

# MÅNGDUBBLA PRODUKTION OCH ANVÄNDNING AV BIOGAS TILL FORDONSDRIFT I VÄSTMANLANDS LÄN

## SLUTRAPPORT JUNI 2010



<b>INNEHÅLL</b>	<b>Sida</b>
Sammanfattning.....	2
1. Bakgrund .....	4
2. Syfte.....	5
3. Mål.....	5
4. Projektorganisation .....	6
5. Definitioner.....	6
6. Metodik och utförda delmoment.....	7
7. Befintlig och planerad biogasproduktion i Västmanland .....	8
7.1 Nuläge .....	9
7.2 Planerad ökning av biogasproduktion vid Svensk Växtkraft .....	10
8. Övrig biogaspotential i Västmanland .....	11
8.1 Uppskattad potential från lantbruket.....	11
8.2 Gödselbaserade lantbrukskluster i närheten av Västerås och Sala .....	12
8.3 Attityd till biogasproduktion bland lantbrukare i Västmanland .....	14
8.4 Vallodlingspotential .....	14
8.5 KAK – möjligheter till lokal produktion och lokalt tankställe.....	16
8.6 Sala Heby Energi och Sala kommun .....	18
8.7 Sammanfattning övrig potential i Västmanland .....	18
9. Total produktionspotential i Västmanland.....	19
10. Efterfrågan på fordonsgas i Västmanland .....	20
10.1 Nuläge efterfrågan .....	20
10.2 Potentiell efterfrågan.....	21
10.3 Matchning produktion/efterfrågan .....	24
11. Gasdistribution .....	26
11.1 Produktion, distribution, efterfrågan – en översiktlig skiss.....	26
12. Diskussion.....	29
13. Information och kommunikation .....	30
13.1 Media .....	30
13.2 Seminarier och föredrag .....	31
15. Referenser .....	34

## Sammanfattning

Bakgrunden till projektet är att Västerås lokaltrafik planerar att ställa om hela sin bussflotta till biogasdrift samt att efterfrågan på biogas och gasdrivna fordon ökar i länet och hela regionen. Exempelvis råder det brist på biogas till fordon i Stockholms län som därmed efterfrågar biogas från närliggande regioner. Sammantaget leder detta till att biogasproduktionen behöver mångdubblas i Västmanlands län om man vill trygga en lokal försörjning och fortsätta den nuvarande försäljningen av gas till Stockholm. Bussflottornas omställning till biogas är en del av operatörernas hållbarhetsarbete och bidrar till att minska utsläpp av koldioxid och potentiellt skadliga partiklar. Västerås lokaltrafik ser även att det finns en ekonomisk aspekt då man över tid får en positiv effekt på totalekonomin för drift och underhåll. Även möjligheten till en långsiktig försörjningstrygghet med ett lokalt producerat förnybart bränsle spelar in.

Projektet har varit ett samarbete mellan kommuner i Västmanland, Länsstyrelsen i Västmanland, Västerås lokaltrafik, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Vafab Miljö AB och Svensk Växtkraft AB. Biogas Öst har haft rollen som projektledare. Vid styrgruppsmötena har projektets delmoment fastsällts och projektet har löpt under 2009-06-01–2010-06-05.

Projektet har haft två huvudinriktningar. Potentiell biogasproduktion, efterfrågan och distribution för länet skulle kartläggas och illustreras (se figur), samtidigt skulle projektet verka för att informera och kommunicera biogasens fördelar och potential. Kartläggningen redovisar befintliga potentialstudier och planer, men har framförallt studerat lantbrukets realistiska potential i relation till kostnader för produktion och distribution.

I Västmanland produceras idag ca 2 500 000 Nm<sup>3</sup> uppgraderad biogas per år vid Svensk Växtkrafts samrötningsanläggning vid Gryta. Där uppgraderas biogas från samrötningsanläggningen och Kungsängens reningsverk. Bussar och övriga fordon i länet efterfrågar ca 2 100 000 Nm<sup>3</sup> gas per år (2009). Överskottet går på "export" till Stockholm. I framtiden beräknas Västerås lokaltrafik förbruka ca 4 600 000 Nm<sup>3</sup> (2020) och länet behöver möta den efterfrågan. Svensk Växtkraft har planer på att öka sin produktion men projektet visar att det finns potential att öka ännu mer. Resultatet visar att det finns en realistisk potential att kunna producera drygt 12 miljoner Nm<sup>3</sup> i länet 2020, vilket skulle kunna möta en förväntad ökad efterfrågan på drygt 11 miljoner Nm<sup>3</sup> per år 2020.

I länet finns det planer på att förgasa organiskt substrat där en av slutprodukterna är metangas men ännu är planerna inte tillräckligt konkreta för att idag kunna göra en bedömning i vilken omfattning denna gas kommer att kunna användas till fordonsgas. Kommunikations- och informationsinsatser har genomförts på flera håll och mot flera delar i biogasens produktionskedja. Avloppsreningsverk och deponier har delat med sig av sina planer för biogasproduktion, lantbrukare har blivit



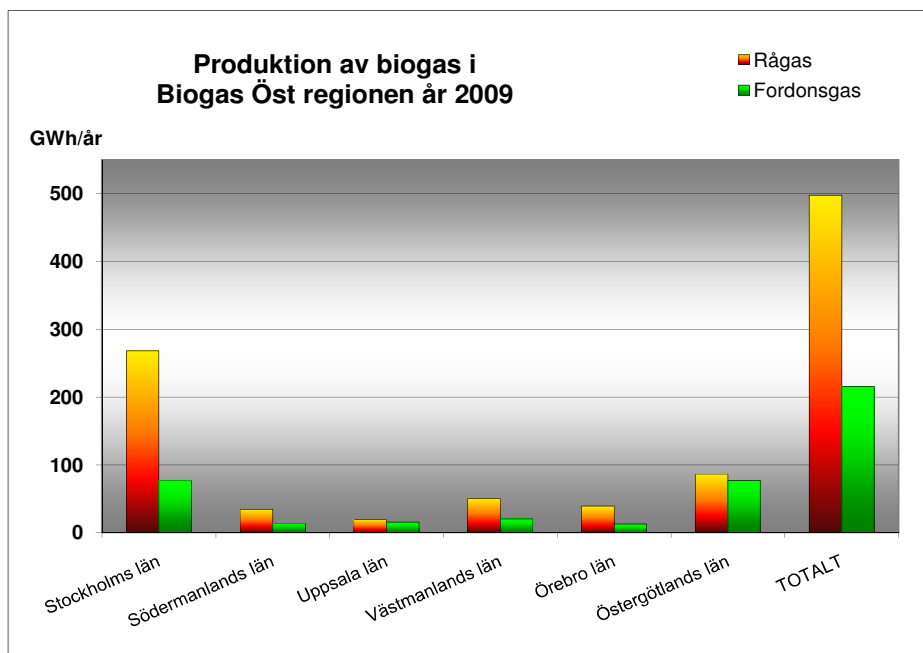
informerade om biogasens förutsättningar och möjligheter. Bilåterförsäljare och körskolor har fått information om gasbilarnas fördelar, även frågeställningar om möjligheter till ökad produktion genom olika metoder för förbehandling av matavfall behandlades vid ett seminarium. Slutligen bjöd projektet in till en officiell slutredovisning av det gemensamma arbetet samt diskussion kring biogasutvecklingen i länet. I följande rapport är resultaten i projektet redovisade samt de konsultrapporter som utfördes under projektet .

## 1. Bakgrund

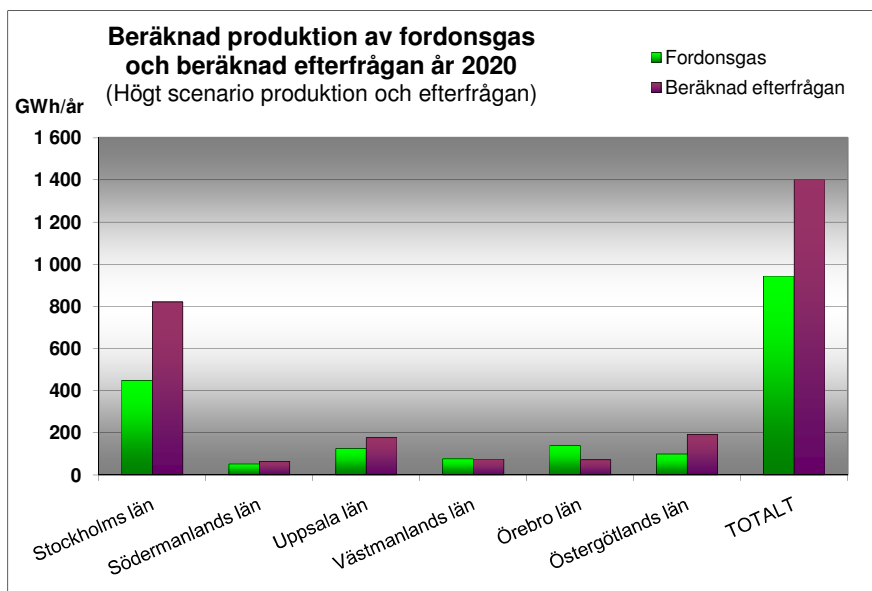
Västmanland tillhör Mälardalsregionen som är en viktig region nationellt sett, med en stor andel av Sveriges befolkning, många större städer och närhet till huvudstaden. När det gäller biogas är det även en region med speciella utmaningar. Det faktum att det inte finns ett gasnät innebär extra utmaningar för biogasens införande och hur samverkan mellan olika aktörer fungerar blir än mer viktigt. I dagsläget (2009) produceras cirka 8,5 miljoner Nm<sup>3</sup> rågas i länets samrötningsanläggning, avloppsreningsverk och deponier. En del av denna rågas uppgraderas till fordonsgas, ca 2 500 000 milj. Nm<sup>3</sup>, 2009. Enligt en nationell studie genomförd av Gasföreningen (2008) finns det i Västmanland potential att producera 382 GWh eller ca 39 miljoner Nm<sup>3</sup> fordonsgas enbart från organiska restprodukter (exkl. skogsbrukets potential). En stor del av denna potential finns inom lantbruket och en stor del utgörs enligt studien av råvaran halm.

Vid utgången av 2009 hade Västerås lokaltrafik 40 biogasbussar av totalt 140 bussar. På sikt vill man övergå till 100 % biogasdrift och då kommer bussflottan att kräva nära 5 miljoner Nm<sup>3</sup> fordonsgas per år jämfört med dagens 1,5 miljoner Nm<sup>3</sup>. Även Stockholmsmarknaden slukar stora mängder biogas och i dagsläget levereras gas från Västerås till Stockholm. Det finns således ett stort behov av ny produktion för att möta den efterfrågan som finns i länet och regionen. Projektet kommer att utreda vilka förutsättningar det finns att ta tillvara biogaspotentialen i Västmanland.

Dagens produktion av rågas och fordonsgas samt beräknad efterfrågan på fordonsgas i regionen redovisas i figur 1 och 2. För mer information kring diagrammen hänvisar vi till rapporten "Utbud och Efterfrågan på fordonsgas i Biogas Öst regionen" som finns att ladda ner på Biogas Östs hemsida.



**Figur 1.** Produktion av rågas resp. fordonsgas i Biogas Öst-regionen 2009 (Jonerholm & Forsberg, 2010).



**Figur 2.** Beräknad produktion samt beräknad efterfrågan i samtliga Biogas Öst-län år 2020 (Jonerholm & Forsberg, 2010).

## 2. Syfte

Syftet med projektet är att ta ett samlat grepp över biogasutvecklingen i Västmanlands län och identifiera möjligheterna till nya produktionsanläggningar och ny distribution, samt att verka för att driva på biogasutvecklingen allmänt i länet genom möten, seminarier, information och kommunikation. Särskilt fokus kommer att ligga på att utreda och identifiera lantbrukets potential att bidra till länets biogASForsörjning.

