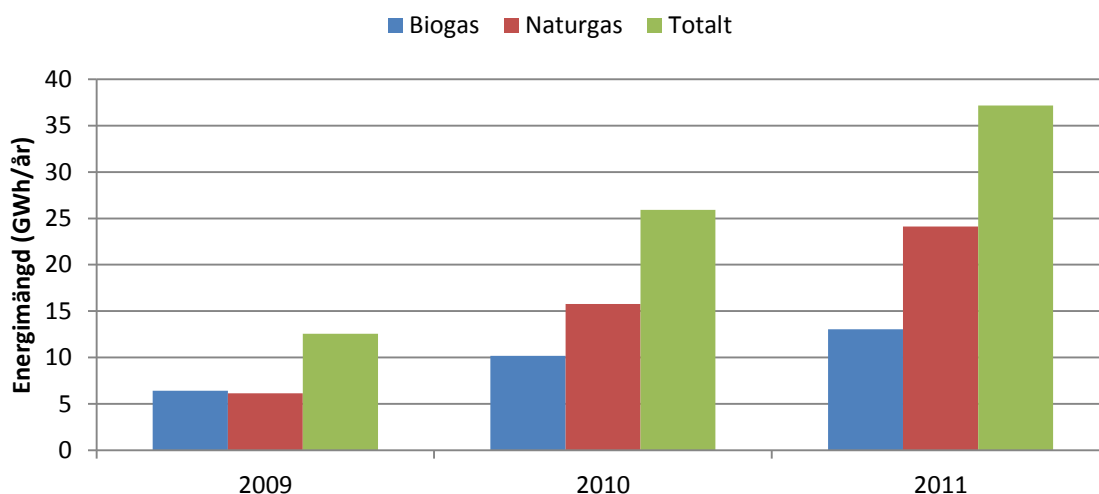
Fordonsgasutvecklingen i Sverige



Figur 11. Fordonsgasutvecklingen i Sverige. Källa: Energigas Sverige.

Fordonsgasmarknaden i Halland ökar också och under de senaste tre åren har användningen av fordonsgas tredubblats. I Halland såldes under 2011 cirka 37 GWh fordonsgas, vilket är cirka 3 % av den totala fordonsgasmarknaden i Sverige (21). I Halland är trenden fortsatt mest naturgas i fordonsgasen, även om mängden biogas ökade under 2011 (se vidare i Figur 12). Fordonsgasmixen i Halland bestod under 2011 av cirka 35 % biogas och 65 % naturgas. Den höga andelen naturgas beror främst av närheten till gasnätet. Samtidigt ska gasnätet ses som en distributionsmöjlighet för biogas. En biogasanläggnings närhet till gasnätet är samtidigt begränsande eftersom det är naturgasen som därmed prissätter biogasen. Vanligtvis är fordonsgas billigare om det finns biogasproduktion eller naturgas i närheten av ett tankställe (22).

Fordonsgasutvecklingen i Halland



Figur 12. Fordonsgasutvecklingen i Halland 2009-2011. Källa: Statistiska centralbyrån.

9.4.2 Gasdrivna personbilar i Halland

Tabell 10 visar alla gasbilar i personbilsbeståndet under 2010 i Halland. Energiförbrukningen i form av fordonsgas har beräknats till 7,5 GWh per år, vilket motsvarar cirka 20 % av den totala försäljningen av fordonsgas i Halland. Totalt motsvarar andelen gasbilar knappt 0,5 % av det totala personbilbeståndet i Halland, vilket gör att om alla personbilar i Halland var gasbilar så skulle det krävas omkring 1,5 TWh fordonsgas för att försörja hela personbilsbeståndet. Tjänstebilar som mestadels rullar i Halland men är registrerade på företag utanför länet finns inte med i statistiken.

Tabell 10. Fördelning av personbilar med fordonsgas i de halländska kommunerna. Andel gasbilar redovisas i förhållande till det totala bilantalet i Halland.

	ANTAL GASBILAR (stycken fordon) (3)	ANDEL GASBILAR (%) (3)	ENERGIFÖRBRUKNING (GWh/år)*
HYLTE	10	0,19	0,1
HALMSTAD	183	0,42	1,9
LAHOLM	63	0,45	0,6
FALKENBERG	149	0,70	1,5
VARBERG	115	0,39	1,2
KUNGSBACKA	219	0,57	2,2
HALLAND	739	0,48	7,5

*Beräknat utifrån en årlig körsträcka på 1500 mil samt en drivmedelsförbrukning på 0,75 liter bensin per mil

Den offentliga sektorn inklusive kollektivtrafiken spelar en betydande roll för ökad användning av fordonsgas eftersom kommunerna har relativt stora fordonsflottor. De halländska kommunerna har viss andel gasdrivna fordon i sina fordonsflottor. I samtliga halländska kommuner finns mål att

kommunala fordon ska drivas med förnybart bränsle, varav biogas är ett alternativ. I Tabell 11 gör en sammanställning över den offentliga sektorns fordonsflotta, inklusive dess gasdrivna fordon.

Tabell 11. Sammanställning av den offentliga sektorns fordonsflotta, inklusive gasdrivna fordon. (I.U = ingen uppgift)

	TOTALT ANTAL FORDON	ANTAL GASDRIVNA FORDON	TOTAL ENERGIFÖRBRUKNING
HYLTE KOMMUN	76	0	I.U
HALMSTAD KOMMUN	495	52	5,2 GWh
LAHOLM KOMMUN	I.U	I.U	I.U
FALKENBERG KOMMUN	312	58	3,0 GWh
VARBERG KOMMUN	I.U	I.U	I.U
KUNGSBACKA KOMMUN	391	15	4,7 GWh
REGION HALLAND	I.U	I.U	I.U

Ambitionen att använda fordonsgas i den kommunala fordonsflotta skiljer sig åt mellankommunerna. Nedan sammanfattas kort de halländska kommunernas målsättningar gällande fordonsgas:

- I Hylte finns det i dagsläget inget tankställe för gas. Det har diskuterats vid flera tillfällen med E.ON Gas, men det är hönan och ägget. Finns det inga gasbilar vill de inte sätta upp tankställe, finns det inget tankställe köps det inga bilar. (En omställning av kommunens bilar anses för lite). Gasledningen finns annars i samhället eftersom de levererar till Stora Enso. En uttalad målsättning i kommunens energistrategi om att 2014 ska 75 % av alla leasingbilar gå att köra på förnyelsebart bränsle eller el. Andra alternativ än etanol som förnyelsebart bränsle utreds fortlöpande (23).
- I Halmstad finns ett uttalat mål i planeringsdirektivet för 2012-2014 att minst 90 % av de fordon under 3,5 ton som kommunen driver ska drivas med förnybara bränslen, i första hand biogas (24).
- I Falkenberg är gasfordon prioriterade vid inköp (25).
- I Kungsbacka finns i dagsläget inga centrala krav att välja gasfordon, men det finns mål/riktlinjer i enskilda förvaltningar som specificerar gasfordon (26).
- Uppgifter om Laholms kommun och Varbergs kommuns samt Region Hallands målsättningar att aktivt välja fordonsgas saknas i rapporten.

9.4.3 Kollektivtrafiken i Halland

Hallandstrafiken är trafik huvudman för kollektivtrafiken i Hallands län (27). Hallandstrafiken är positiv till fordonsgas, som ett av flera förnybara bränslealternativ. I nulägesanalysen (3) redogörs för de miljökrav som ställs vid upphandling av kollektivtrafiken.

Nuvarande upphandling av busstrafiken gäller till och med 2018, alternativt till 2020. Idag drivs merparten av stadstrafiken i Halmstad och Falkenberg på fordonsgas. Den stadsnära trafiken i Varberg drivs i dagsläget på RME. Bussarna i regiontrafiken drivs idag på diesel och biodiesel. I Kungsbacka finns några gasbussar som körs av Västtrafik. Användningen av fordonsgas uppgår till cirka 35 % av den totala bränsleförbrukningen i Hallands stads- och regionbussar. Totalt förbrukades knappt 40 GWh bränsle i den linjestyrda kollektivtrafiken under 2011. I Tabell 12 görs en sammanställning över energiförbrukning i den linjestyrda kollektivtrafiken under 2011.

Tabell 12. Sammanställning över energiförbrukning i den linjestyrda kollektivtrafiken under 2011. Data i GWh. (27)

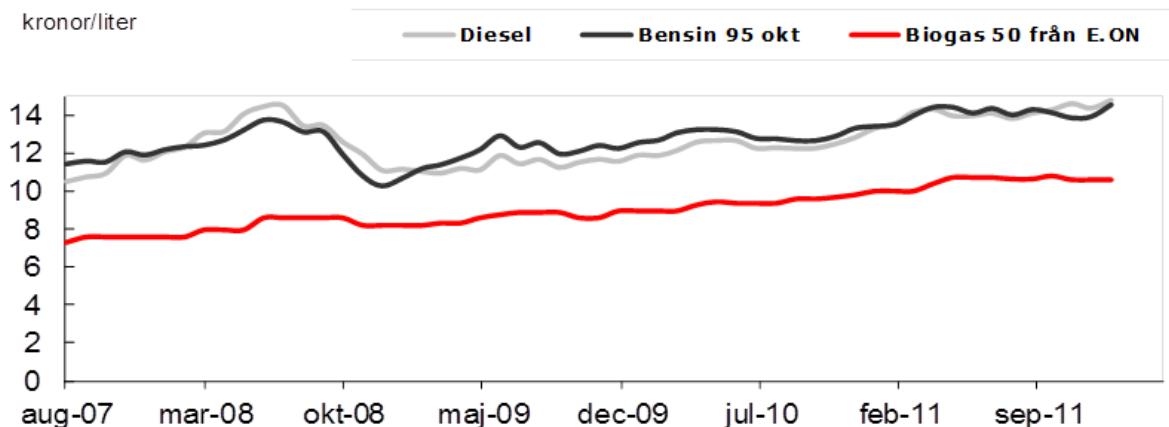
	HALMSTAD TÄTORT	FALKENBERG TÄTORT	VARBERG TÄTORT	REGIONBUSSAR
Diesel	0,16	0	1,1	16,3
Biodiesel	0,006	0	0,6	6,9
Biogas	4,8	1,6	0	0
Naturgas	7,2	0	0	0

Det skulle vara möjligt att ställa om en del av bussar som drivs med annat bränsle till fordonsgas i samband med nästa upphandling. Dock kan en ökad andel fordonsgas i kollektivtrafiken ske tidigast vid nästa upphandling 2018/2020. Fram till dess pågår samtidigt "fördubblingsprojektet" inom Svensk kollektivtrafik med målsättning att kollektivtrafiken ska fördubblas till år 2020. Det finns alltså flera faktorer som påverkar möjligheten att ytterligare öka mängden fordonsgas i kollektivtrafiken framöver.