## 3. Mål

Målet är att projektet ska bidra till mer produktion och distribution av biogas i Västmanland, med fokus på fordonsgas. Projektet ska även bidra till att öka kännedomen om biogasens potential i länet genom marknadsbyggande aktiviteter och information. En positiv utveckling av biogasmarknaden kommer att leda till stark regional tillväxt och utveckling, speciellt på landsbygden. Sist men inte minst innebär projektet en viktig satsning för att uppnå lokala, regionala och nationella miljömål och en förbättrad miljö i Västmanlands län.



**Figur 3.** Svensk Växtkrafts rötkammare.

## 4. Projektorganisation

**Projektägare:** Energikontoret i Mälardalen AB, Biogas Öst

**Projektledare:** Beatrice Torgnyson Klemme (juni – okt 2009) och Tomas Wadström (nov – projektslut)

**Styrgrupp och finansiärer:**

Länsstyrelsen i Västmanland: Lennart Granath

LRF: Mona Norberg, Gunnar Lindén och Birgitta Svedberg

Köping, Arboga, Kungsörs kommuner: Göran Dahlén

Sala Heby Energi: Hans Nyhlén

Hallstahammars Kommun: Håkan Jansson och Anders Östlund

Vafab Miljö AB: Eva Myrin

Svensk Växtkraft AB: Carl-Magnus Pettersson

Sala Kommun: Lisa Granström

Fagersta Kommun: Kristoffer Jasinski

Surahammars Kommun: Ulf Wilson

Västerås Lokaltrafik: Peter Liss

Norbergs Kommun: Staffan Mood

**Konsulter:** HS konsult, WSP Analys & Strategi, JTI (Institutet för jordbruks- & miljöteknik).

## 5. Definitioner

<b>Biogas/Rågas</b>	Rötgas som uppstår vid rötning av organiskt material. Innehåller metan (50-65%), koldioxid, svavelväte, vatten.
<b>Fordonsgas</b>	I rapporten avser fordonsgas uppgraderad biogas. Metaninnehåll ca 97-98 %. Fordonsgas kan annars även vara en kombination av biogas och naturgas.
<b>Nm<sup>3</sup></b>	Normalkubikmeter. Mängden gas vid 1 atmosfärs tryck och temperatur 0° C.
<b>Energi fordonsgas</b>	1 Nm <sup>3</sup> fordonsgas har ett energiinnehåll på ca 9,8 kWh
<b>Enheter</b>	1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh
<b>TS</b>	Torrsubstans, anges som % av våtvikt.
<b>VS</b>	Volatile Solids, organiskt innehåll i torrsubstansen. Anges som % av TS.

## 6. Metodik och utförda delmoment

Arbetet genomfördes i projektform och pågick från juni 2009 – maj 2010, där Energikontoret i Mälardalen/Biogas Öst tillsammans med styrgruppen och konsulter, arbetade igenom de olika delmomenten i projektet. Delmomenten bestämdes i detalj vid tre styrgruppsmöten.

Nedan beskrivs i korthet de delmoment som utförts:

- Enkäter om biogasproduktion, slamhantering och framtida planer vid avloppsreningsverk skickades ut till alla kommuner, samlades in och sammanställdes.
- Kartläggning av kommunala fordon och fordonsflottor med syfte att få en bild av hur stor vagnparken är och vilket drivmedel fordonen använder samt hur mycket.
- Granskning av biogaspotential vid länets deponier: hur mycket biogas förväntas kunna tillvaratas per år, var finns denna gas, och vilka är planerna för framtiden.
- Attitydundersökning hos lantbrukare för att få en bild av lantbrukarnas inställning till biogasproduktion.
- Informationsmöte för lantbrukare vid Gryta. Ett 40-tal lantbrukare som deltog i "Attitydundersökningen" bjöds in till ett informationsmöte angående biogas på gården.
- Utredning av förutsättningarna för fordonsgas i KAK-kommunerna. Med utgångspunkt från trafikflöde och fordonspark undersöks potentiell lokalisering av tankställe samt lokala förutsättningar till biogasproduktion i kommunerna Köping, Arboga och Kungsör.
- Möjligheten att koppla samman lantbrukare och Växtkrafts anläggning vid Gryta undersöktes genom en specialstudie där man analyserade potentialen för biogasproduktion vid lantbrukskluster i närheten av Västerås och Sala samt hur gasen kan transporteras.
- HS-konsult genomförde en studie om förutsättningarna för vallodling i anslutning till identifierade lantbrukskluster i Västerås och Sala.
- För att förbereda och bygga marknad ett antal aktiviteter genomförts i länet. Invigning av nytt tankställe i Västerås, föredrag om biogas och gasfordon, gasfordonsseminarium för transportföretag och bilåterförsäljare. Slutligen har alla körskolor i Västerås blivit inbjudna till besök hos lokal bilförsäljare, AutoLo, för information om gasbilar.
- Seminarium om förbehandling av matavfall för ökad biogasproduktion i samarbete med JTI, Uthållig kommun och Svensk Växtkraft.
- Slutseminarium i Västerås där projektets resultat redovisades och biogasens utveckling i länet diskuterades.

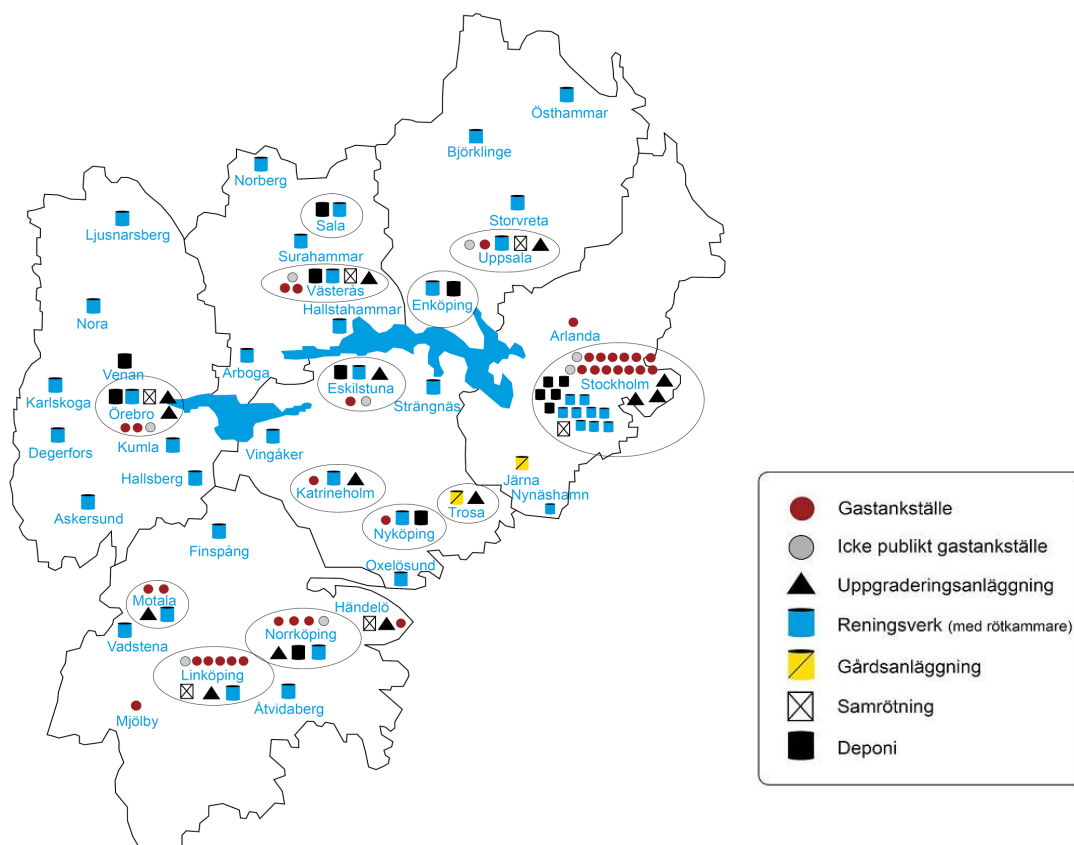




## 7. Befintlig och planerad biogasproduktion i Västmanland

För att producera biogas genom rötning behövs ett organiskt substrat. Substratet, d.v.s. råvaran, kan vara slam från avloppsreningsverk, organiskt hushålls- och verksamhetsavfall, gödsel eller växtodlingsprodukter från lantbruket. Även i deponier som innehåller organiskt material bildas biogas i form av s.k. deponigas. Projektet kommer att inkludera logistik och kostnadsberäkningar vid produktion av biogas för att göra en potentialbedömning som är mer realistisk än teoretisk.

I Västmanland har man kommit långt med insamling av hushållsavfall. Vafab Miljö AB:s upptagningsområde för hushållsavfall är hela Västmanland och Svensk Växtkraft AB behandlar och rötar avfallet vid anläggningen vid Gryta avfallsstation. Svensk Växtkraft uppgraderar därefter biogasen till fordonsgaskvalitet och distribuerar den via ledning och flak till bussdepå och publika mackar i Västerås. Flak levereras även till AGA som kör gasen till tankställen i Stockholm. Vafab Miljö AB har också en god överblick på verksamhetsavfallet i länet. Detta är en avfallstyp som är svår att kartlägga, samtidigt är det en fraktion som flera aktörer kan vara intresserade av och det kan uppstå konkurrenssituationer. Projektet kommer därför inte att studera mängden verksamhetsavfall i länet utan hänvisar till uppskattningar från Vafab Miljö AB som redovisas nedan.



**Figur 4.** Befintliga anläggningar med biogasproduktion, uppgraderingsanläggningar samt gastankställen i hela Biogas Öst-regionen (uppdaterad 2010).

## 7.1 Nuläge

Det finns ett flertal anläggningar i länet som producerar biogas. I dagsläget är det dock endast Svensk Växtkraft som uppgraderar biogas till fordonsgas i Västmanland. Svensk Växtkrafts uppgradering tar även emot rågas från rötningen av avloppsslam vid Kungsängens avloppsreningsverk. I tabell 1 ges en översikt av producerad rågas och fordonsgas i Västmanland. Därefter presenteras de olika biogasproducerande anläggningarna samt de material som används lite närmare.

Verksamhet	Produktion rågas (milj. Nm <sup>3</sup> /år)	Produktion fordonsgas (milj. Nm <sup>3</sup> /år)	Nm <sup>3</sup> till kraftvärme och/eller fjärrvärme (milj. Nm <sup>3</sup> /år)
Växtkraft (hushållsavfall, verksamhetsavfall & vallodling)	2,5	1,6	-
ARV (6 st. med rågasproduktion)	2,1	0,9	0,6
Deponi (2 st. med rågasproduktion)	3,8	-	3,8
<b>TOTALT</b>	<b>8,4</b>	<b>2,5</b>	<b>4,4</b>

Tabell 1. Befintlig produktion av rågas och fordonsgas i Västmanland 2009.

**Avloppsreningsverk (ARV):** Det finns 26 reningsverk i Västmanland varav 6 har biogasproduktion i dagsläget. Endast Kungsängens avloppsreningsverk i Västerås säljer rågasen vidare för uppgradering vid Gryta. Kungsängen levererar ca 1,5 miljoner Nm<sup>3</sup> rågas/år.

Kommun	Antal ARV	Biogasprod.	Avsättning biogas	Volym biogas (m <sup>3</sup> )	Mängd slam (ton TS)	Slamhantering
Arboga	3	Ja, på ett	Egen värme	100 000	327	Allt slam samlas i anläggning 1
			Facklas (ska gå till FJV)	45 000		
Västerås	4	Ja, på ett	Säljer rågasen	1 552 000	3 131	Allt slam samlas i anläggning 1
			Facklas	48 000		
Sala	2	Ja, på ett	Värme till FJV	187 829	320	Endast anl. 1, anl. 2 samlas i slamlagun
			Facklas	3 057		
Surahammar	2	Ja, på ett	Egen värme	154 793	115	Allt slam samlas i anläggning 1
			Facklas	8 000		
Norberg	2	Ja, på ett	Egen värme	48 106	95,3	-
Skinnskatteberg	4	Nej	-	-	150	-
Kungsör	2	Nej	-	-	260	-
Fagersta	1	Nej	-	-	483	-
Hallstahammar	1	Ja	Egen värme	9 500	326	
			Facklas	1 500		
Köping	5	Nej	-	-	700	Allt slam till huvudanläggning
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>Ja, på 6 st.</b>		<b>2 157 785</b>	<b>5 581,3</b>	

Tabell 2. Gasproduktion vid reningsverk i Västmanland 2009.

**Deponi:** Det finns fem deponier i Västmanland (sex i Vafab Miljös område som även innefattar Enköping och Hebys kommuner). Tre deponier i området säljer rågasen till kraftvärmeproduktion.

Totalt samlas 3,8 miljoner Nm<sup>3</sup> rågas upp per år. Idag uppgraderas ingen deponigas, men planer för detta finns vid Gryta, se avsnitt 7.2.

Deponier	Samlar upp deponigas	Total uppskattad mängd m <sup>3</sup>	Uppsamlad mängd m <sup>3</sup>	Avsättning
Gryta (Västerås)	Ja	10 000 000	3 520 000	kraftvärme
Isätra (Sala)	Ja	1 700 000	143 200	kraftvärme
Norsa (Köping)	Nej	Försumbar	0	-
Sänkmossen (Fagersta)	Nej	1 100 000	0	-
Västerskoga (Skinnskatteberg)	Nej	Försumbar	0	-
Annelund (Enköping, Uppsala län)	Ja	1 700 000	140 000	kraftvärme
<b>TOTAL</b>		<b>14 500 000</b>	<b>3 803 200</b>	

**Tabell 3.** Gasproduktion vid deponier i Västmanland, 2009.

**Organiskt hushållsavfall:** Vafab Miljö AB erbjuder möjlighet för separat insamling av organiskt avfall i hela länet. 2009 samlades ca 15 000 ton rötbart hushållsavfall in, vilket tillsammans med vall gav ca 1,6 miljoner Nm<sup>3</sup> uppgraderad gas.

**Organiskt verksamhetsavfall:** Enligt tidigare potentialstudier finns det inga större volymer. Vafab Miljö samlar in det som finns tillgängligt.

**Lantbruk:** ca 150-300 ha vallodling i anslutning till Gryta kompletterar rötningen av hushållsavfall i Svensk Växtkrafts anläggning.

### 7.2 Planerad ökning av biogasproduktion vid Svensk Växtkraft

Svensk Växtkraft har planer på att utöka sin produktion av fordonsgas. Dels vill man utöka sin insamling av organiskt avfall från verksamheter och hushåll med ca 3 000 ton per år. Dels planerar man att röta den organiska delen i restavfall från hushåll och verksamheter, motsvarande ca 25 000 ton per år, genom s.k. MBT-behandling (Mechanical Biological Treatment). Man tittar även på möjligheten att uppgradera deponigas från Gryta avfallsstation.

Verksamhet	Energipotential fordonsgas (GWh)	Mängd fordonsgas (milj. Nm <sup>3</sup> /år)
Svensk Växtkraft AB (Rötning av restavfall, MBT-behandling)	14,7	1,5
Svensk Växtkraft AB (ytterligare vall samt bioavfall från hushåll och verksamheter)	19,6	2,0
Svensk Växtkraft AB, uppgradering av deponigas	14,7	1,5
MÖJLIG ÖKNING	49	5,0
<b>NY TOTAL</b>	<b>73,5</b>	<b>7,5</b>

**Tabell 4.** Möjlig utökning av produktionen av uppgraderad gas vid Växtkrafts anläggning

## 8. Övrig biogaspotential i Västmanland

### 8.1 Uppskattad potential från lantbruket

Enligt en utredning från 2008 ("Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter", Svenska Gasföreningen m.fl.) finns det i Västmanland en biogaspotential motsvarande 316 GWh från restprodukter från lantbruket. Potentialen beror till stor del på hur man räknar på halmpotentialen. Om man bortser från halm och hästgödsel, som man idag inte rötar i större skala någonstans, sjunker potentialen avsevärt och anges då till 64,7 GWh eller 50 GWh med begränsningar enligt nedan. Enligt rapporten är potentialen från övriga restprodukter som t.ex. bortsorterad potatis och blast, grüngödslingsvall, konservärtor, halm och blast från sockerbetor begränsad, medan mängden gödsel från fjäderfä och får anses vara liten eller obefintlig. Geografiskt är potentialen från lantbruket koncentrerad till södra och östra delarna av länet där det finns flest lantbruk och djurgårdar.

	Substratproduktion kton TS/år	Metanutbyte, m <sup>3</sup> metan per ton TS	GWh/år	Nm <sup>3</sup> metan/år
Nöt	24	150	35,3	3 600 000
Svin	10	200	19,6	2 000 000
Vall	3	330	9,7	990 000
<b>TOTAL exkl. hästgödsel och halm</b>	-	-	<b>64,7</b>	<b>6 590 000</b>
<b>TOTAL med begränsningar (spill, foderavsättning, betesperioder m.m.)</b>	-	-	<b>50,0</b>	<b>5 100 000</b>
Halm	212	160	332,4	33 920 000
Hästgödsel	20	150	29,4	3 000 000
<b>TOTAL inkl. hästgödsel och halm</b>	-	-	<b>426,4</b>	<b>43 510 000</b>
<b>TOTAL med begränsningar (spill, foderavsättning, betesperioder m.m.)</b>	-	-	<b>313,6</b>	<b>32 000 000</b>

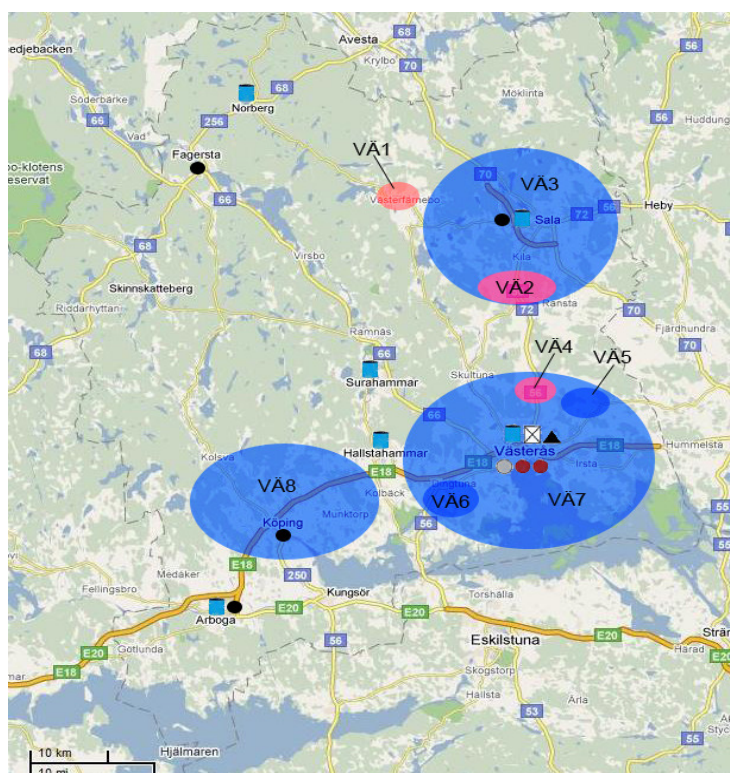
**Tabell 5.** Från "Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter" (BioMil AB, Envium AB och Gasföreningen, 2008).

I ett examensarbete som genomfördes under 2009 på uppdrag av Biogas Öst studerades biogaspotentialen från gödsel lite närmare. Utifrån jordbruksverkets statistik över gårdar och antal djur identifierades en rad s.k. biogashotspots inom bl.a. Västmanlands län. En hotspot definierades som en tätare ansamling av gårdar, som tillsammans bedöms kunna producera tillräckliga mängder biogas för att lönsamgöra uppgradering till fordonsgas. Rapporten skilde på *centraliserade* resp. *decentraliserade* hotspots. En centraliserad hotspot antogs samla in gödsel från ett antal gårdar för central rötning och uppgradering, medan gårdarna i en decentraliserad hotspot rötade gödseln på den egna gården varpå rågasen distribuerades via ledning för gemensam uppgradering. Rapporten tittade också översiktligt på kostnader förknippade med gårdsbaserad biogasproduktion, samt diskuterade realiserbarheten för respektive hotspot utifrån avstånd till möjlig avsättning.

De södra och östra delarna av Västmanland bedömdes ha bäst möjligheter för biogasproduktion från gödsel. Resultaten sammanfattas i tabell 6 och visualiseras med hjälp av figur 5 nedan.

Kommun	Hotspot	Rågaspotential (Nm <sup>3</sup> , ca 60 % metan)	Fordonsgaspotential (Nm <sup>3</sup> )	Energiinnehåll (GWh)
Sala	VÄ1	331 000	199 000	1,95
Sala	VÄ2	274 000	164 000	1,61
Sala	VÄ3	747 000	448 000	4,39
Västerås	VÄ4	284 000	170 000	1,67
Västerås	VÄ5	539 000	323 000	3,17
Västerås	VÄ6	621 000	373 000	3,66
Västerås	VÄ7	924 000	554 000	5,44
Köping	VÄ8	894 000	536 000	5,26
<b>TOTAL</b>	-	<b>4 614 000</b>	<b>2 767 000</b>	<b>27,15</b>

**Tabell 6.** Biogaspotential vid gödselbaserade hotspots i Västmanlands län (Forsberg, 2009).



**Figur 5.** Identifierade hotspots för gödselbaserad biogasproduktion i Västmanland (Forsberg, 2009). Blå cirklar illustrerar centraliserade hotspots och röda cirklar illustrerar hotspots som i dagsläget inte är realiserbara.

## 8.2 Gödselbaserade lantbrukskluster i närheten av Västerås och Sala

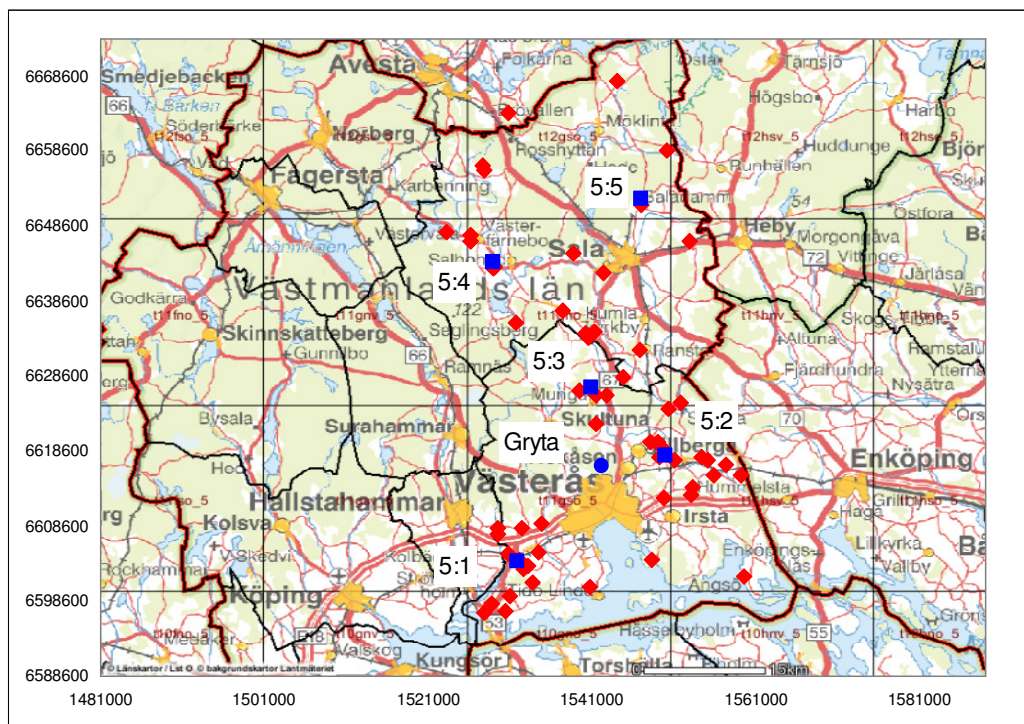
För att få en konkret bild över vilken potential lantbruket i Västmanland har för att kunna producera biogas har projektet utrett två aspekter. Först genomfördes en studie som fokuserade på potentialen från gödsel, avstånd mellan gårdar och kostnad för producerad gas vid ett antal centralt placerade röttningsanläggningar vid gödselbaserade lantbrukskluster i Sala och Västerås. Därefter genomfördes en studie på vallodlingens potential och begränsningar i anslutning till gödselkluster. Den första delen, "Biogasproduktion vid lantbrukskluster nära Västerås och Sala", utfördes av HS-konsult hösten 2009, och sammanfattas nedan.