Regiontrafiken i Halland trafikeras idag av cirka 90 bussar, som tillsammans förbrukade cirka 23 GWh fordonsbränsle under 2011. Uppskattningsvis kan cirka 70 % av denna trafik vara möjlig att ställa om till fordonsgasdrift i framtiden. Beroende av effekterna av "fördubblingsprojektet" och kommande utveckling kan ytterligare cirka 16-32 GWh fordonsgas per år därför förbrukas i Halland. Det kan konstateras att det finns en potential att öka mängden fordonsgas i den halländska kollektivtrafiken, men en eventuell omställning av kollektivtrafiken påverkas dock av att flertal parametrar; ekonomi, fordonsutbud, teknikval; tillgänglighet till tankdepåer samt lagstiftning för kollektivtrafik och upphandling.

9.4.4 Prisutveckling på drivmedel

I förhållande till den kraftiga prisutvecklingen på fossilt drivmedel som skett under de senaste åren är prisutvecklingen på fordonsgas relativt stabil. I nedanstående diagram visas prisutvecklingen för bensin och diesel enligt SCB:s statistik samt E.ON:s pris för biogas50 (28).



Figur 13. Prisutvecklingen på fossila drivmedel i förhållande till fordonsgas (biogas50). Källa: EON

9.5 Aktörssamverkan

Det finns många aktörer inom biogasområdet i Halland, se vidare i kapitel 8. Aktörerna återfinns både inom den offentliga och privata sektorn samt inom utbildningsväsendet. Aktörernas incitament för biogasområdet är varierande men det gemensamma intresset för ökad biogasproduktion i Halland är stort. Utifrån aktörernas engagemang sker redan idag en del aktiviteter inom biogasområdet. Under några år (2007-2010) drev Region Halland "Nätverk Biogas Halland", med syfte att samla de kommersiella biogasaktörerna i länet. Detta nätverk finns inte längre.

En av framgångsfaktorerna för biogasutvecklingen i andra län har varit en tydligt uttalad aktörssamverkan. I Sverige finns i dagsläget sex stycken regionala biogasorganisationer (Biogas Syd, Biogas Väst, Biogas Sydost, Biogas Öst, Biogas Mitt och Biogas Norr). Det gemensamma för organisationerna är att de har som fokus att aktivt verka för att förbättra förutsättningarna för den lokala och regionala biogasutvecklingen. Dessa organisationer samordnar offentliga och privata aktörer i sina regioner och driver på så sätt biogasfrågan framåt. En motsvarande funktion saknas i Halland.

Den biogasutveckling som idag sker i Halland beror främst av befintliga biogasorganisationers politiska lobbyarbete samt på marknadens villkor. Förutsättningarna för utökad biogasproduktion är stor i Halland och genom bättre samordning av offentliga och privata aktörer skulle biogasutvecklingen i länet ytterligare kunna drivas på. Angränsande läns biogasorganisationer har tidigare framfört önskemål om en liknande biogasorganisation i Halland, så att hela biogaspotentialen längs västkusten kan tas tillvara.

En regional biogasorganisation kan konstrueras på olika sätt. Erfarenheter från befintliga organisationer visar att verksamheten bedrivs i allt från tidsbegränsade projekt under regionala energikontor via medlemsorganisationer inom kommunalförbund/region till ideella

intresseföreningar. Beroende av omfattning finns en eller flera anställda. Det finns vidare mycket erfarenhet från befintliga biogasorganisationer hur en liknande funktion i Halland kan byggas upp.

Historiskt sett har en annan framgångsfaktor varit att det finns lokala eldsjälar som driver på biogasutvecklingen. Det är därför av betydelse att eldsjälar identifieras och deras engagemang beaktas för kommande biogasutveckling.

9.6 Ekonomiska stödsystem

Värdekedjan för ett biogassystem består förenklat av [produktion – uppgradering – distribution tankställen – fordon] som tillsammans behöver fungera som en helhet. Beroende av ett biogasprojekts komplexitet, bland annat tillgängliga substrat, teknikval, avsättningsmöjligheter för biogas och biogödsel samt lokala förhållanden, finns väldigt olika förutsättningar för biogasproduktion. Det behövs således olika typer av styrmedel och nationella insatser för att ta tillvara på den potential som finns.

Biogasutvecklingen i Sverige har främst skett genom ekonomiska styrmedel. Exempelvis har biogasanläggningarna i Laholm, Falkenberg och Plönninge byggts genom investeringsbidrag från LIP² och KLIMP³. Vidare har kommun eller region varit aktiva vid etablering av anläggningarna. De gårdsanläggningar som byggts i Halland under 2011 har erhållit investeringsstöd via Landsbygdsprogrammet. I dagsläget har både Energimyndigheten och Jordbruksverket i uppdrag att fördela investeringsstöd till biogasprojekt.

Marknaden för fordonsgas har avsevärt ökat och under de senaste tio åren har försäljningen mer än sjudubblats. Efterfrågan på fordonsgas beror till stor del på tjänstebilsektorn och det är således viktigt att förmånsvärdesrabatten på gasdrivna tjänstebilar kvarstår. Under 2011 minskade dock försäljningen av fordonsgasbilar (29). Nedgången beror enligt branschorganisationen Energigas Sverige på bristen av långsiktighet i styrmedel för miljöbilar (30). Det reducerade förmånsvärdet för gasdrivna tjänstebilar gäller bara fram till slutet av 2012.

Pumplagen som infördes 2006 med avsikt att bensenmackor måste erbjuda förnybara drivmedel har främst inneburit en ökad satsning på etanol. Det har varit svårt för fordonsgasen att konkurrera mot andra alternativa fordonsbränsle i och med betydligt högre investeringskostnad för en tankstation med fordonsgas.

För att det även fortsättningsvis ska finnas incitament för produktion av förnybara drivmedel är det betydelsefullt att det förblir en god balans mellan koldioxid- och energiskatt. Biogasen i fordonsgasen är skattebefriad under förutsättning att hållbarhetskriterierna uppfylls. Lagen om hållbarhetskriterierna har tillkommit för att säkerställa att biodrivmedel uppfyller vissa krav på hållbarhet. För att bränslet ska betraktas som hållbar ska hela produktionskedjan, från råvaruproduktion till slutanvändning kunna styrkas i enlighet med hållbarhetskriterierna.

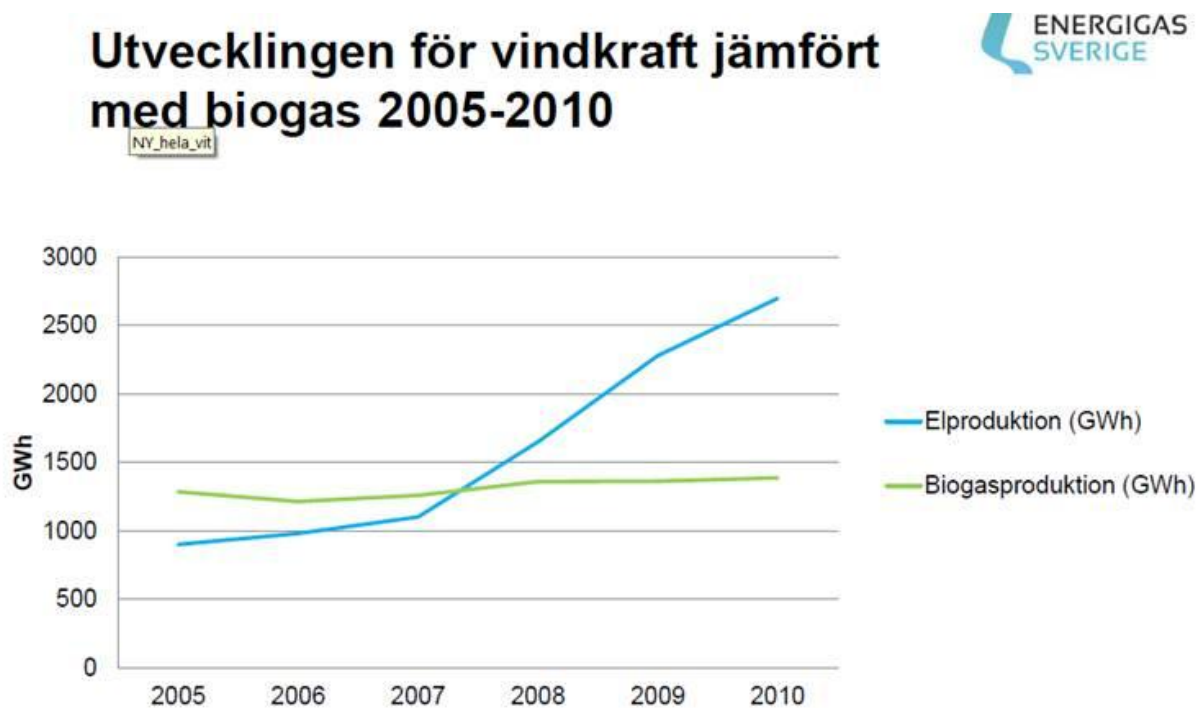
I Tyskland har det skett en kraftig utveckling av biogasproduktionen under de senaste åren, vilket främst beror av generösa subventioner för elproduktion från biogas och andra miljövänliga alternativ (31). Exemplet från Tyskland indikerar att det är betydelsefullt att staten ekonomiskt stimulerar marknaden för att biogasproduktionen ska öka.

² Lokalt investeringsprogram, Naturvårdsverket 1998-2002

³ Klimat investeringsprogram, Naturvårdsverket 2002-2008

Biogas från gödsel medför dubbel klimatnytta genom att spontana metanutsläpp vid konventionell gödselhantering minimeras samtidigt som fossilt drivmedel kan ersättas med förnybart alternativ. Gödselbaserad biogasproduktion bör således kompenseras ytterligare för sin klimat- och miljönytta. I den nationella biogasstrategin föreslogs ett metanreduceringsstöd på 20 öre/kWh producerad energi från stallgödsel (32). Införandet av ett sådant produktionsstöd skulle innebära att flertalet biogasprojekt skulle kunna realiseras, eftersom det i dagsläget finns många gödselbaserade biogasanläggningar som ligger precis på eller under lönsamhetsgränsen.

Införandet av det svenska elcertifikatsystemet har möjliggjort en utbyggnad av förnybar elproduktion. Samtidigt som elproduktionen från vindkraft nästan tredubblats under de senaste fem åren har biogasutvecklingen varit närmst stillastående, se vidare i Figur 14. För att biogasutvecklingen ska få samma möjligheter att utvecklas som vindkraften har biogasbranschen föreslagit en så kallad "klimatbonus" (33). Klimatbonus innebär i korthet att för varje producerad förnybar energienhet som används som fordonsbränsle utgår en ersättning till drivmedelsproducenten, i likhet med elcertifikatsystemet. Förslaget till klimatbonus är i grunden självfinansierande och belastar inte statsbudgeten eftersom det åläggs en avgift på fossila drivmedel. På motsvarande sätt skulle biogödselanvändningen kunna gynnas genom att för varje kilo näringsämnen av biologiskt ursprung som används inom lantbruket skulle det utgå en viss ersättning. Även detta system skulle kunna vara självfinansierande genom att det åläggs en avgift på fossil handelsgödsel.



Källa: Energigas Sverige/SCB

Figur 14. Produktionsutveckling för biogas i förhållande till vindkraft under perioden 2005-2010. Källa: Energigas Sverige/SCB

9.7 Tillståndprocesser

Vid etablering av en biogasanläggning krävs tillstånd från bland annat Miljöbalken (MB), Plan- och bygglagen (PBL), Lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE), Animaliska biproduktsförordningen (ABP) och Hållbarhetskriterierna (HBK). Tillståndprocessen enligt nämnda lagstiftningar är mer eller mindre omfattande och komplicerad.

Biogasanläggningar klassas enligt förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Det finns olika verksamhetskoder och provningsnivåer, se tabell nedan.

Provningsnivå	Mottagning av avfall* (ton/år)	Provningsmyndighet
A	> 100 000	Miljödomstolen
B	500-100 000	Länsstyrelsen
C	<500	Kommunen

*Gödsel klassas som avfall om det behandlas utanför produktionsstället.

Landsbygdsdepartementet har initierat ett uppdrag att undersöka möjligheterna till förenklingar med avseende på provning av anläggningar för biogasproduktion där stallgödsel och andra biologiska produkter från jordbruksverksamhet och djurhållning är tänkt att användas som substrat.

Generellt vid planering av en biogasanläggning gäller det att tidigt finna lämpliga lokaliseringar där stöd i kommunernas översiktsplaner och detaljplaner samt närhet till närboende är viktiga faktorer. Lokalisering av en biogasanläggning är oftast kontroversiell eftersom närboende framförallt är rädda för luktproblem. Det finns inga definitiva angivelser i lagstiftningen om vilket avstånd det ska finnas mellan närboende och en biogasanläggning men ett vanligt rekommenderat avstånd är 500 meter. Genom att utforma anläggningen med hänsyn tagen till att minimera risken för luktstörningar kan kortare avstånd övervägas enligt Naturvårdsverkets allmänna råd.

Efter att ansökan om miljötillstånd till Länsstyrelse eller Miljödomstolen har skickats in tar det vanligen minst 1 år innan biogasanläggningen beviljas tillstånd.

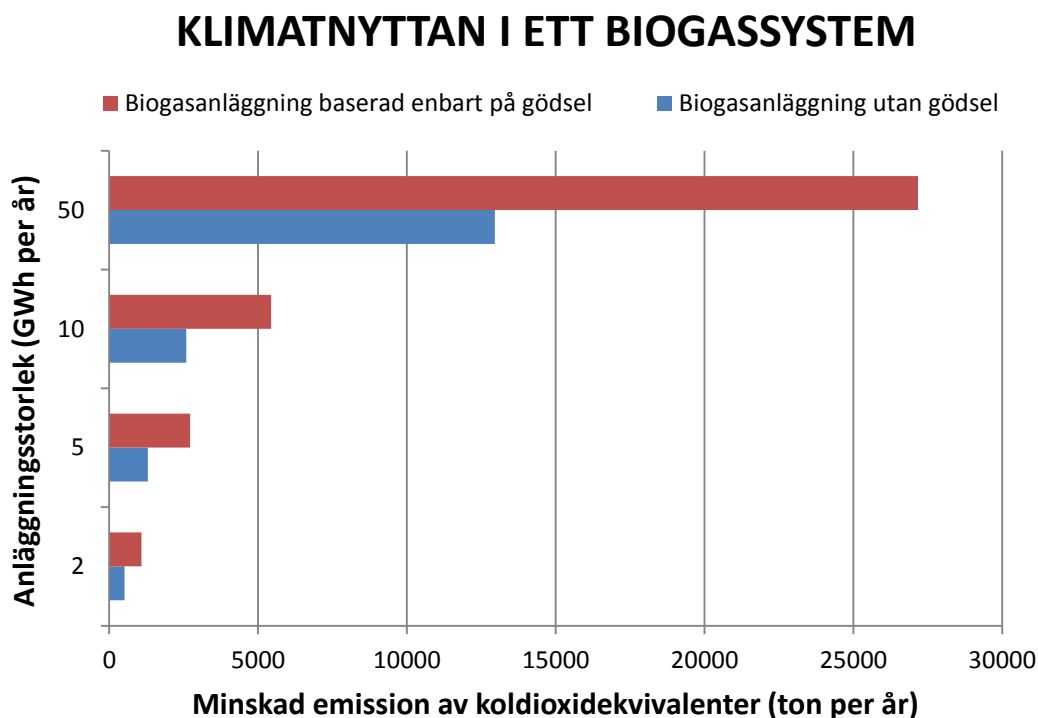
Vid detaljpaneläggning av ett område inför lokalisering av en biogasanläggning kan ett s.k. förenklat planförfarande användas eftersom biogasanläggningens miljökonsekvenser prövas i samband med tillståndsansökan enligt Miljöbalken.

Biogas som fordonsbränsle omfattas av den nya lagen om hållbarhetskriterier som ska säkerställa att biodrivmedel och flytande biobränslen som används i Sverige uppfyller vissa krav på hållbarhet. För att bränslen ska betraktas som hållbara ska det i hela produktionskedjan, från råvaruproduktion till slutanvändning, kunna styrkas att ett antal kriterier för hållbarhet är uppfyllda. Godkända hållbarhetskriterier är en förutsättning för att skattebefrielse ska erhållas. Generellt klarar biogas de uppställda hållbarhetskriterierna med mycket god marginal men det är viktigt att anläggningarna har låga metanutsläpp och en optimerad process.

10 BIOGASSYSTEMETS KLIMATNYTTA

10.1 Klimatnyttan

Klimatnyttan i ett biogassystem är främst beroende av biogasens avsättningsområde och vilka substrat som behandlas i biogasanläggningen. Vid konventionell gödsellagring uppstår spontana metan- och lustgasemissioner, som avsevärt minskas om gödsel rötas in lagring. När biogas ersätter fossilt drivmedel i transportsektorn sker också en minskning av koldioxidekvivalenter. I Figur 15 illustreras klimatnyttan vid olika anläggningsstorlek samt med respektive utan gödsel som substrat.



Figur 15. Klimatnyttan i ett biogassystem. (34) samt BioMil och Triventus egna beräkningar.

10.2 Miljökvalitetsmål

Ett biogassystem bidrar till uppfyllande av många av de nationella miljömålen. Detta kapitel visar i vilken utsträckning biogas i Halland idag och i framtiden bidrar till uppfyllande av de nationella miljömålen. I tabellen nedan visas hur biogas anses påverka några av de nationella miljömålen.

Tabell 13. Nationella miljökvalitetsmål som påverkas av biogassystemet.

MILJÖKVALITETSMÅL	PÅVERKAN
 Begränsad klimatpåverkan	+++
 Frisk luft	++
 God bebyggd miljö	++
 Ingen övergödning	+
 Bara naturlig försurning	+

10.2.1 Begränsad klimatpåverkan

"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig..."

Sverige och övriga medlemsstater inom EU har enats om målet att begränsa ökningen av den globala medeltemperaturen till högst två grader jämfört med förindustriell temperaturnivå. Sveriges riksdag har antagit visionen att Sverige år 2050 inte har några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären.

Hur bidrar biogas till att vi når målet? Biogassystem har visat sig effektiva för att sänka utsläppen av växthusgaser och det är främst genom att vara ett förnybart drivmedelsalternativ inom transportsektorn. I jämförelse med andra förnybara drivmedel leder biogasproduktion till den största emissionsminskningen av koldioxidekvivalenter (35). Biogasanläggningar bidrar dock även till målet genom att vara en metod för att minska metanemissioner då gödsel rötas. Biogas bidrar även genom att ersätta andra energibärare såsom el, olja eller gasol för el och värmeproduktion. Det finns idag väldigt få alternativ till de fossila drivmedlen och för många kommuner är biogasproduktion en möjlighet till att bidra till en mer miljövänlig och hållbar transportsektor.

10.2.2 Frisk luft

"Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas."

Luftföroreningar av olika slag påverkar människors hälsa på flera sätt och medför i medeltal flera månaders förkortad livslängd.

Hur bidrar biogas till att vi når målet? När biogas ersätter fossila drivmedel såsom bensin eller diesel så minskar emissionerna av luftföroreningar. Detta har visats i ett flertal studier som även visar att biogas leder till lägre utsläpp än andra förnybara drivmedel (35). En annan rapport (36) visar att biogasens förmåga att reducera utsläpp av luftföroreningar beror mycket på hur biogasen framställs och om biogas ersätter drivmedel i tunga eller lätta fordon. Biogas som ersätter diesel i tunga fordon såsom bussar eller sopbilar ger en mycket stor nettoreducering av partiklar i luften vilket ger ett betydande bidrag till miljömålet om frisk luft.