**Sammanfattning av rapporten "Biogasproduktion vid lantbrukskluster nära Västerås och Sala", Kalle Svensson, HS Konsult AB, 2009**

Syftet med studien var att beräkna systemkostnaden för produktion av fordonsgas från stallgödsel i Västerås och Sala kommuner. Studien har i första hand fokuserat på lantbruk i Västerås kommun. Totalt i Sala och Västerås finns det idag 200 000 ton gödsel från vilken man kan producera 33 GWh biogas. Förutsatt att all gödsel körs in till Gryta och rötas i en gemensam anläggning blir kostnaden för uppgraderad gas 70 öre per kWh. I studien undersöks ett antal strategier för att minska denna kostnad. I två scenarier minskas antalet gårdar genom att utesluta de som ligger längst från Gryta från totalt 58 gårdar till 40 respektive 22 gårdar. I scenariot med 40 gårdar pressas kostnaden med 5 öre per kWh och i scenariot med 22 gårdar är kostnaden 3 öre lägre per kWh än för grundscenariot. Den potentiella produktionen av uppgraderad gas i dessa scenarier är 25 GWh respektive 15 GWh.

Tre kluster av gårdar har identifierats runt Västerås med en biogaspotential om 8,5 GWh, 9,7 GWh respektive 5,2 GWh per år. En optimal placering av en central biogasanläggning för varje kluster har beräknats. Det visar sig att transportkostnaden per gård halveras i genomsnitt om gödseln körs till klustrets biogasanläggning jämfört med om den körs till Gryta. Ändå blir kostnaden för att producera gasen högre i klustren (72-80 öre/kWh) jämfört med produktion vid Gryta (65-70 öre/kWh). Det är främst skalfördelar vid uppgraderingen som slår igenom.

Klustren har även undersökts i enlighet med "Brålandamodellen", där varje gård har en biogasanläggning och gasen samlas ihop till en gemensam punkt med markförlagd gasledning. Här ökar kostnaderna ytterligare något till 75-87 öre/kWh. Runt Västerås finns flera stora vägar och järnvägar. Det kan fördyra ledningsdragningen väsentligt, men en sådan analys har inte gjorts. Slutligen har även optimala rutter för en gödseluppsamlade lastbil beräknats. Rutterna är enligt modell "mjölkbil" som besöker flera gårdar på samma rutt. Förutsättningen för ett sådant system är att rötresten kan omhändertas på ett annat sätt än idag.



**Figur 6.** Ungefärlig placering av de i studien ingående gårdarna (rött) samt tänkta platser för centrala biogasanläggningar (5:1–5:5, blå fyrkant) varav 5:1 -5:3 används som exempel, samt Gryta avfallsstation (blå punkt).

Ett antal scenarion för dessa kluster har utretts i rapporten och sammanfattas i tabell 6. Här redovisas även kostnaden för uppgraderad gas i kr/kWh för de olika scenarierna.

Scenario	Antal gårdar	Gödsel (årston)	Energimängd (GWh)	Investeringskostn. (milj. kr)	Transportkostn. (milj. kr)	Summa årliga kostn. (milj. kr)	Kostnad (öre/kWh)
1. 58 gårdar Gryta	58	200 000	33	120	6,9	23	70
2. 40 gårdar Gryta	40	150 000	25	90	3,9	16	65
3. 22 gårdar Gryta	22	100 000	15	60	2	10	67
4. Kluster 5:1	15	50 000	8,5	30	0,7	6,1	72
5. Kluster 5:2	16	60 000	9,7	36	0,7	7	72
6. Kluster 5:3	9	32 000	5,2	20	0,4	4,2	80
7. Rörledn. 5:1	14	50 000	8,3	40	-	6,6	80
8. Rörledn. 5:1 mini	4	18 000	3,4	12	-	2,55	75
9. Rörledn. 5:2	15	60 000	9,7	45	-	7,4	76
10. Rörledn. 5:2 mini	6	26 000	4,3	18	-	3,2	74
11. Rörledn. 5:3	9	32 000	5,4	27	-	4,5	87

**Tabell 7.** Potential och indikativ produktionskostnad för uppgraderad gas från gödselbaserade lantbrukskluster (öre/kWh, utan investeringsstöd).

### 8.3 Attityd till biogasproduktion bland lantbrukare i Västmanland

För att potentialen för biogasproduktion inom lantbruket ska kunna förverkligas är det av stor vikt att det finns ett intresse bland lantbrukarna att satsa på biogas. För att undersöka intresset för biogasproduktion bland lantbrukare i Västmanland genomfördes en intervjuundersökning bland 40 animalieproducenter i Västmanlands län.

#### **Sammanfattning av rapporten "Attityder till produktion av biogas hos animalieproducenter i Västmanlands län", Kalle Svensson, HS Konsult AB, 2009**

De tillfrågade lantbrukarna har stora djurbesättningar på mellan 65 till 240 mjölkkor alternativt 1000 till 3900 slaktvinsplatser. Resultatet från undersökningen är att flertalet av lantbrukarna är positivt inställda till biogasproduktion. Endast 5-6 lantbrukare anmälde att man är ointresserad i frågan. Lantbrukarna är både intresserade av att producera egen biogas samt att leverera gödsel till en gemensam anläggning. Däremot var endast 8 lantbrukare intresserade av att leverera gröda till en gemensam anläggning. Miljöproblem kring gödselhantering som lukt och fosforöverskott är mycket svaga drivkrafter för intresset för biogasproduktion. Snarare är det möjligheten att reducera kostnaden för inköpt energi som är den stora drivkraften. Många lantbrukare var mycket tydliga med att satsningen på biogas måste vara lönsam.

### 8.4 Vallodlingspotential

Nästa steg i projektet var att kartlägga lantbrukets potential att producera biogas ur ett vallodlingsperspektiv. Vallodling används redan idag som substrat vid Svensk Växtkrafts anläggning vid Gryta som komplement till befintlig rötning av organiskt avfall. HS-konsult anlätades för att studera förutsättningar med avseende på tillgänglighet, potential och kostnader i anslutning till

redan identifierade gödselbaserade lantbrukskluster. Eventuella samrötningseffekter skulle inkluderas. Potentialen är stor men det finns även begränsningar vilket rapporten visar. Om halva jordbruksarealen i Västmanland skulle producera substrat till biogasproduktion skulle det motsvara 600 GWh.

**Sammanfattning av rapporten "Förutsättningar och potential för vallodling till biogasproduktion i Västmanland", Petter Ström, HS Konsult AB, 2010**

Åkerarealen i de berörda kommunerna är totalt 89 700 ha, av dessa är 47 300 ha spannmål som företrädesvis odlas i slättbygden. Den teoretiska potentialen när det gäller växtodling för biogasproduktion är mycket stor. Det som begränsar potentialen för växtodling av substrat till biogasproduktion är betalningsförmågan för substratet. Detta gäller såväl för odling av biogasvall på trädan som om vallen skall ersätta spannmålsodling.



**Figur 7. Ensilerad vall vid Svensk Växtkrafts anläggning.**

I tre exempel med samrötning av vallgröda med gödsel blir kostnaden för produktion av rågas 52–57 öre/kWh vilket kan jämföras med resultatet för motsvarande anläggningar i Kalle Svenssons rapport där endast gödsel rötades och kostnaden för rågas varierade mellan 44–50 öre/kWh. Samtidigt så ökade den producerade energi-mängden från 9,7 GWh till 14,3GWh i kluster 5:2 och från 5,2 GWh till 10 GWh i kluster 5:3 då vallodlingssubstrat användes i kombination med gödsel. Med rätt förutsättningar finns det möjligheter att hitta en lönsam biogasproduktion med biomassa från vallodling som ett substrat.

De kluster som diskuteras är beskrivna i Kalle Svenssons rapport, "Biogasproduktion vid lantbrukskluster nära Västerås och Sala" (2009), se figur 6. Gödselmängder och transportkostnader för gödseln är hämtade ur denna rapport.

**1. Kluster 5:2 Tortuna**

Klustret kring Tortuna är det kluster med störst volym gödsel om totalt 60 000 ton/år. Området är produktivt och odlingsmarken är mycket eftertraktad både som spridningsareal och foderareal. Om vi lägger till ca 380 ha vallodling motsvarar det ca 40 % av VS på årsbasis i rötammaren. För att uppnå den arealen i detta område får vi räkna med ett pris på 40 öre/kg TS vallgröda. Detta scenario ger totalt 14,3 GWh rågas per år till en kostnad av 57 öre/kWh.

**2. Kluster 5:3, Riksväg 56**

Klustret kring riksväg 56 är mer utspritt än det i Tortuna. Här finns också mer marginalmarker. Totalt produceras här 32 000 ton gödsel per år, vilket kan kompletteras med vallgröda motsvarande 50 % av den årliga VS belastningen. Det innebär ungefär 340 ha vallodling med en skördenivå på 6 ton TS/ha och för att fånga in den arealen baserar vi vårt pris på ett vallgrödepris på 24 öre/kg TS. Detta scenario ger totalt 10 GWh rågas per år till en kostnad av 57 öre/kWh.

**3. Kluster 5:4, Västerfärnebo**

Klustret kring Västerfärnebo ligger i mellanbygd. Detta kluster är inte lika utrett i tidigare rapporter så här antar vi att vi samlar in gödsel från tre stycken mjölkgårdar, totalt ca 13000 ton. Här kalkyleras det med en billigare anläggning än i de förra fallen då vi här inte behöver ha hygienisering eftersom



antalet gårdar som levererar gödsel endast är tre stycken. Idag finns krav på hygienisering om det är fler än en gård, men förslag finns på att det för samrötning av gödsel från upp till tre gårdar inte ska behövas hygienisering. Vi kompletterar gödseln med vallgröda motsvarande 80 % av det årliga VS intaget. Det blir ca 700 ha. Eftersom vi här är i mellanbygd använder vi vallpriset 18 öre/kg TS. Detta scenario ger totalt 13,4 GWh rågas per år till ett pris av 52 öre/kWh.

Utöver kostnader för rågasproduktion tillkommer kostnader för odling och transport. Med en prissättning som baseras på att en vallgröda till biogasproduktion skall ha samma betalningsförmåga som en växtföljd bestående av höstvetete, malkorn och raps så blir odlingskostnaderna för substratet mellan 6,8 och 13 öre/kWh. Till detta kommer en kostnad för skörd och transport på ca 28 öre/kWh.

### **8.5 KAK – möjligheter till lokal produktion och lokalt tankställe**

Köping, Arboga och Kungsörs kommuner (KAK) ville utreda om det finns möjlighet och underlag för ett gastankställe i regionen med lokal produktion och försörjning av tankstället. WSP Analys & Strategi anlitas för att titta på potentialen. Uppdraget hade tre delmoment:

1. Kartläggning av fordon och potentiell efterfrågan
2. Tankställe
3. Lokal produktion

#### ***Sammanfattning av rapporten "Förstudie av förutsättningarna för en biogassatsning inom KAK-kommunerna, Katarina Starberg, WSP Analys & Strategi, 2009***

Flera saker samverkar i KAK-regionen som kan driva på en biogassatsning. Det finns en politisk vilja att satsa på förnybar energi och förnybara drivmedel och andra initiativ som exempelvis "Biogas Highway" (projekt som syftar till att etablera gastankstationer utmed E18 och E20 som förbinder östra och västra Mellansverige) ger positiva möjligheter för kommunerna. På efterfrågesidan ser det också lovande ut. VL satsar på att inom en snar framtid köra samtliga sina bussar på biogas, Vafab Miljö är öppna för att köra ännu fler av sina fordon på biogas och kommunerna är lokaliserade vid E18 och E20, vilket medför relativt stora trafikflöden.

För att få till stånd en biogasproduktion finns ett par möjliga vägar att gå. I denna studie har två exempel lyfts fram; gårdsproduktion och produktion i en rötchammare vid ett reningsverk. För att kunna avgöra kostnader och lönsamhet för att starta upp sådan produktion behövs dock en närmare studie av det aktuella alternativet och dess specifika förutsättningar. Idag är KAK-regionen utan egen produktion och har ingen tankstation för biogas. Det finns också få biogasbilar registrerade i kommunerna. Det är svårt att uppmana aktörer att köpa biogasbilar om det inte går att tanka och det kan vara svårt att få igång produktion utan tydlig avsättning för produkten – det är en klassisk "hönan eller ägget" – situation. Nedan följer ett förslag till strategi för det fortsatta arbetet med biogas i KAK-kommunerna.

#### ***1. Öppna en tankstation i Arboga***

Utredningens bedömning är att det är viktigt att öppna en tankstation som ett första steg. Det finns gott om produktion i närområdet (Örebro, Eskilstuna, Västerås och planerad produktion i Katrineholm) som kan köras till tankstationen innan en lokal/regional produktion kommer igång. Trafikplatsen Sätra är en strategisk placering för en sådan tankstation. I Sätra möts E18 och E20 och stationen kan försörja passerande trafik som en del av "Biogas Highway". En station i Sätra skulle också kunna försörja bilister i Arboga. Rapporten visar också på en signifikant pendling mellan

orterna i KAK-kommunerna, vilket gör att en pump i någon av orterna kan ge möjlighet att få in biogasfordon även i närliggande kommuner. Det är även viktigt att komma ihåg att biogasbilarna är tvåbränslefordon (bi-fuel) som kan köra på bensen i en inledande fas innan tankstationerna är utbyggda.

### *2. Initiera produktion i Köping*

Nästa steg är att få igång produktion med det substrat som finns i kommunerna. Studien visar att det finns underlag för en biogasproduktion i KAK-kommunerna och då främst med råvaror från jordbruket. Då det handlar om en investering på relativt stora summor är det inte troligt att förvänta sig att ett antal lantbrukare ska gå ihop och självmant investera. Troligare är att ett energibolag i samarbete med kommunen har möjlighet att bygga en anläggning. E.ON har exempelvis visat intresse för biogas i regionen och uppger att man letar efter kommuner att samarbeta med inom området. För ett energibolag handlar det om en bedömning på affärsmässiga grunder om det finns lönsamhet i en anläggning. En viktig del i detta är att trygga en råvaruförsörjning som inte är för kostsam. Ekonomin för en anläggning ansträngs ifall man måste betala för det substrat som ska användas. Det är en klar fördel att använda restprodukter av olika slag. För kommunens del handlar det initialt om att sondera terrängen bland energibolagen och andra möjliga intressenter för att se vilket intresse som finns och vad som krävs för att en biogasproduktion i regionen ska bli verklighet.

### *3. Sätta upp en biogas pump vid produktionsanläggningen i Köping*

Innan produktionsanläggningen sätts upp är det viktigt att tänka på dess lokalisering. Om det vid denna tidpunkt finns en tankstation i Arboga kommer det att vara en möjlig avsättning för biogasproduktionen, men efterfrågan finns även på närmare håll i form av VL:s bussdepå i Köping. VL har som mål att köra på mer biogas framöver och en pump i närheten av deras bussdepå skulle ge en garanterad avsättning under överskådlig tid. Det är därför värdefullt om produktionsanläggningen ligger relativt nära bussdepån på Matrosvägen i Köping. Här kan tilläggas att det inte är någon omöjlighet att bygga en bussdepå i Kungsör eller Arboga. Ett sådant initiativ skulle möjliggöra en större avsättning i dessa kommuner och skulle medföra att nya strategiska möjligheter öppnas.

### *4. Öppna en tankstation i Kungsör*

Kungsör är den minsta kommunen i studien och har det minsta tankningsunderlaget. Staden har en strategisk position längs E20, men bedömningen är att pendling och inköpsresor görs till grannkommunerna Eskilstuna (som redan idag har en tankstation) och Arboga i så stor omfattning att tankningsfrekvensen för biogas kan hållas relativt hög även innan någon aktör investerar i en tankstation i kommunen. Möjligen skulle en tankstation kunna sättas upp vid "räta linjen", riksväg 56, men det faktum att en E85 mack först nyligen har öppnats indikerar att efterfrågan och försäljningen av bränslen är relativt låg.

### **Lokal produktion av biogas i KAK**

Varken slam från lokalt avloppsreningsverk eller deponi är i dagsläget realistiskt att inkludera i biogaspotentialen. Ett lantbrukskluster i närheten av Köping bestående av 6 gårdar har potential att producera ca 536 000 Nm<sup>3</sup> fordonsgas/år från enbart gödsel. Mängden gas bedöms kunna lönsamgöra en central rötnings- och uppgraderingsanläggning. Andra substrat som restprodukter från verksamhet eller vall kan öka potentialen.



**Figur 8.** Sveriges 100:e gastankställe, invigt i Västerås 2009.

## 8.6 Sala Heby Energi och Sala kommun

Sala Heby Energi AB planerar att etablera en anläggning för att röta halm, garveriavfall och andra restprodukter. Anläggningen som troligtvis ska placeras vid Isätra deponin ska kunna skalas upp ska initialt producera ca 1,7 miljoner Nm<sup>3</sup> metan per år, vilket motsvarar ca 17 GWh. Utmaningen ligger dels i att kunna få tillgång till halm på ett rimligt avstånd till ett bra pris samt att anläggningens förbehandling fungerar som det är avsett. Att röta halm innebär teknikutveckling och Sala Heby Energi har ett samarbete med SLU i Uppsala som testar rötning av halm i mindre skala. I Sala kommer under 2010 en bussdepå med tankningsmöjlighet för fordonsgas att uppföras. I anslutning till depån kommer även en publik mack att sättas upp. Både Sala Heby Energi och Sala kommun har för avsikt att köpa in gasfordon. I Sala produceras biogas vid ett avloppsreningsverk och i dag används biogasen för värmeproduktion. Avloppsvatten från Västerfärnebo transporteras via ledningsnät till Salas reningsverk.

## 8.7 Sammanfattning övrig potential i Västmanland

Förutom planerad utbyggnad av produktion av fordonsgas vid Svensk Växtkrafts anläggning vid Gryta avfallsstation finns det ytterligare potential i Västmanland. Lantbruket har enligt denna studie en potential att producera upp till 25 GWh fordonsgas till en kostnad som är gångbar för rådande förhållanden och gaspriser. Sala Heby Energi har planer på att kunna producera 17 GWh och i KAK-kommunerna finns det en potential på ca 5,3 GWh från gödselbaserat lantbrukskluster. Lantbruket är koncentrerat till de södra och östra delarna av Västmanland, vilket har gjort att Fagersta, Skinnskatteberg, Norberg, Surahammar och Hallstahammars kommuner inte anses ha tillräckligt med lantbruk för att kunna etablera lokal produktion och uppgradering av biogas. I länet finns det planer på att förgasa organiskt substrat där en av slutprodukterna är metangas, men ännu är planerna inte tillräckligt konkreta för att idag kunna göra en bedömning i vilken omfattning denna gas kommer att kunna användas till fordonsgas.

Produktion	Potential i GWh	Motsvarande mängd fordonsgas milj. Nm <sup>3</sup> /år
Gödselbaserade lantbrukskluster inklusive vall	10,8 -24,5	1,1 -2,5
Lokal produktion KAK, gödselbaserat	5,3	0,54
Sala Heby Energi	17	1,73
<b>TOTAL</b>	<b>33,1 – 46,8</b>	<b>3,37 - 4,87</b>

*Tabell 9. Uppskattning av övrig potential i Västmanland*

## 9. Total produktionspotential i Västmanland

Genom att addera alla planerade satsningar och övrig potential ges en överblick över den totala potentialen. När det gäller lantbrukskluster finns det både högre och lägre scenarion i rapporterna som projektet har presenterat men vi väljer att redovisa det spann (10,8 – 24,5 GWh/år) som anses som mest realistiskt.

Verksamhet	Energipotential (GWh/år)	Motsvarande mängd fordonsgas (milj. Nm <sup>3</sup> /år)
Svensk Växtkraft AB (rötning av restavfall, MBT-behandling)	14,7	1,5
Svensk Växtkraft AB (ytterligare vall samt bioavfall från hushåll och verksamheter)	19,6	2,0
Växtkraft, uppgradering av deponigas	14,7	1,5
MÖJLIG ÖKNING VÄXTKRAFT	33,3	5,0
BEFINTLIG PRODUKTION	24,5	2,5
<b>NY TOTAL VID VÄXTKRAFT</b>	<b>73,5</b>	<b>7,5</b>
Gödselbaserade lantbrukskluster inkl. vall	10,8–24,5	1,1–2,5
Lokal produktion KAK, gödselbaserat	5,3	0,54
Sala Heby Energi	17	1,73
<b>POTENTIAL EXKL. VÄXTKRAFT</b>	<b>33,1–46,7</b>	<b>3,4–4,77</b>
<b>TOTAL I VÄSTMANLAND</b>	<b>106,5–120,2</b>	<b>10,87–12,27</b>

*Tabell 10. Total produktionspotential i Västmanland.*

## 10. Efterfrågan på fordonsgas i Västmanland

Efterfrågan på fordonsgas beror på antalet fordon och deras bränsleförbrukning samt behovet och efterfrågan utanför länet. För att få en bild av den potentiella framtida efterfrågan i länet måste man göra ett antal antaganden. Först beskrivs ett nuläge, därefter kommer storleken på olika fordonsflottor att illustreras. Slutligen visas två olika scenarier på utvecklingen av efterfrågan från idag fram till 2020.

### 10.1 Nuläge efterfrågan

Antal gasdrivna personbilar och efterfrågan på fordonsgas under 2009 visas i tabell 11 och 12. Antaganden om årsförbrukning av fordonsgas har hämtats från tidigare undersökningar och studier. Om man ser till antalet personbilar med gasdrift som en procent av totala personbilsparken ligger Västmanland något lågt jämfört med andra biogaslänen. Östergötland har 0,6 %, Västra Götaland har 0,7 %, Stockholm har 0,71 % och Västmanland har 0,1 %. När det gäller att prognostisera efterfrågan finns det även en svårbedömd faktor som börjar bli alltmer påtaglig och det är förbipasserande fordon. Ökningen av antal gasbilar generellt gör att efterfrågan på förbipasserade fordon börjar bli märkbar men svårbedömd.

Kommun	Antal gasfordon (2009)
SKINNSKATTEBERG	1
SURAHAMMAR	3
KUNGSÖR	2
HALLSTAHAMMAR	4
NORBERG	0
VÄSTERÅS	186
SALA	9
FAGERSTA	1
KÖPING	5
ARBOGA	3
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>

Tabell 11. Antal personbilar med gasdrift per kommun, 2009, (SCB).