10.2.3 God bebyggd miljö

"Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö." Ett stort antal människor utsätts för buller över riktvärdena både utomhus och inomhus och trafikbuller upplevs ofta som det största miljöproblemet i tätorter.

Hur bidrar biogas till att vi når målet? Fordon som drivs på biogas bullrar mindre än konventionella fordon varför införandet av biogasfordon är ett konkret sätt att förbättra miljön där vi människor vistas genom att bidra till minskat trafikbuller. Generellt har gasfordon 5-10 dB lägre bullernivå men nivån beror även mycket på körsätt och hastighet (36). Det är inte bara omgivningen som drar nytta av dessa fördelar utan även den personal som dagligen arbetar med dessa fordon som får en förbättrad arbetsmiljö.

10.2.4 Ingen övergödning

"Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten." Övergödning orsakas av för höga halter av kväve och fosfor i mark eller vatten. Källor till övergödning är gödsling från jordbruket och utsläpp från avloppsreningsverk och industrin.

Näringsämnen kan även komma via nedfall från luften av kväveoxider från trafik och kraftverk.

Hur bidrar biogas till att vi når målet? Införandet av biogassystem kan påverka miljömålet positivt både genom att minska utsläppen av kväveoxid när biogas ersätter fossila drivmedel i tyngre fordon samt att när gödsel rötas så minskar även ammoniakavgången jämfört med konventionell gödsellagring.

När reningsverk prioriterar biogasproduktion leder det i många fall till högre ammoniumhalter i rejecktvaatnet. Detta behöver inte ge högre utsläpp och påverkar därmed inte nödvändigtvis miljömålet negativt, men kräver en ökad energiinsats för kvävereningen.

Att biogödsel skulle minska läckage av näringsämnen jämfört med handelsgödsel går inte entydigt att säga. Det finns även med biogödsel risker för näringsläckage vid felaktig gödsling. Det är på samma sätt som med handelsgödsel viktigt att givan ges vid rätt tidpunkt, med rätt metod och enligt de kvoter som är aktuella för området. Dessutom är det en fråga om systemgränser. Sett till den enskilda åkerarealen kan mineralgödsel leda till mindre utsläpp eftersom doseringen är enklare. Om man sätter systemgränsen kring hela livsmedelsproduktionen bör dock ökad återföring av växtnäring i avfallsprodukter leda till att det totala läckaget på sikt minskar.

10.2.5 Bara naturlig försurning

"De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. ..." Svaveldioxid, kväveoxider och ammoniak är de ämnen som har störst betydelse för försurningen. Stora delar av de försurande ämnen som faller ner över Sverige har förts hit med vindarna från andra länder. Det finns internationella avtal som behandlar just problemet med att luftföroreningar inte känner några nationella gränser.

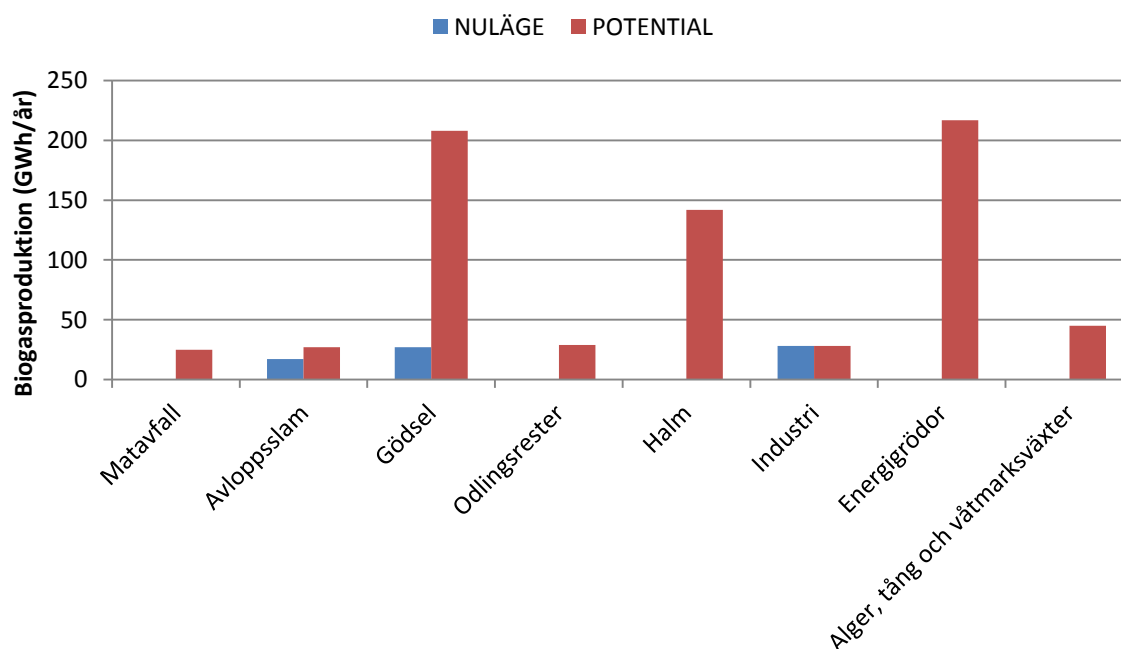
Hur bidrar biogas till att vi når målet? Utsläppen av försurande ämnen minskar då biogas ersätter fossil bensen och diesel. Biogassystem minskar även utsläppen av ammoniak då gödsel rötas. Dock så kommer stora delar av de försurande ämnen i Sverige från andra delar av världen vilket gör att biogas sammantaget har en måttlig inverkan på miljömålet.

11 ÖKAD BIOGASPRODUKTION - VAD ÄR MÖJLIGT FÖR HALLAND?

Utifrån information i tidigare kapitel kan det konstateras att det är möjligt att avsevärt öka både produktion och användning av biogas i Halland. På sikt skulle biogasproduktionen i Halland minst kunna sjudubblas och användning av fordonsgas i transportsektorn skulle kunna mångdubblas i förhållande till nuläget. I Halland finns således förutsättningarna för att avsevärt öka biogasproduktionen!

En jämförelse mellan nuläge och potential presenteras i Figur 16. Av figuren framgår att den stora potentialen finns inom lantbruket där gödsel, växtodlingsrester, halm och energigrödor tillsammans utgör mer än 70 % av den totala biogaspotentialen. För att på ett snabbt sätt öka biogasproduktionen i Halland bör fokus ligga på lättillgängligt substrat såsom matavfall och lantbrukets produkter i form av gödsel och odlingsrester samt odling av energigrödor. Det krävs mer teknikutveckling innan biogaspotentialen i halm kan tas tillvara. Potentialen i alger, tång och våtmarksväxter är ännu osäker och kan även komma att ökas i framtiden.

BIOGASPOTENTIALENS NYTTJANDEGRAD



Figur 16. Biogaspotentialens nyttjandegrad fördelad på råvarukategori. (samma figur visas på sidan 14)

Biogasens avsättningsmöjligheter i transportsektorn är stor. Idag drivs endast cirka 0,5 % av personbilsbeståndet i Halland på fordonsgas. Det har visat sig att det även finns en möjlighet att öka den offentliga sektorn och kollektivtrafiken användning av fordonsgas i framtiden.

11.1 Förslag till vision

En vision är en bild av framtiden såsom man vill att framtiden ska vara! En vision ska visa riktningen in i framtiden, utan att vara för specifik. En vision ska präglade de mål som finns för verksamheten. I detta sammanhang ska visionen ge en övergripande beskrivning över hur det ser ut på biogasfronten i Halland år 2050. Det är vidare av betydelse att biogasvisionen speglar visionen i den regionala klimat- och energistrategin där det framhålls att *”Halland är ett föregångslän när det gäller minskning av energiförbrukning och utsläpp av växthusgaser samt ett län där förnybara bränslen står för huvuddelen av energiförsörjningen”*. Förslag till vision för Hallands regionala biogasstrategi är att:

”Biogassystem är navet i det smarta kretsloppet och bidrar till att Halland ligger i framkant vad gäller hållbar ekonomisk tillväxt, utbildning och medvetenhet. Biogasproduktion från halländska råvaror täcker stor del av länets transportbehov och biogödseln är en attraktiv produkt som motsvarar jordbrukets näringsbehov”.

För att sätta in förslaget på vision för ökad biogasproduktion i ett bredare sammanhang görs utdrag från andra regioners och branschorganisationers biogasstrategier nedan:

- I Skåne anges att ”länet är den ledande biogasregionen 2020 och till dess har länet pekats ut som Center of Excellence eftersom det har kunnat visa på både lönsamhet, idériakedom, innovation och lyckosam samverkan mellan relevanta parter inom biogasområdet.
- I Västra Götaland anges att ”2030 är den västsvenska ekonomin inte längre beroende av fossil energi och medborgarna och näringslivet har en trygg och långsiktig hållbar energiförsörjning. Boende, transporter och produktion såväl som konsumtion av varor och tjänster är resurssnåla, energieffektiva och baserade på förnybar energi. Sammantaget har detta bidragit till en stark ekonomi och ett innovativt och konkurrenskraftigt näringsliv”.
- Branschorganisationen Energigas Sverige har som vision att ”2030 är biogas ett väl använt energislag. Kunskapen från biogasens fördelar är väl spridd bland politiker, industri, myndigheter och konsumenter. Man producerar biogas både genom rötning och termisk förgasning. Biogasen används inom transportsektorn, för kraftvärmeproduktion, i industriprocesser, som råvara för industrin och som energibärare i våra hem. All biogödsel från rötningsprocessen nyttjas som näringsämnen inom jordbruks- och trädgårdsnäringen”.
- Branschorganisationen Avfall Sverige har som långsiktig vision att det inte ska finnas något avfall i Sverige. Fram till 2020 ska det ske en stark och tydlig rörelse uppåt i avfallshierarkin.