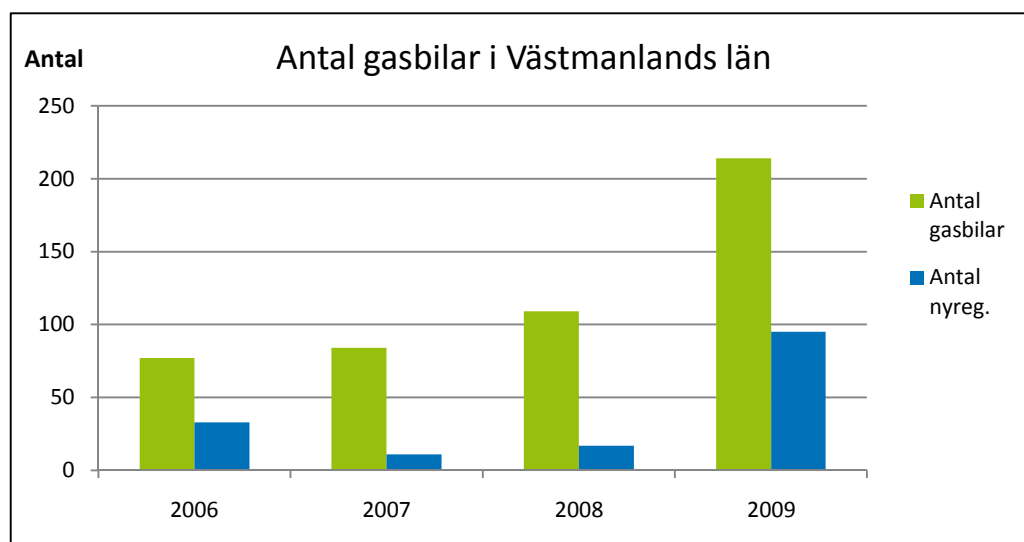
Fordonstyp	Antal fordon 2009	Förbrukning Nm <sup>3</sup> /år
Taxi	19	171 000
Övriga personbilar	195	292 500
Bussar	40	1 400 000
Renhållningsfordon	12	180 000
<b>TOTALT</b>		<b>2 043 500</b>

Antaganden årlig förbrukning (Nm <sup>3</sup> fordonsgas):	
Taxi	9 000
Personbil	1 500
Buss	35 000
Renhållningsfordon	15 000

Tabell 12. Gasfordon i Västmanland samt förbrukning, 2009. (Taxiförbundet, Svensk Växtkraft, SCB)

## 10.2 Potentiell efterfrågan

Potentiell efterfrågan på fordonsgas i Västmanland kommer till största delen från bussar. Västerås lokaltrafik har för avsikt att ställa om hela sin bussflotta till biogasdrift under de kommande 10 åren. Utvecklingen av antal personbilar över tid är svårare att förutse. Förutom tillgången på tankställen för gas är det oftast miljökrav, incitament kopplade till miljöfordon och totalekonomi som avgör. Inom miljöbilssegmentet konkurrerar personbilar med gasdrift med personbilar som drivs av etanol och nya bränslesnåla hybrid-, bensin- och dieslbilar.



Figur 9. Utvecklingen för gasbilar i Västmanlands län, (SCB).

### Större fordonsflottor i Västmanland

Olika typer av större, samlade fordonsflottor har lättast att snabbt kunna bidra till omställningen till gasdrivna fordon. Tabell 13 ger en översikt på de 16 största fordonsflottorna i Västmanland. Kommunerna väljer numera ofta eller endast miljöbilar vid nyköp men eftersom det inte finns en väl utbyggd gasdistribution för gas har man ofta valt andra miljöfordon.

Taxiflottan har också en potential att ställa om relativt snabbt – bilarna byts ut ofta (ungefär vart 3:e år) – och de förbrukar dessutom nästan 10 gånger mer bränsle än en privatägd personbil per år, vilket kan ha stor inverkan på efterfrågan. För att få en bild av hur efterfrågan på fordonsgas skulle kunna utvecklas måste man göra vissa antaganden om förbrukning och antal fordon. Antaganden om förbrukning är hämtat från tidigare undersökningar om bränsleförbrukning (se tabell 12).

Antaganden om tillväxten på antalet gasfordon är egna uppskattningar som baseras på tidigare tillväxt, och andelen gasbilar jämförs med andra regioner.

Fordonsägare	Personbilar	Lastbilar	Total
BALFOUR BEATTY RAIL AKTIEBOLAG	88	88	176
WEPAX SUPPORT AB	79	0	79
SALA KOMMUN	75	53	128
BOMBARDIER TRANSPORTATION SWEDEN AB	57	0	57
AKTIEBOLAGET KARL HEDIN	56	0	56

KÖPINGS KOMMUN	54	36	90
BILIA PERSONBILAR AB	53	0	53
HALLSTAHAMMARS KOMMUN	46	33	79
SECURITAS SVERIGE AB/HANDEL	42	0	42
FORCE TECHNOLOGY SWEDEN AKTIEBOLAG	39	31	70
FAGERSTA KOMMUN	37	15	52
TIDNINGSBOLAGET PROMEDIA I MELLANSVE	35	0	35
BILIA PERSONBILAR AB/SUPPORT FLEET	35	32	67
SURAHAMMARS KOMMUN	30	11	41
ARBOGA KOMMUN	30	35	65
LANDSTINGET, VÄSTMANLAND	30	0	30
<b>TOTAL</b>	<b>786</b>	<b>334</b>	<b>1120</b>

**Tabell 13.** Västmanlands 16 största fordonsägare 2009 (SCB, Bil Sweden).

### **Kommunala fordonsparken i Västmanland**

Tabell 14 ger en bild av storleken på de kommunala fordonsflottorna i Västmanland samt andelen miljöbilar. Detta kan ge en fingervisning om det potentiella underlaget för gasbilar som kan komma från kommunernas fordonsflottor. På grund av att det inte finns tankställen utanför Västerås är Västerås stad den enda kommunen som har valt gasbilar i större omfattning; vid slutet av 2009 hade man ca 50 st. Också Sala kommun har ett mindre antal gasbilar men det kommer att beställas fler gasbilar när det blir möjligt att tanka gas lokalt.

<b>Kommun</b>	<b>Antal personbilar</b>	<b>Antal miljöbilar</b>
SKINNSKATTEBERGS KOMMUN	12	0
SURAHAMMARS KOMMUN	25	13
KUNGSÖRS KOMMUN	23	10
HALLSTAHAMMARS KOMMUN	49	15
NORBERGS KOMMUN	9	5
VÄSTERÅS KOMMUN	251	150
SALA KOMMUN	78	24
FAGERSTA KOMMUN	40	0
KÖPINGS KOMMUN	54	19
ARBOGA KOMMUN	29	18
<b>SUMMA</b>	<b>570</b>	<b>254</b>

**Tabell 14.** Fordonsflottor per kommun och antal miljöbilar (Miljöfordon Syd, 2010)

### **Taxiflottor**

Idag finns det totalt 285 taxibilar i Västmanland, av dessa är 19 stycken gasdrivna och stationerade i Västerås. De flesta taxibolag som kontaktats i projektet anser att miljöbilar är förstahandsval vid inköp av nya bilar. Tillgängligheten till gastankstation är dock avgörande för om gasbilar är ett intressant alternativ eller inte, samtidigt har nya bränslesnåla dieseldrivna bilar blivit ett attraktivt alternativ.

### **Efterfrågepotential 1, lågt scenario 2015 respektive 2020**

<b>Antaganden</b>	
Personbilar:	Totalt antal personbilar i Västmanland är 118 991 stycken 2009. Andelen gasbilar ökar från 0,1 % till <b>1 %</b> av fordonsparken, vilket innebär att antalet gasbilar ökar från 195 st. (214 minus taxi) 2009 till 1 190 år 2020.
Taxi:	Kontinuerlig ökning – <b>40 %</b> av taxiflottan är gasbilar 2020 (285 taxi totalt 2009)
Bussar:	Antalet bussar ökar från 40 stycken (2009) till 140 år 2020. Antalet nya gasbussar över tiden är uppskattning från Västerås lokaltrafik
Renhållningsfordon:	Antalet renhållningsfordon ökar från 12 stycken (2009) till 24 år 2020.

Fordonstyp	2015		2020	
	Antal fordon	Förbrukning Nm <sup>3</sup> /år	Antal fordon	Förbrukning Nm <sup>3</sup> /år
Taxi	48	432 500	114	1 026 000
Övriga personbilar	498	745 500	1190	1 190 000
Bussar	107	3 745 000	140	4 900 000
Renhållningsfordon	18	270 000	24	240 000
<b>TOTAL</b>		<b>5 192 500</b>		<b>8 056 000</b>

*Tabell 15. Efterfrågepotential 1, lågt scenario 2015 respektive 2020*

### **Efterfrågepotential 2, högt scenario år 2015 respektive 2020**

<b>Antaganden</b>	
Personbilar:	Totalt antal personbilar i hela Västmanland var 118 991 år 2009. Andelen gasbilar ökar från 0,1 % till <b>2 %</b> av fordonsparken, vilket innebär att antalet gasfordon ökar från 195 st. (214 minus taxi) 2009 till 2 780 år 2020.
Taxi:	Kontinuerlig ökning – <b>70 %</b> av taxiflottan är gasbilar år 2020 (285 taxi totalt 2009).
Bussar:	Antalet bussar ökar från 40 stycken (2009) till 140 (2020).
Renhållningsfordon:	Antalet renhållningsfordon ökar från 12 stycken (2009) till 36 (2020).



Fordonstyp	2015		2020	
	Antal fordon	Förbrukning Nm <sup>3</sup> /år	Antal fordon	Förbrukning Nm <sup>3</sup> /år
Taxi	91	819 000	200	1 800 000
Övriga personbilar	1293	1 938 000	2 780	2 380 000
Bussar	107	3 745 000	140	4 900 000
Renhållningsfordon	18	270 000	36	540 000
<b>TOTAL</b>		<b>6 704 500</b>		<b>11 410 000</b>

**Tabell 16.** Efterfrågepotential 2, högt scenario år 2015 respektive 2020

Västerås lokaltrafik har för avsikt att öka sin trafik i länet. Vi vet idag inte hur den ökningen kommer att se ut men det kan potentiellt leda till ytterligare efterfrågan. En ökning av totala fordonsflottan kan också förväntas.

### 10.3 Matchning produktion/efterfrågan

Tabell 17 sammanfattar en möjlig utveckling av produktion och efterfrågan enligt vad projektet har kommit fram till. Tabellen kan användas för att få en överblick över hur produktionen hänger ihop med efterfrågan över tid samt kan ge en känsla för hur ökningen av gasdrivna fordon påverkar efterfrågan. Tabellen tar inte hänsyn till den förmodade ökningen av busstrafik som Västerås lokaltrafik kan komma att stå för.

PRODUKTIONSPOTENTIAL	2015		2020	
	GWh	Milj. Nm <sup>3</sup>	GWh	Milj. Nm <sup>3</sup>
Svensk Væxtkraft AB, Gryta	58,8	6	73,5	7,5
Lantbrukskluster, gödsel/gödsel+vall	14,7	1,5	24,5	2,5
Lokal produktion KAK	5,3	0,54	5,3	0,54
Sala Heby Energi	17	1,73	17	1,73
<b>TOTAL</b>	<b>95,7</b>	<b>9,8</b>	<b>120,2</b>	<b>12,27</b>
<b>EFTERFRÅGEPOTENTIAL (1)</b>				
Taxi	4,23	0,43	10,05	1,03
Personbil	7,31	0,74	17,35	1,80
Buss	36,7	3,74	48,02	4,90
Renhållningsfordon	2,65	0,27	3,53	0,36
<b>TOTAL</b>	<b>50,89</b>	<b>5,19</b>	<b>78,95</b>	<b>8,56</b>
<b>EFTERFRÅGEPOTENTIAL (2)</b>				
Taxi	8,03	0,82	17,64	1,80
Personbil	18,99	1,94	40,86	4,17
Buss	36,70	3,74	48,02	4,9
Renhållningsfordon	2,65	0,27	5,29	0,54
<b>TOTAL</b>	<b>66,36</b>	<b>6,70</b>	<b>111,81</b>	<b>11,41</b>

**Tabell 17.** Scenario för produktion och olika efterfrågan på fordonsgas i Västmanland.

Tabell 17 visar att det finns möjlighet att producera motsvarande över 120 GWh uppgraderad biogas per år i Västmanland. Detta kräver att potentialen från lantbruket utnyttjas och att all möjlig utbyggnad vid Växtkraft genomförs. Dessutom behöver Sala Heby Energi fullfölja sin planerade produktionsanläggning. Efterfrågan kommer inte uppstå av sig själv, den hänger samman med utbyggnad av produktion och distribution. Man kan däremot argumentera för att antagandena om efterfrågan i viss mån är försiktiga om produktionen byggs ut. En utbyggnad av tankställen kan komma att leda till att mer gas tankas per bil och förbipasserande fordon kan komma att börja utgöra ett svårbedömt men relativt stort tillskott på efterfrågesidan. Det finns utrymme för att anta att efterfrågan skulle kunna bli högre än 120 GWh/år 2020. Lägg därtill en ökning av busstrafiken så ger det att det behövs ytterligare produktion. Produktionsanläggningen i Sala är avsedd att kunna skala upp och produktionen skulle kunna ökas utöver det som är angivet. Produktionsanläggningen i KAK skulle kunna addera vall som substrat för att öka potentiell produktion. Det är även tänkbart att ytterligare vall skulle kunna inkluderas vid eventuella lantbrukskluster i närheten av Västerås eller Sala.