11.2 Förslag till övergripande mål

I detta kapitel presenteras förslag till övergripande mål för ökad produktion och användning av biogas i Halland. De övergripande målen har tagits fram genom en jämförelseanalys mellan nuläge och potential. Åtgärder för att uppnå de övergripande målen redovisas som delmål i nästa avsnitt. Det är målen som gör att visionen kan bli verklighet. Målen är betydligt mer konkreta än vad visionen är. Det är viktigt att målen är kopplade till visionen. Ett mål ska också vara mätbart, specifikt och tidsbestämt. Till varje mål ska sedan åtgärder, d.v.s. aktiviteter för att åstadkomma målet, kopplas. I detta sammanhang ska målen baseras på åren 2015/2016 och 2020. Inom ramen för detta uppdrag har det beslutats att i första läge fokusera på de områden som avsevärt påverkar miljö kvalitetsmål och andra måldokument. Nedan ges förslag på övergripande mål för biogasutvecklingen i Halland:

- ✓ År 2015/2016 har biogasproduktionen i Halland fördubblats och minst 90 % av biogasen uppgraderas och används inom transportsektorn.
- ✓ År 2020 produceras minst 500 GWh biogas från rötning och minst 1 000 GWh från förgasning.

Det är fullt möjligt att fördubbla biogasproduktionen i Halland till år 2015/2016. En realisering av merparten av planerade (idag kända) projekt samt optimering av befintliga biogasanläggningar medför mer än en fördubbling av biogasproduktionen i Halland. Genom att tillvara ta biogaspotentialen som finns i matavfall, gödsel och energigröda kan produktionen avsevärt, och det är tänkbart att minst 500 GWh biogas kan produceras år 2020. Detta medför en minskning av cirka 150 000 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar cirka 16 % av transportsektorns utsläpp i Halland i dag.

Tabell 14. Sammanställning av resultatet av övergripande mål. *beräknat på personbilar (lätta fordon).

	GASPRODUKTION (GWh/ år)	MILJÖPÅVERKAN (ton CO ₂ -ekv/år)	ANDEL AV TRANSPORTSEKTORENS MILJÖPÅVERKAN
Befintlig biogasproduktion år 2011	85	-	-
Realisera planerade projekt och optimera befintliga biogas-anläggningar senast år 2015/2016	100	29 000	3,6 %
60 % av matavfallet rötas år 2020	25	7 200	0,9 %
80 % av gödseln rötas år 2020	200	60 000	7,5 %
Energigrödor odlas på 10 % av åkerarealen senast år 2020	200	60 000	7,5 %
Alger, tång och våtmarksväxter rötas år 2020	20	5 800	0,7 %
Förgasning, skogsråvara år 2020	1 300	375 000	47 %
Referens, transportsektorn idag		800 000	

Utöver övergripande mål för produktionen av biogas rekommenderas även mål för ökad produktion och användning av fordonsgas, biogödsel samt aktörssamverkan, vilka också beskrivs nedan.

11.3 Förslag på delmål

De övergripande målen för ökad biogasproduktion i Halland är baserade på de förutsättningar som skapas när biogaspotentialen jämförs med aktuellt nuläge. Nedanstående förslag till delmål är resultatet av jämförelseanalysen mellan nuläge och potential, och som ska ses som reella möjligheter för att uppnå ökad produktion och användning av biogas i Halland.

11.3.1 Delmålsförslag – kända projekt och optimering av anläggningar

- ✓ År 2015/2016 är planerade (kända) projekt realiserade och befintliga biogasanläggningar effektiviserade, optimerade och lönsamma.

I nulägesanalysen har ett flertal planerade anläggningar och projekt identifierats. Målsättningen bör vara att dessa anläggningar och projekt realiserar till 2015/2016. Produktionskapaciteten för planerade anläggningar och projekt bedöms till cirka 100 GWh per år. Merparten av planerade projekt är gödselbaserad biogasproduktion, som även påverkar delmål "gödsel". Gemensamt för projekten är en längre tids utredande och planerande av förutsättningarna för biogasproduktion samt att projekten sedan avstannat beroende av olika faktorer.

I samtal med befintliga biogasanläggningar framkommer att anläggningarna inte alltid utnyttjas till full kapacitet. Detta gäller samtliga anläggningar i Halland, såväl samrötnings- och gårdsanläggningar samt rötkammare på avloppsreningsverk. Det är av betydelse att utreda hur befintliga biogasanläggningars kapacitet ska kunna tas tillvara på ett kostnadseffektivt och hållbart sätt. Det är svårt att bedöma biogaspotentialen vid optimering av anläggningarna men uppskattningsvis skulle biogasproduktionen kunna ökas med cirka 10-20 %, vilket medför en ökning med minst cirka 10 GWh biogas per år.

Miljökvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan – nettoutsläppen av koldioxid från landtransporter inklusive arbetsmaskiner ska i absoluta tar ha minskat med 5 % mellan år 2000 och 2010" påverkas positivt när fordonsgas ersätter fossila drivmedel. När 100 GWh fordonsgas ersätter bensin och diesel i transportsektorn minskas växthusgasutsläppen med cirka 29 000 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar cirka 3,6 % av transportsektorns totala utsläpp i Halland. 100 GWh fordonsgas är tillräckligt för att driva cirka 9 500 fordon, vilket är mer än tio gånger fler gasfordon än i dagens personbilsbestånd.

Kunskapsluckor: Befintliga biogasanläggningar maxkapacitet i förhållande till dagens produktion.

11.3.2 Delmålsförslag - matavfall

- ✓ År 2015/2016 rötas minst 20 % av matavfallet i Halland.
- ✓ År 2020 rötas minst 60 % av matavfallet i Halland.
- ✓

Den övergripande målsättningen för biogasproduktion från matavfall rekommenderas till minst 60 % insamlingsgrad år 2020, vilket motsvarar cirka 25 GWh biogas per år. Totalt sett är biogaspotentialen på cirka 43 GWh per år, men begränsningar både i insamlingsled och sortering på anläggningen medför att inte allt matavfall som uppstår i samhället kommer vara möjligt att samla in. Matavfall är ett substrat som med fördel kan användas för biogasproduktion. Genom att börja samla in och röta matavfall kommer miljö kvalitetsmålet *"God bebyggd miljö - senast 2010 ska minst 35 % av matavfallet återvinnas genom materialåtervinning inklusive biologisk behandling"* kunna uppnås.

Samtliga kommuner i Halland har som mål att samla in matavfall för biologisk behandling. Kommunerna har dock kommit olika långt i sina planer med insamling av matavfall. Eftersom de halländska kommunerna ligger i någorlunda samma fas vad gäller matavfallsinsamling rekommenderas mer gemensamma undersökningar av förutsättningarna till gemensamma system för bland annat insamling och behandling. Att påbörja insamling av matavfall bland medborgarna kräver omfattande informationsinsatser och stort tålamod, eftersom det är en omställning som kräver förändrad vana i hushållen. Med erfarenhet från andra områden i Sverige som haft matavfallsinsamling under längre tid rekommenderas att delmålet för 2015/2016 sätts till maximalt 20 % insamlingsgrad.

Det är möjligt att behandla allt matavfall som uppstår i länet i en enda biogasanläggning men troligen är det mer lönsamt att bygga biogasanläggningen större så att den även kan ta emot t ex gödsel.

25 GWh fordonsgas är tillräckligt för att driva cirka 2 400 fordon, vilket är cirka tre gånger fler gasfordon än dagens personbilsbestånd. 25 GWh fordonsgas motsvarar också mer än hela regiontrafiken inom Hallandstrafiken.

Eftersom fordonsgas kan ersätta fossila bränslen kommer även miljö kvalitetsmålet *"Begränsad klimatpåverkan – nettoutsläppen av koldioxid från landtransporter inklusive arbetsmaskiner ska i absoluta tar ha minskat med 5 % mellan år 2000 och 2010"* kunna uppnås. När 25 GWh fordonsgas ersätter bensen och diesel i transportsektorn minskas växthusgasutsläppen med cirka 7 200 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar knappt 1 % av transportsektorns totala utsläpp i Halland.

Mängd näringsämnen i biogödseln från 60 % matavfall uppgår till cirka 160 ton kväve och cirka 40 ton fosfor, vilket motsvarar cirka 2 % av kvävetillförseln och cirka 11 % av fosfortillförseln från handelsgödselanvändningen i Halland år 2010.

Sammanfattningsvis kan konstateras att förutsättningarna för att ta tillvara på biogaspotentialen ur matavfall är goda!

Kunskapsluckor: Val av insamlingstekniker i Halland.

11.3.3 Delmålsförslag – gödsel

- ✓ År 2020 rötas 80 % av gödseln i Halland. Det finns fyra stycken lantbrukskluster som producerar fordonsgas och matar in på gasnätet.

I Halland finns en stor biogaspotential från gödsel, och redan idag bedöms att cirka 15 % av den totala gödselmängden i Halland rötas. Inom lantbruket pågår intressanta klusterbildningar med målsättning att tillsammans producera biogas och uppgradera till fordonsgas. Dessa lantbrukskluster har tillsammans cirka 80 % av länets totala gödselmängd, och därmed är förverkligandet av biogasprojekten i dessa kluster betydelsefull. Idag vittnar erfarenheter från biogasklustren om svårigheter att finna lönsamhet för projekten. De enstaka lantbrukare som idag satsar på biogas producerar kraftvärme för internt behov, vilket kan få som konsekvens att lantbruksbaserad biogasproduktion inte kommer transportsektorn till godo. Eftersom det ligger i offentliga sektorns intresse att öka biogasproduktionen i Halland rekommenderas ett närmare samarbete mellan offentliga sektorn och biogasklustren.

Biogasproduktion från 80 % av gödselmängden i Halland motsvarar huvuddelen av den begränsande biogaspotentialen och uppgår till cirka 200 GWh per år. Miljökvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan – *nettoutsläppen av koldioxid från landtransporter inklusive arbetsmaskiner ska i absoluta tal ha minskat med 5 % mellan år 2000 och 2010*" påverkas positivt när fordonsgas ersätter fossila drivmedel. När cirka 200 GWh fordonsgas ersätter bensin och diesel i transportsektorn minskas växthusgasutsläppen med cirka 60 000 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar cirka 7,5 % av transportsektorns totala utsläpp i Halland. 200 GWh fordonsgas är tillräckligt för att driva cirka 19 000 personbilar, vilket är ungefär tio gånger fler gasfordon än dagens personbilsbestånd.

Genom att avsevärt öka rötningen av gödsel i Halland kommer också miljökvalitetsmålet "Begränsad klimatpåverkan – *Minskat läckage av växthusgaser från jordbruket*" kunna uppnås. Rötning av cirka 80 % av den totala gödselmängden motsvarar en minskning med cirka 25 000 ton koldioxidekvivalenter per år.

Kunskapsluckor: Det finns egentligen inga större kunskapsluckor, utan det är främst bristande lönsamhet som medför att långsam utveckling och tillvaratagande av gödselbaserad biogasproduktion.

Hur kostnader för utbyggnad av gasnätet kan fördelas mellan olika aktörer? Vilken roll kan den offentliga sektorn spela i en sådan utbyggnad?

11.3.4 Delmålsförslag – energigrödor

- ✓ År 2020 används 10 % av åkerarealen till odling av energigröda för biogasproduktion.

Användningen av energigrödor för biogasproduktion är ännu så länge begränsad i Sverige. Spannmål och vall (gräsensilage) används som biogasråvara i några anläggningar och även majs och sockerbetor planeras för nya anläggningar. I exempelvis Tyskland produceras betydande mängder biogas från majs och rötningstekniken är välutvecklad. Cirka 4 % av åkermarken i Tyskland används för

produktion av råvaror till biogas. Användning av energigrödor för biogasproduktion innebär att lantbruket får ett alternativt ben att stå på, antalet arbetstillfällen på landsbygden ökar och att energitillförseln till bland annat transportsektorn kan baseras på inhemska råvaror. Biogaspotentialen ökar avsevärt om energigrödor används för biogasproduktion. Lönsamheten i odling av energigrödor för biogasproduktion har hitintills varit svag.

Om 10 % av åkermarken används för produktion av olika energigrödor exempelvis majs och vall innebär det att cirka 200 GWh biogas kan produceras per år vilket medför en minskning på cirka 60 000 ton fossil koldioxid om biogasen ersätter fossilt drivmedel i transportsektorn, vilket motsvarar en minskning med cirka 7,5 % transportsektorns totala utsläpp i Halland. Detta innebär i sin tur att cirka 19 000 personbilar kan drivas med fordonsgas.

Kunskapsluckor: Inga direkta kunskapsluckor i rötningsteknik eftersom kunnande finns i andra länder men odlingssystem, logistikdjor och anpassning till svenska förutsättningar behöver förbättras.

11.3.5 Delmålsförslag – alger, tång och våtmarksväxter

- ✓ År 2020 har det utvecklats ett koncept som gör att alger, tång och våtmarksväxter kan tas tillvara och rötas. Totalt producerar cirka 20 GWh biogas från alger, tång och våtmarksväxter.

Motivet till att samla upp alger och tång är både att minska övergödningsproblematiken samtidigt som biomassan man utnyttjas för energiproduktion. Alger och tång som flyter upp på stränderna upplevs även som ett problem då det hindrar bad, fiske och det kustnära båtlivet. Även våtmarksväxter skulle kunna användas som substrat för biogasproduktion.

Tillvaratagande av biogaspotentialen från alger, tång och våtmarksväxter är ännu så länge inte ett tillräckligt utrett område och i dagsläget sker väldigt mycket utredningar inom området. I Halmstad bedrivs under 2012 bedrivs ett LOVA-projekt (lokalt vattenvårdsprojekt) som fokuserar på teknikutveckling vad gäller insamling av alger. I Trelleborg och Kalmar pågår också utredningar hur biogaspotentialen från alger och tång ska kunna tas tillvara. Innan en storskalig hantering av marin biomassa för biogasproduktion kan göras krävs svar på frågor rörande teknik (insamling och rötning), logistik, ekonomi samt kretslopp och miljöpåverkan.

45 GWh biogas motsvarar knappt 6 % av den totala biogaspotentialen i Halland. Målsättningen för år 2020 rekommenderas till cirka 20 GWh biogas från alger, tång och våtmarksväxter. När 20 GWh fordonsgas ersätter bensin och diesel i transportsektorn minskas växthusgasutsläppen med cirka 5 800 ton koldioxidekvivalenter per år, vilket motsvarar knappt 1 % av dagens utsläpp från transportsektorn i Halland.

Kunskapsluckor: Tillgängliga substratsmängder, substratens egenskaper, logistik, insamlings- och rötningsteknik, ekonomiska aspekter samt påverkan på kretslopp och miljö.

11.3.6 Delmålsförslag - förgasning

- ✓ År 2015/2016 ska en utredning visa möjligheterna att etablera en förgasningsanläggning i Halland.
- ✓ År 2020 finns det en förgasningsanläggning i Halland.

Biometan kan produceras vid förgasning av skogsråvara. Potentialen av biometan från skogsbruk och skogsindustri i Halland bedöms till 1 300-2 200 GWh per år beroende på beräkningsförutsättningar. Inga förgasningsanläggningar som producerar biometan finns ännu i Sverige. Enligt plan kommer den första förgasningsanläggningen att driftsättas i Göteborg tidigast under 2013.

I och med en avsevärd potential av förnybart bränsle rekommenderas att utreda möjligheterna för en storskalig förgasningsanläggning i Halland. En sådan utredning bör vara klar senast 2015/2016. Målsättningen borde därefter vara att en förgasningsanläggning är i drift senast år 2020. En förgasningsanläggning som producerar cirka 1300 GWh biometan per år medför en minskning av cirka 375 000 ton koldioxidekvivalenter om metangasen ersätter fossilt drivmedel i transportsektorn, vilket motsvarar knappt 50 % av transportsektorns totala utsläpp i Halland. Totalt sett skulle nästan hela den halländska personbilsflottan kunna drivas på biometan från en sådan förgasningsanläggning. För att möjliggöra detta krävs dock avsevärda utredningar och teknikutveckling.

Kunskapsluckor: Det finns kunskapsluckor genom hela kedjan samt bristande erfarenheter för förgasningsanläggningar som producerar biometan i Sverige.

11.3.7 Delmålsförslag - biogödsel

- ✓ År 2015/2016 har försök att separera biogödsel genomförts i Halland.
- ✓ År 2020 finns det minst en biogasanläggning i Halland som upparbetar biogödsel.
- ✓ År 2020 är biogödsel och "biohandelsgödsel" en mer attraktiv produkt i Halland än idag.

I dag är det vanligast att biogödsel sprids på åkermark på samma sätt som flytgödsel. Detta får som konsekvens att biogödseln måste spridas inom en biogasanläggnings direkta närområde. En framgångsfaktor för biogasutvecklingen i Halland är att upparbeta biogödseln till en produkt som motsvarar handelsgödsel, så kallad "biohandelsgödsel". Det finns flera fördelar med en upparbetad biogödsel bland annat att transportbehovet minskar eftersom det är en torr produkt istället för biogödsel med stor andel vatten som transporteras, sammansättningen av näringsämnen kan anpassas till grödornas näringsbehov och biogasanläggningen får möjlighet till att konkurrera med biogödseln på marknaden.

Kunskapsluckor: Inom flera biogasprojekt har olika metoder för upparbetning av biogödseln studerats men kommersiell drift av en upparbetningsanläggning för biogödsel har ännu inte etablerats.

11.3.8 Delmålsförslag - användning av fordonsgas

- ✓ År 2015/2016 drivs 50 % av tjänstebilarna i offentliga sektorn med fordonsgas. Det ska samtidigt finnas mål i offentliga verksamheter att aktivt välja fordonsgas.
- ✓ År 2020 drivs minst 90 % tjänstebilar i offentliga sektorn med fordonsgas.
- ✓ År 2020 förbrukas minst 70 % fordonsgas i den halländska busstrafiken.
- ✓ År 2020 går minst 35 % av alla fordon i Halland på biogas.

Tankstationerna för fordonsgas i Halland utnyttjas inte till full kapacitet. Som ett första mål rekommenderas således att öka mängden försåld fordonsgas, vilket främst kan göras genom att öka antalet gasfordon i Halland. Av det totala personbilsbeståndet i Halland, motsvarar andelen gasbilar knappt 0,5 % i dagsläget. Det finns således goda möjligheter att kraftigt öka användningen av fordonsgas i regionen. En realisering av 500 GWh biogasproduktion innebär att det är möjligt att minst 35 % av personbilarna i Halland drivs med fordonsgas år 2020.

Ett enkelt och effektivt sätt att relativt snabbt öka användningen av fordonsgas är ta vara på den roll som den offentliga sektorn inklusive kollektivtrafiken spelar i sammanhanget. Det rekommenderas att samtliga kommuner inför mål att prioritera gasdrivna fordon vid nästa inköp. Idag är endast cirka 10 % av den offentliga sektorns fordonsflotta gasdriven. Inom ett par år borde denna andel vara betydligt högre. Målsättningen borde vara att minst hälften av tjänstebilarna i offentliga sektorn drivs med fordonsgas år 2015/2016. För 2020 borde minst 90 % av tjänstebilar i den offentliga sektorn drivas med fordonsgas.

En ökad andel fordonsgas i kollektivtrafiken kan ske tidigast vid nästa upphandling 2018/2020. Fram till dess pågår samtidigt "fördubblingsprojektet" inom Svensk kollektivtrafik med målsättning att kollektivtrafiken ska fördubblas till år 2020. Det finns alltså flera faktorer som påverkar möjligheten att ytterligare öka mängden fordonsgas i kollektivtrafiken framöver. Det har konstaterats att det finns en potential att öka mängden fordonsgas i den halländska kollektivtrafiken, men en eventuell omställning av kollektivtrafiken påverkas dock av att flertal parametrar; ekonomi, fordonsutbud, teknikval; tillgänglighet till tankdepåer samt lagstiftning för kollektivtrafik och upphandling.

Idag uppgår användningen av fordonsgas till cirka 35 % av den totala bränsleförbrukningen i Hallands stads- och regionbussar. Om 70 % av regionbussarna ställs om till gasdrift vid nästa upphandling, kan en fördubbling av fordonsgasens andel i den totala bränsleförbrukningen uppnås. En målsättning för 2020 borde vara att minst 70 % fordonsgas förbrukas i den halländska kollektivtrafiken, vilket motsvarar knappt 30 GWh fordonsgas.