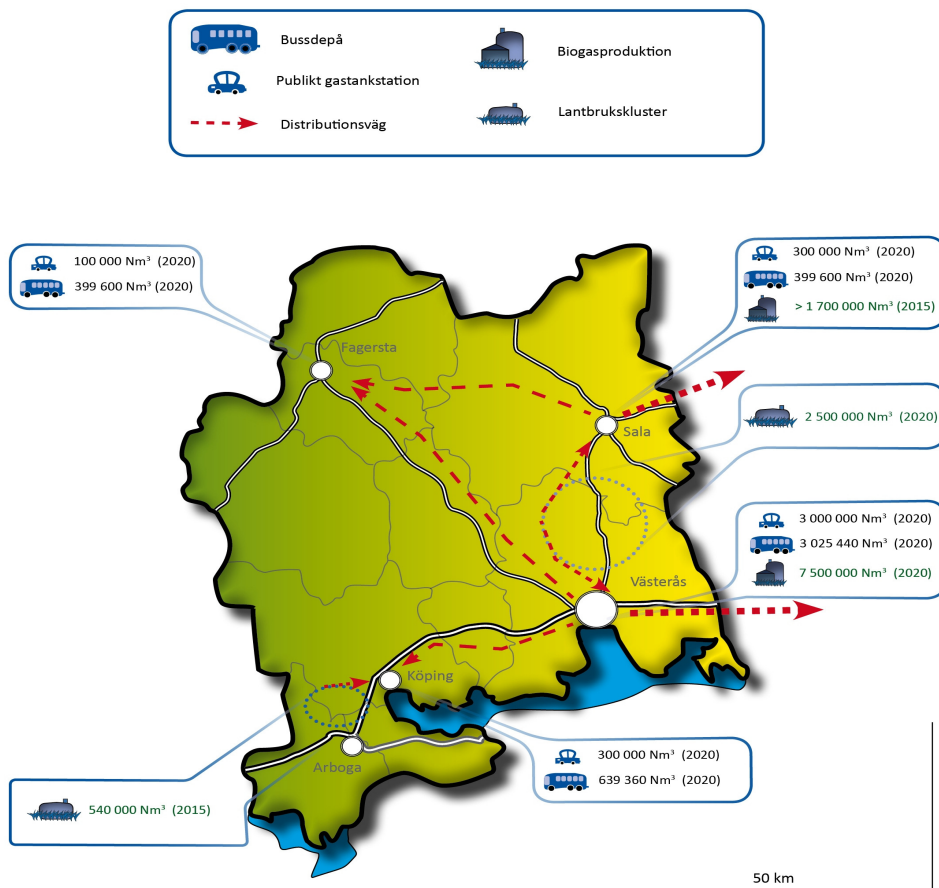
## 11. Gasdistribution

Det finns tre varianter av gasdistribution: 1) komprimerad gas på lastbilsflak, 2) ledning samt 3) kylid gas i tankbil. I ett uppbyggnadsskede och då det inte finns något gasnät är det vanligast att man flakar komprimerad gas. I takt med att volymen gas ökar kommer de andra alternativen att bli alltmer intressanta. Det är alltid en avvägning mellan tekniklösningar, effektivitet och kostnader. Nya kompositflak har större kapacitet och framöver kommer även flytande gas (LBG, LNG) att vara ett sätt att transportera gas.

Gasdistributionen i Västmanland sker idag via komprimerad gas på lastbil (flakning) och en 9 km lång ledning i Västerås som kopplar ihop avloppsreningsverket vid Kungsängen, uppgraderingen på Gryta, bussdepån samt ett publikt tankställe vid Retortgatan i Västerås. Den andra publika macken i Västerås förses med gas via flak. 2009 distribuerades ca 1 600 000 Nm<sup>3</sup> uppgraderad biogas via ledning och 450 000 Nm<sup>3</sup> via flak till den ena publika macken. Resterande mängd gas, ca 350 000 Nm<sup>3</sup>, fraktades med flak till Stockholm.

Västerås lokaltrafik har i dagsläget depåer i Västerås, Sala, Köping och Fagersta. Ett antal möjliga placeringar av nya gasbussdepåer är identifierade i länet. Gasbussdepån i Sala är under färdigställande under 2010 och kommer initialt att förse 5 bussar och personbilar med fordonsgas. I ett senare skede finns det även möjlighet till gasbussdepåer med tankningskapacitet i Fagersta och Köping.

### 11.1 Produktion, distribution, efterfrågan – en översiktlig skiss



**Figur 9.** Bussdepåer med möjlighet till gasförsörjning (källa: Peter Liss, Västerås lokaltrafik), tankställen och gasvolymerna fram till år 2020.

Nedan presenteras en översiktlig skiss på produktionsanläggningar, bussdepåer och tankställen i Västmanland som ger en överblick på vilka tänkbara volymer som kan produceras och efterfrågas enligt vad rapporten har kommit fram till och uppskattningar från Västerås lokaltrafik. Nya publika tankställen kommer till en början förmodligen att byggas i anslutning till bussdepåer eftersom volymerna är så små att det blir svårt att motivera en fristående mack från start.

Övriga kommuner som Hallstahammar och Surahammar bedöms inte ha tillräckligt med underlag att starta egen produktion i större skala. Däremot kan de överväga möjligheten att etablera lokala tankställen. Det krävs en distributör som är villig att själv eller tillsammans med t.ex. kommunen investera för utbyggnad. Enligt Fordonsgas Sverige blir en gasmack "ekonomisk intressant" vid en volym på ca 300-500 personbilsår.

Tabell 18 visar en översiktlig bild på hur gasen skulle kunna distribueras och mängder per ort. När i tiden olika tankställen ska etableras är endast scenarion och volymerna är antagna enligt Efterfrågepotential (1) men det visar behovet av den logistiska planeringen vid ökande volymer. Antal flak ska inte likställas med antal transporter då två eller tre flak kan kopplas samman vid transport, men det kraftigt ökade transportbehovet framgår. Flaken kan även rymma mer gas men ofta är det svårt att nå den teoretiska gaskapaciteten i flaken.

Ort	2015			2020		
	Gasförbrukning Nm <sup>3</sup> /år	Antal flak (stål, 1 500 m <sup>3</sup> /flak)	Antal flak (komposit, 3 500 m <sup>3</sup> /flak)	Gasförbrukning Nm <sup>3</sup> /år	Antal flak (stål, 1 500 m <sup>3</sup> /flak)	Antal flak (komposit, 3 500 m <sup>3</sup> /flak)
<b>Västerås</b>						
Bussdepå	2 800 800	Ledning	Ledning	3 025 440	Ledning	Ledning
Publikt tankställe	1 750 000	1 167	500	3 000 000	2 000	857
<b>Sala</b>						
Bussdepå	399 600	Ledning	Ledning	399 600	Ledning	Ledning
Publikt tankställe	200 000	Ledning	Ledning	300 000	Ledning	Ledning
<b>Fagersta</b>						
Bussdepå	-	-	-	399 600	266	114
Publikt tankställe	-	-	-	100 000	66	29
<b>Köping</b>						
Bussdepå	532 800	355	152	639 360	426	183
Publikt tankställe	200 000	133	57	300 000	200	86
<b>TOTALT</b>	<b>5 883 200</b>	<b>1655</b>	<b>709</b>	<b>8 264 000</b>	<b>2959</b>	<b>1268</b>

**Tabell 18.** Antal flak per år och ort. Scenario i nivå med Efterfrågepotential (1) 2015 resp. 2020 .

Kostnaden för att transportera med flak varierar med ett antal faktorer. Investeringskostnaden för olika flaktyper, kapacitet per flak, avstånd och antal transporter per tidsenhet är de viktigaste. Det finns olika uppgifter om hur mycket det kostar att transportera gas med flak men aktörer i branschen

menar att ett spann på 1–1,50 kr per transporterad Nm<sup>3</sup> (motsvarande ca 10-15 öre per kWh) är rimligt beroende på om producenten själv investerar i flak eller hyr in distributionen. (Processkontroll AB, AGA AB). En grov kostnadsberäkning för att distribuera den gas som inte går via ledning enligt ovan skulle då ge en årlig ”kostnad”:

$$\text{Ca } 5 \text{ miljoner Nm}^3/\text{år} \times (1-1,50 \text{ kr/Nm}^3) = 5 -7,5 \text{ miljoner kr/år}$$

Det finns egentligen inga fasta priser på vad det kostar att etablera en tankstation. Bedömare och aktörer i branschen menar att en publik mack med en kapacitet på ca 500 000 Nm<sup>3</sup>/år kostar mellan 3,5 -5,5 miljoner kronor, kostnaden för en bussdepå börjar vid 10 miljoner kronor, som då har en kapacitet på ca 1 000 000Nm<sup>3</sup>/ år, men en bussdepå kan innebära en mycket större investering än så beroende på storlek.

### **Gasdistribution via ledning**

Det finns möjlighet att transportera både flytgödsel, rågas och uppgraderad gas i ledning. Här kommer vi dock bara att ge en överskådlig kostnadsbild för ett utbyggt system för distribution av uppgraderad gas. Angivna kostnader för ledningsdragning gäller en distributionsledning i polyeten för max. 4 bars tryck och är schabloner från tidigare erfarenheter, men kostnaderna ökar avsevärt vid grävning i tätort. Det tillkommer även kostnader för bl.a. ledningsrätt och eventuellt kompressorer.

Från	Till	Antal km	kostnad förläggning av ledning (300 kr/m)	kostnad förläggning av ledning (500 kr/m)
Sala	Västerås	50	12 000 000	20 000 000
Sala	Fagersta	40	9 000 000	15 000 000
Västerås	Köping	40	6 000 000	10 000 000
<b>TOTALT</b>		<b>90</b>	<b>39 000 000</b>	<b>65 000 000</b>

**Tabell 19.** Uppskattningar för total investeringskostnad för gasledning.

Om vi utgår från det dyrare alternativet för ledningskostnad och om vi antar en avskrivningstid på 25 år, räntesatsen 5 %, rak avskrivning och amortering och inget restvärde så blir de årliga kapital- och avskrivningskostnaderna drygt 6 000 000 SEK. Skulle kostnaden för att förlägga ledningen gå upp till 1000 kr/m så blir den årliga kostnaden följaktligen ca 12 000 000 SEK. Att distribuera 100 GWh per år i ett sådant system skulle innebära kapital- och avskrivningskostnader för ledningen på mellan 6 och 12 öre per kWh.

## 12. Diskussion

Projektet har mött ett stort intresse för biogas i länet. Biogas som fordonsbränsle kombinerar många miljöfördelar som t.ex. produktionen av ett lokalt förnybart bränsle, biologisk behandling av organiskt avfall och återföring av näringsämnen till åkermark. Effekter som alla är steg mot ett hållbarare samhälle.