Kunskapsluckor: Kommunala sektorns fordonsflotta och målsättningarna med fordonsgas.

11.3.9 Aktörssamverkan

- ✓ Snarast ska det finnas en aktör som driver biogasfrågan i Halland och som har uppdraget att se till att vision och mål uppfylls.

I arbetet med denna rapport har det blivit tydligt att det inte finns någon aktör som i dagsläget ansvarar för biogasutvecklingen i Halland. Samtidigt finns det väldigt många aktörer som verkar inom det halländska biogasområdet. Aktörerna återfinns både inom den offentliga och privata sektorn och inom utbildningsväsendet. Aktörernas incitament för biogasområdet är varierande med det gemensamma intresset för ökad produktion och användning av biogas i Halland är stort.

En framgångsfaktor för biogasutvecklingen i andra län har varit en tydligt uttalad aktörssamverkan. Även i Halland borde en framgångsfaktor för biogasutvecklingen vara en regional plattform eller biogasorganisation som driver de halländska biogasfrågorna, ett så kallat Biogas Halland. Vidare har angränsande läns biogasorganisationer tidigare framfört önskemål om en liknande biogasorganisation i Halland, så att hela biogaspotentialen längs västkusten kan tas tillvara genom en del gemensamma insatser.

Det rekommenderas att undersöka vidare vilka förutsättningar, behov, hinder och möjligheter som ett Biogas Halland kan gynna. I detta arbete är det av betydelse att ta del av de erfarenheter som befintliga regionala biogasorganisationer i Sverige har. Det är nämligen verksamheten i dessa organisationer bedrivs i allt från tidsbegränsade projekt under regionala energikontor via medlemsorganisationer inom kommunalförbund/region till ideella intresseföreningar.

Kunskapsluckor: Det halländska intresset för en regional aktör med mandat att driva biogasfrågan.

12 FÖRSLAG PÅ VIDARE ARBETE

Under arbetet med föreliggande rapport med underlag och förslag till regional biogasstrategi för Hallands län har ett flertal synpunkter kommit upp. Hänsyn har tagits till merparten av dessa synpunkter. Vissa av synpunkterna återstår dock att hantera i vidare arbete. Följande kan konstateras:

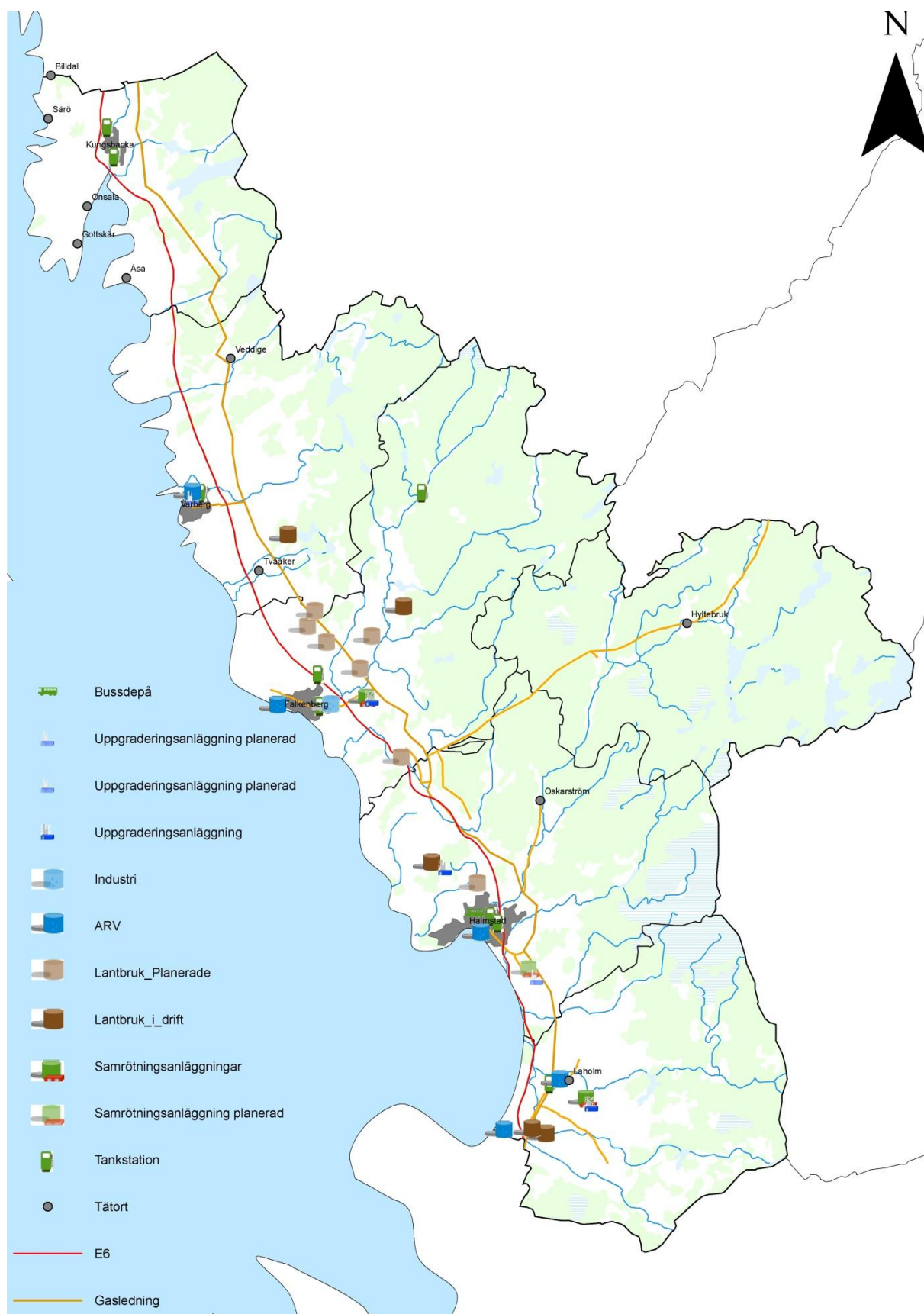
- Identifiera specifika förutsättningar för planerade projekt ska kunna realiseras (kopplat till delmål 11.3.1).
- Fördjupad undersökning av förutsättningarna att uppgradera biogasen vid avloppsreningsverken, kopplat till biogasstrategin (kopplat till delmål 11.3.1).
- Bedömning av möjligheterna att ta tillvara på kapaciteten vid befintliga biogasanläggningar (kopplat till delmål 11.3.1).
- Fortsätta pågående utvecklingsarbete gällande matavfallsinsamling i regionen (kopplat till delmål 11.3.2).
- Främja biogasklusternas satsningar på biogasproduktion (kopplat till delmål 11.3.3).
- Fördjupad undersökning om tillgänglig åkerareal för biogasproduktion i Halland i framtiden (kopplat till delmål 11.3.4).
- För alger, tång och våtmarksväxter gäller att fortsätta pågående utvecklingsarbete (kopplat till delmål 11.3.5).
- Utredda de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för en förgasningsanläggning i Halland (kopplat till delmål 11.3.6).
- Identifiera tekniker för upparbetning av biogödsel till "biohandelsgödsel" (kopplat till delmål 11.3.7).
- Analysera möjligheterna att med biohandelsgödsel ersätta användningen av fossil handelsgödsel i det halländska lantbruket (kopplat till delmål 11.3.7).
- Utredda konsekvenserna att med ökad användning av biohandelsgödsel avseende näringsläckage från åkermarken (kopplat till delmål 11.3.7).
- Detaljerad sammanställning över offentliga och privata fordonsflottan i Halland (kopplat till delmål 11.3.8).
- Informationsmaterial till den offentliga sektorn gällande konsekvenser vid övergång till fordonsgas (kopplat till delmål 11.3.8).
- Fördjupad analys om kollektivtrafikens behov för att kunna gå över till fordonsgas vid nästa upphandling (kopplat till delmål 11.3.8).
- Utredda och etablera "Biogas Halland" (kopplat till delmål 11.3.9).
- Scenarioanalyser för föreslagna mål.
- Framtidsanalys med avseende på Färdplan 2050.
- Framtagande av planeringsverktyg för biogaspotentialen i GIS-system.
- Fördjupade inventeringar av substrat för biogasproduktion.
- De övergripande mål och delmål som föreslagits i denna rapport ska analyseras med avseende på åtgärder.
- Politisk förankringsprocess krävs för att ta fram en regional biogasstrategi.

13 REFERENSER

1. **Länsstyrelsen i Hallands län.** *Regional klimat- och energistrategi.* Meddelande 2010:10.
2. **Energimyndigheten.** *Produktion och användning av biogas 2010.* 2011.
3. **Hellström, Chris och Hautajärvi, Heidi.** *Biogas Halland - en nulägesanalys.* u.o. : KanEnergi Sweden AB, 2011.
4. **Cedervall, Jessica.** 2012, personlig kontakt.
5. **Biogas, Halmstad.** <http://www.halmstadbiogas.se/>. 2012.
6. **Fermheden, Anders.** *Kungsbacka kommun.* samtal 2011-02-14.
7. **Bartholdsson, Ingvar.** *Representant för Vessige Biogas EF.* samtal 2011.
8. **Linné, Marita.** *Bedömning av biogaspotentialen i Hallands län.* 2011.
9. **Region Skåne.** *Färdplan för Biogas i Skåne.* 2010.
10. **Carlsson, My och Udal, Martina.** *Substrathandbok för biogasproduktion.* SGC rapport nr 200 : Svenskt Gastekniskt Center, 2012.
11. *Svensk Mjölk restproduktpolicy.* 2012.
12. **Linné, Marita.** *Den svenska biogaspotentialen från inhemska råvaror.* u.o. : Svenska Gasföreningen, Avfall Sverige och Svenskt Vatten, 2008.
13. **Bohn, Irene, o.a., o.a.** *Utvärdering och optimering av metod för förbehandling av källsorterat hushållsfall till biogasproduktion.* SGC rapport nr 216 : Svenskt Gastekniskt Center, 2010.
14. **Linné, Marita och Jönsson, Owe.** *Litteraturstudie - sammanställning och analys av potentialen för produktion av förnybar metan (biogas och SNG) i Sverige.* u.o. : Svenskt Gastekniskt Center, 2004, reviderad 2005.
15. **Ohlsson, Lars.** *vid Teknik och fritidsförvaltningen. Halmstad kommun.*
16. **Fagerström, Erik.** *Marknadsanalys av substrat för biogasproduktion.* u.o. : Examensarbete vid LTH Miljö- och energisystem, 2010.
17. **Benjaminsson, Johan och Nilsson, Ronny.** *Distributionsformer för biogas och naturgas i Sverige.* 2009.
18. **Berglund, Peter, o.a., o.a.** *Teknisk och ekonomisk utvärdering av lantbruksbaserad fordonsgasproduktion.* SGC rapport nr 249 : Svenskt Gastekniskt Center, 2012.
19. **Nelsson, Corfitz.** *Varierande gaskvalitet - gasförsörjning i Sverige 2011 och framåt.* SGC rapport nr 242 : Svenskt Gastekniskt Center, 2011.