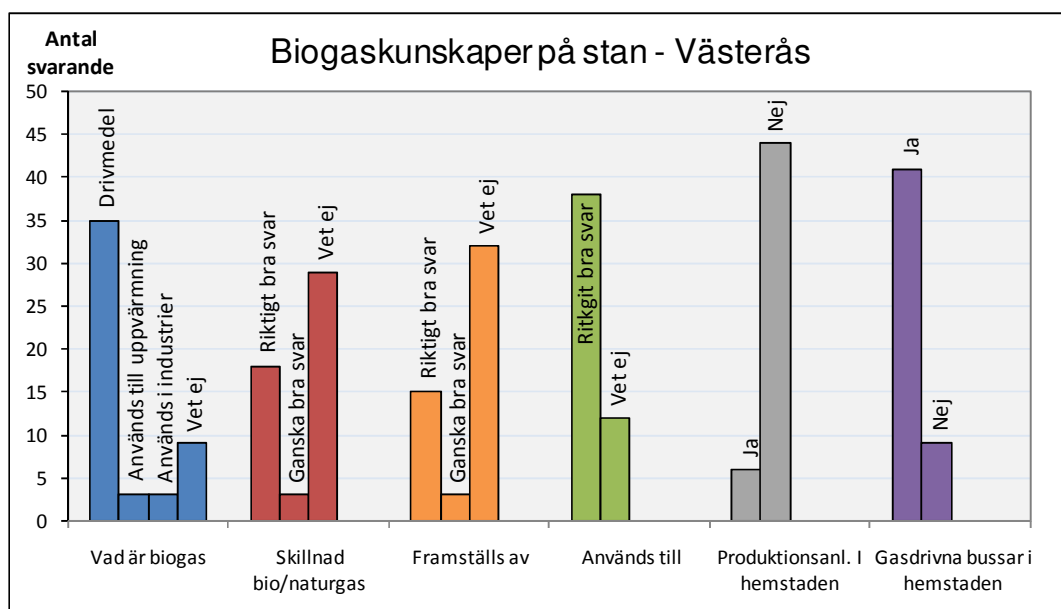
Produktionen av biogas är idag förlagd vid Växtkrafts anläggning vid Gryta avfallsstation, samarbetet med Västerås lokaltrafik har varit viktig i arbetet med att kunna säkra avsättningen för gasen. De senaste åren har även personbilstrafiken börjat efterfråga biogas och Stockholmsmarknaden har behov av mer biogas. Länet står nu inför beslut angående hur gasförsörjningen ska tryggas. Svensk Växtkraft har ett antal alternativ att besluta om, Sala Heby Energis satsning på rötning av halm och andra restprodukter är ett annat viktigt tillskott till länets biogasproduktion. Förutom detta har projektet visat på ett antal möjligheter att utnyttja lantbrukets resurser i länet. Projektet visar också, vid ett scenario för utvecklingen av efterfrågan som inte är särskilt offensivt, att all produktion i länet behövs om det ska vara självförsörjande. Om inte produktionspotentialen i länet realiserar riskerar länet endast kunna förse bussar och ett mindre antal övriga fordon.

Lantbrukets potential är teoretisk sett mycket stor men projektet visar att det finns begränsningar. Dels är lantbruken koncentrerade till länets östra och södra delar och dels har man ännu ingen praktisk erfarenhet av rötning av halm som anses vara den stora potentialen. Men framförallt är växtodling förknippad med höga skördekostnader vilket gör att substratet blir förhållandevis dyrt. Därför är det viktigt att lantbrukare involveras i en eventuell satsning på ett långsiktigt sätt och att man kan hitta vägar där man tillsammans kan få ned skördekostnaderna. Antingen genom långa kontrakt eller genom samägande av maskiner och produktionsanläggningen. Erfarenheter från detta finns redan hos Växtkraft men även på andra håll i landet (Katrineholm, Falkenberg, Örebro). Lantbruket är som nämnts lokaliserat till länets södra och östra delar vilket gör det svårt att få till lokal produktion i länets norra och västra delar.

Västmanland har kommit långt vad gäller biogasproduktion men inte lika långt med den publika distributionen. Först 2009 kom den andra publika macken i länet i Västerås, för övrigt finns inga publika mackar i dagsläget. Sala ska etablera en publik tankstation under 2010. Detta är förmodligen den främsta anledningen till att andelen gasbilar i länet ligger en bit under andra biogaslänen. Förutom de tankstationer som nämns i rapporten kan man överväga att etablera fler publika tankstationer i t.ex. Surahammar och Hallstahammar med planerna i KAK som gott exempel. Enligt Fordonsgas Sverige AB blir en publik gastankstation "ekonomisk intressant" vid 300-500 personbilsår. En utbyggnad av bussdepåer och mackar kommer naturligt att leda till en ökad efterfrågan och hur man på bästa sätt distribuerar gasen i framtiden kommer att bli en allt viktigare fråga. Logistiska flaskhalsar och redundans i systemet är frågor som behöver noga planering. Även nationella styrmedel för biogasen kommer att vara viktiga för biogasutvecklingen. En förmånlig beskattning av gasdrivna fordon eller ett stigande oljepris är faktorer som kommer att driva på utvecklingen, inte minst för antal personbilar med gasdrift. Om man ser åt vilket håll kurvorna har pekats de senaste åren vad gäller konsumtion av fordonsgas i Sverige och ökningen av antal gasfordon så finns det all anledning att planera för en utbyggnad av länets fulla biogaspotential.

## 13. Information och kommunikation

Att sprida och öka kunskapen om biogas och fordonsgas är av stor vikt för biogasens möjliga utveckling. Under våren 2009 genomförde Biogas Öst en översiktlig studie om vad gemene man känner till om biogas. Femtio slumpmässigt utvalda personer i Uppsala, Stockholm, Linköping, Örebro, Eskilstuna och Västerås fick svara på sex olika frågor om biogas. Resultatet från undersökningen visade att det framförallt inom vissa områden behövs mer information när det gäller biogas. Svaren från de tillfrågade i Västerås presenteras i figur 11.



Figur 11. Svar från 50 tillfrågade Västeråsbor (Björkdahl et. al, 2009).

För att öka kunskapen om biogas i länet och sprida information om projektet har projektets arbete och resultat kontinuerligt kommunicerats och spridits genom Energikontoret i Mälardalens och Biogas Östs nätverk och informationskanaler som hemsidor, nyhetsbrev, pressmeddelanden, möten och föredrag.

### 13.1 Media

Under projekttiden har kontakter tagits med media och fem pressmeddelanden har skickats ut för att sprida information om projektet och dess resultat:

- "Projekt ska mångdubbla produktion och användning av biogas i Västmanland", 2009-06-17
- "Lantbrukare positiva till biogasproduktion", 2009-11-23
- "Lantbruk i närheten av Västerås och Sala kan bidra till väsentligt ökad biogasproduktion", 2010-01-12
- "Biogas som fordonbränsle i KAK-kommunerna. Framtida efterfrågan kan möjliggöra lokalt tankställe och lokal produktion", 2010-01-15
- "Vallodling i Västmanland kan bidra till att möta ökad efterfrågan på biogas som fordonbränsle", 2010-08-25
- "Västmanland kan möta en mångdubbling av länets efterfrågan på biogas som fordonbränsle", 2010-08-27

Pressmeddelanden har genererat ett antal artiklar, bland annat på branschnyheter.se, energinyheter.se, koping.se, sr.se, bioenergiportalen.se och i Sala Allehanda.

### 13.2 Seminarier och föredrag

För att informera kring biogas, driva utvecklingen framåt och bygga upp fordonsgasmarknaden har seminarier och föredrag genomförts i länet.



**Figur 12.**  
Seminarium om  
alternativa  
fordonsbränslen i  
Sala.

#### ***SHE-Seminarium: Alternativa fordonsbränslen, 2009-09-30***

Sala Heby Energi och Förbundet Agenda 21 i Västmanland genomförde ett seminarium där temat var alternativa fordonsbränslen. Biogas Öst var en av föredragshållarna och pratade allmänt om biogas och gasfordon samt informerade om detta projekt. Ca 50 deltagare.

#### ***Informationsmöte Lantbrukare: Biogas på lantbruk 2009-11-04***

De lantbrukare som deltog i attitydundersökningen inom projektet bjöds in till en träff på Gryta i Västerås. Föredrag gavs från Biogas Öst, LRF, HS Konsult och Länsstyrelsen på temat biogas på gårdsnivå. Dagen avslutades med studiebesök på Växtkrafts biogasanläggning. Ca 10 deltagare.

#### ***Föredrag Skultuna Rotary 2009-08-21***

Ett biogasföredrag hölls för Skultuna Rotary klubb för att informera om biogasarbetet i länet och väcka intresset för biogas. Ca 20 deltagare.

#### ***Kan man ta körkort i en gasbil? Inbjudan till information om lämpliga gasbilar, 2010-03-25***

I samarbete med bilförsäljaren AutoLo i Västerås bjöds stans körskolor in till ett seminarium om att äga och köra gasfordon. Uppslutningen var lägre än förväntat, varpå seminariet ställdes in och ersattes med platsbesök på bilskolorna av AutoLo.

#### ***Slutseminarium: Biogasträff i Västerås, 2010-05-06***

På slutseminariet i Västerås presenterades projektets resultat samt möjliga biogassatsningar i Västmanlands län. Föredrag hölls av Länsstyrelsen, Biogas Öst, Västerås lokaltrafik, Sala Heby Energi, HS Konsult och Cortus AB. Ca 30 deltagare.



**Figur 13.** Slutseminarium i Västerås 6 maj 2010.



Ett antal informationsaktiviteter har även genomförts inom andra projekt i Biogas Öst som har gynnat och stärkt biogasprojektet i Västmanland.

***Gasbilsdag Västerås,  
2009-09-30***

Inom projektet "Förankring Biogas Öst" och i samarbete med Svensk Växtkraft bjöds gasfordonsförsäljare och aktörer med fordonsflottor in till ett gasfordonsseminarium på Gryta. Ca 30 deltagare.



***Invigning av Sveriges 100:e  
gastankställe, 2009-08-11***

Inom projektet "Madegascar" och i samarbete med Svensk Växtkraft arrangerades ett invignings-arrangemang på Bäckby i Västerås.



### **Förbehandlingsseminarium, Västerås 2009-11-18**

I Biogas Östs regi genomfördes ett seminarium i samarbete med JTI, Uthållig kommun samt Svensk Växtkraft på temat förbehandling av matavfall på Gryta. Genom förbättrade metoder för förbehandling kan biogasproduktionen ökas i regionen. Deltagare kom från hela Sverige för att besöka seminariet. Ca 35 deltagare.



Samtliga rapporter från projektet finns att ladda ner på [www.biogasost.se](http://www.biogasost.se) och [www.energikontor.se](http://www.energikontor.se)

## 15. Referenser

- Starberg, Katarina. WSP Analys & Strategi (2009). *Förstudie av förutsättningarna för en biogassatsning inom KAK-kommunerna*
- Ström, Petter. HS Konsult (2010). *Förutsättningar och potential för vallodling till biogasproduktion i Västmanland*
- Svensson, Kalle. HS Konsult (2009). *Attityder till produktion av biogas hos animalieproducenter i Västmanlands län*
- Svensson, Kalle. HS Konsult (2009). *Biogasproduktion vid lantbrukskluster nära Västerås och Sala*
- Forsberg, Jonas (2009). *Biogasens expansion i östra Mellansverige – Identifiering av potentiella biogashotspots*
- Jonerholm, Katarina & Forsberg, Jonas et. al. Sweco (2010). *Utbud och Efterfrågan på fordonsgas i Biogas Öst regionen*
- Söderberg, Eric. Nestor (2009). *Små- och mikroskalig Energiproduktion i Svartådalen*
- Svenska Gasföreningen, BioMil och Envirum (2008). *Den Svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter*
- Statistiska Centralbyrån (SCB). 2010
- Bil Sweden. (2010)
- Miljöfordon Syd. (2010).
- Västerås lokaltrafik, Peter Liss, 2009/2010.
- AGA, Ragnar Sjödahl, 2010.
- Svensk Växtkraft, Carl-Magnus Pettersson, (2009/2010).
- Processkontroll AB, (2009).
- Björkdahl, Borgudd och Rosenkvist (2009). *Biogaskunskaper på stan – en studie om vad gemene man känner till om biogas*