20. **Energigas Sverige (Gasbilen.se).** Fordonsgasutvecklingen i Sverige. <http://www.gasbilen.se/Att-tankapa-miljon/Fordonsgas-i-siffror/FordonsgasutvecklingSverige>. 2012.
21. **Energimyndigheten.** Transportsektorns energianvändning 2010. Rapport ES 2011:05.
22. **Statistiska centralbyrån (SCB).** Leveranser av fordonsgas, länsvis år 2009-2011. http://www.scb.se/Pages/ProductTables____307506.aspx. 2012.
23. **Energigas Sverige (Gasbilen.se).** Aktuella priser. <http://www.gasbilen.se/Att-tankadin-gasbil/Aktuella-priser>. 2012.
24. **Nilsson, Bitte Rosén.** Hylte kommun. *personlig kontakt 2012*.
25. **Larsson, Karin.** Halmstad kommun. *personlig kontakt 2012*.
26. **Emanuelsson, Inge.** Falkenbergs kommun. *personlig kontakt 2012*.
27. **Högberg, Fredrik.** Kungsbacka kommun. *personlig kontakt 2012*.
28. **Drab, Charlie.** Trafikutvecklare, Hallandstrafiken. *personlig kontakt 2012*.
29. **EON.** Priser och förmåner. <http://www.eon.se/privatkund/Produkter-och-priser/Fordonsgas/Priser/>. [Online] 2012.
30. **BIL Sweden.** Statistik miljöbilar 2010 och 2011. http://www.bilsweden.se/ny_statistik/dieselbilar/arkiv_1999-2007_4.
31. **2012, Energigas nr 1.**
32. **Biogas Syd.** Biogasutvecklingen i Tyskland, England och Polen. http://www.biogassyd.se/download/18.59d35f60133a8327d79800011728/04_BIOGAS+i+Tyskland+England+och+Polen_WSP.pdf. 2011.
33. **Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Jordbruksverket.** Förslag till nationell biogasstrategi. u.o. : Rapport ER2010:23, 2010.
34. **Svenska Gasföreningen.** Klimatbonus för ökad andel biodrivmedel. 2009.
35. **Lantz, Mikael, Ekman, Anna och Börjesson, Pål.** Systemoptimerad produktion av fordonsgas - en miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning. Lunds tekniska högskola : rapport nr 69, 2009.
36. **Börjesson, Pål, Tufvesson, Linda och Lantz, Mikael.** Livscykelanalys av svenska biodrivmedel. Rapport 70 : Miljö- och energisystem, Lunds Universitet, 2010.
37. **Waluszewski, D, Johansson, J och Torgnysson, E.** Biogas, tillväxt & sysselsättning. u.o. : Biogas Öst, 2011.
38. **Svenskt Gastekniskt Center.** Teknisk och ekonomisk utvärdering av lantbruksbaserad fordonsgasproduktion. SGC Rapport 249 : Svenskt Gastekniskt Center, 2012.

BILAGA 1- NULÄGESKARTA



BILAGA 2 – BERÄKNING AV ENERGIGRÖDA

I beräkningarna för hur stor biogaspotentialen är från odlade energigrödor så har det antagits att 10 % av den totala åkerarealen i länet utnyttjas vilket är samma antagande som gjorts i SGC rapporten "Sammanställning och analys av potentialen för produktion av förnyelsebar metan (biogas och SNG) i Sverige. Det har antagits att fördelningen mellan olika typer av energigrödor är 80/20 mellan vall och majs med en årlig normskörd på 7,02 ton TS/ha för vall respektive 10,0 ton TS/ha för majs. Gasutbytet för vall respektive majs är 2,36 MWh/ton TS respektive 3,18 MWh/ton TS. Totalt sett ger detta en potential på 19,6 MWh per hektar odlade energigrödor. Det finns enligt denna bedömning en biogaspotential från energigrödor i Halland som motsvarar drygt 200 GWh per år. Nedan visas en tabell över Hallands biogaspotential kommunvis fördelat.

Kommun	total åkerareal 2010* (ha)	areal energigrödor (ha)	Potential (MWh/ha)	Potential (GWh)
HYLTE	3 052	305	19,6	6
HALMSTAD	21 257	2 126	19,6	42
LAHOLM	22 421	2 242	19,6	44
FALKENBERG	27 804	2 780	19,6	55
VARBERG	25 002	2 500	19,6	49
KUNGSBACKA	10 990	1 099	19,6	22
HALLAND	110 526	11 053	19,6	217

* Jordbruksverkets statistikdatabas

BILAGA 3 – BERÄKNING AV BIOGASPOTENTIAL FRÅN MARIN BIOMASSA

Tillsammans med Lars Ohlsson vid Halmstad kommun har en bedömning av biogaspotentialen i Halland från alger, tång och våtmarker gjorts.

Tång och alger

Mängden tång och alger som årligen kan samlas in i Halmstad har bedömts uppgå till 50 000 m³ per år. Det bör observeras att detta är den mängd som kan samlas in och inte den totala mängden som finns tillgänglig i haven. Det är många faktorer som avgör hur mycket tång och alger som kan samlas in och eftersom Halmstads LOVA-projekt ej ännu är avslutat så återstår en hel del datainsamling och analys innan en mer noggrann bedömning kan göras. Nedan följer en beräkning av hur stor biogaspotentialen är från insamlad biomassa i Halmstad kommun.

Total mängd					Potential
m3/år	ton/m3	TS	VS/TS	Nm3 CH4/ton VS	GWh/år
50 000*	0,5*	20%*	60%*	200*	6,0

*Ohlsson L, 2012 ** Berglund P, 2010

Beräkningarna visar att det kan finnas en biogaspotential på cirka 6 GWh per år från alger och tång i Halmstad kommun. Halmstad kommun har en fastlandskuststräcka på 64 km vilket ger att potentialen är cirka 0,09 GWh per km. Detta nyckeltal har sedan använts för att beräkna övriga kommuners biogaspotential vad gäller tång och alger enligt tabell nedan.

Kommun	Fastlandskust	Potential
	km*	GWh/år
Hylte	0	0,0
Halmstad	64	6,0
Laholm	14	1,3
Falkenberg	66	6,2
Varberg	140	13,1
Kungsbacka	193	18,0
Totalt Halland		44,6

*SCB: Kust- och strandlängd efter kommun, år 2000

Det bör påpekas att det finns en stor osäkerhet i siffrorna eftersom de bygger på antaganden gjorda för Halmstad kommun. T.ex. så finns det i Kungsbacka inte lika stora sträckningar med sandstränder vilket har ansetts vara en nödvändighet för att kunna samla in biomassan. Detta leder till att potentialen i Kungsbacka kommun möjligtvis överskattas.

I Kalmar och Trelleborg har liknade potentialbedömningar gjorts för tång och alger. För Kalmar län bedöms biogaspotentialen från makroalger till 3,4 GWh per år och på Öland till 26,3 GWh per år. Skillnaden mellan de olika regionerna beror främst på deras olika kustmiljöer och hur detta påverkar möjligheten till att samla upp makroalgerna. I Trelleborg bedöms potentialen till 0,7 GWh per år om kommunen endast skulle samla upp tång och alger i samma utsträckning som idag. Det uppskattas

dock att potentialen kan vara upp till 15 GWh per år om insamling skulle ske efter hela Trelleborgs kuststräcka (även ute i vattnet).

Sammanfattningsvis så visar många projekt inom detta område att det finns stora mängder biomassa i havet som kan lämpa sig för biogasproduktion. Det återstår dock många frågor som måste besvaras innan en noggrannare analys kan göras. Det är främst frågor som rör teknik (insamling och rötning), logistik, ekonomi och kretslopp och miljöpåverkan.

Våtmarksväxter

I Halmstads och Laholms kommuner har det anlagts cirka 250 hektar våtmarker under de senaste tio åren. Det har dessutom anlagts mellan 5-10 hektar dagvattendammar i de båda kommunerna. Hur stora arealer våtmarker som finns i de övriga kommunerna har inte utretts. Om skörd av våtmarksväxter (vass, flytbladsväxter) anses vara tekniskt, praktiskt och ekonomiskt möjligt för 25 hektar, det vill säga cirka 10 % av den totala arealen, skulle följande biomassa teoretiskt kunna omhändertas:

Skördad areal per år	Normskörd				Potential	
	ha/år	ton TS/ha	ton TS/år	VS/TS	ton VS/år	Nm3 CH ₄ /ton VS GWh/år
25		10,0*	250	90%**	225,0	180** 0,4

*Berglund P, 2010 antar i sin rapport 5 ton TS/ha men efter diskussion med Ohlsson L 2012 så bedöms normskörden till 10 ton TS/ha vilket motsvarar en tätt växande vass med skörd under augusti

** Berglund P, 2010

Beräkningarna visar ett det i Laholm och Halmstad kommun finns en potential på 0,4 GWh per år vilket i sammanhanget får anses som relativt litet. Hur stor potentialen är i övriga kommuner kan inte bedömas då underlag saknas. Med samma resonemang som för park- och trädgårdsavfall så anses inte biomassa från våtmarksväxter bidra med någon betydande biogaspotential och utesluts därför från den totala.