

# Sysselsättning inom biogasområdet i Västra Götaland

– nuläge och prognos för år 2020

En studie utförd av KanEnergi Sweden AB på uppdrag av miljösekretariatet,  
Västra Götalandsregionen, Biogas Väst

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. SAMMANFATTNING</b>	<b>6</b>
<b>2. INLEDNING</b>	<b>9</b>
2.1 BAKGRUND	9
2.2 SYFTE	9
<b>3. METOD</b>	<b>10</b>
3.1 NULÄGESANALYS	10
3.2 AVSTÄMNINGAR OCH REDOVISNINGAR AV DELRESULTAT	12
3.3 PROG NOS	12
<b>4. AVGRÄNSNINGAR OCH ANTAGANDEN</b>	<b>14</b>
4.1 SAMBAND BIOGASPRODUKTION/-ANVÄNDNING OCH SYSSELSÄTTNING	14
4.2 GEOGRAFISKT OMRÅDE FÖR STUDIEN	15
4.3 BIOGAS	15
4.4 VÄRDEKEDJAN	16
4.5 AKTÖRER	16
4.6 ANTAL HELÅRSSYSSELSATTA I BIOGASBRANSCHEN	18
4.7 OMSÄTTNING	21
<b>5. LITTERATURGENOMGÅNG AV LIKNANDE UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>23</b>
5.1 BIOGAS MAX	24
5.2 BIOGAS ÖST	24
5.3 BIOGASPRODUKTIONEN I TYSKLAND	25
<b>6. NULÄGEANALYS – SYSSELSÄTTNING, OMSÄTTNING OCH NYCKELTAL</b>	<b>28</b>
6.1 SYSSELSÄTTNING OCH OMSÄTTNING	28
6.2 SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT OCH NYCKELTAL	34
6.3 DISKUSSION OM NULÄGESBESKRIVNING	34

<b>7. AKTÖRER INOM BIOGAS I VÄSTRA GÖTALAND, NULÄGE OCH FRAMTID</b>	<b>37</b>
7.1 AKTÖRERNAS SYN PÅ MARKNADEN	37
7.2 STYRKOR, SVAGHETER, MÖJLIGHETER OCH HOT - SAMMANDRAG	37
<b>8. UTVECKLINGEN AV BIOGASPRODUKTIONEN FRAM TILL ÅR 2020</b>	<b>40</b>
<b>9. PROGNOSEN FÖR ÖKAD SYSSELSÄTTNING, SLUTSATS &amp; DISKUSSION</b>	<b>41</b>
9.1 DEL 1: TRENDER FÖR UTVECKLINGEN AV SYSSELSÄTTNINGEN, FRÅN ÅR 2010 TILL ÅR 2020	41
9.2 VAR FINNS ARBETSTILLFÄLLENA IDAG OCH VAR KOMMER ARBETSTILLFÄLLENA ATT FINNAS I FRAMTIDEN?	43
9.2.1 OLIKA SUBSTRAT OCH DESS FRAMTIDA POTENTIAL	43
9.2.2 MATAVFALL OCH ORGANISKT INDUSTRIAVFALL	44
9.2.3 FÖRGASNING AV TRÄDRÄVARA OCH SYSSELSÄTTNING	47
9.2.4 FORDONSINDUSTRIN	47
9.2.5 ÖVRIGA DELAR AV VÄRDEKEDJAN	49
9.3 DEL 2: TRENDER FÖR UTVECKLINGEN AV SYSSELSÄTTNINGEN FRÅN ÅR 2010 TILL ÅR 2020	52
9.4 SLUTSATS	53
<b>10. REFERENSER</b>	<b>55</b>
<b>BILAGOR</b>	
<b>BILAGA 1: INTERVJUFRÅGOR / MALL</b>	<b>59</b>
<b>BILAGA 2: ORDLISTA</b>	<b>61</b>
<b>BILAGA 3: AKTÖRSLISTA</b>	<b>63</b>

## Tabeller och Figurer

### Index Tabeller:

Tabell 1: Definition av direkta och indirekta arbetstillfällen i värdekedjan

Tabell 2: Uppskattning av antal helårssysselsatta (HÅS) inom Biogas Östs region år 2010

Tabell 3: Branschtal för biogasproduktionen i Tyskland 2009 och 2010.

Tabell 4: Sammanställning av resultaten för antal privata aktörer i värdekedjans olika delar, antal biogasrelaterade HÅS och biogasrelaterad omsättning

Tabell 5: Sammanställning av resultaten för offentliga aktörer i värdekedjans olika delar och antal biogasrelaterade HÅS

Tabell 6: Sammanställning av öppna svar i intervjuerna

Tabell 7: Sammanfattning av trender för utvecklingen av antal helårssysselsatta i relation till biogasproduktionen i olika delar av värdekedjan och olika produktions sätt för biogas.

### Index Figurer:

Figur 1: Antal HÅS i de olika stegen i värdekedjan, sorterat efter antal.

Figur 2: Utveckling av biogasproduktion 2009-2010 med prognos för utvecklingen 2011-2020 om målet på 2,4 TWh uppnås, samt fördelning av produktionen mellan GoBiGas (förgasning) och övrig biogasproduktion baserad på rötning

Figur 3: Utveckling av antal årsarbetskrafter i relation till biogasproduktionen om utvecklingen sker helt linjärt utifrån fastställt nyckeltal mellan biogasproduktion och antal HÅS baserat på situationen 2010, då förhållandet var mellan 2,5 och 2,7 HÅS/GWh.

Figur 4: Utvecklingen av sysselsättningen uttryckt som antal årsarbetskrafter per GWh biogasproduktion, där nyckeltalet HÅS/GWh sjunker från 2,6 år 2010 till 1,2 år 2020 på grund av effektiviseringar i de olika leden i värdekedjan.

Beställare: Västra Götalandsregionen, Miljösekretariatet, Biogas Väst

Datum: April, 2012

Utförare: KanEnergi Sweden AB, Chris Hellström, Heidi Hautajärvi

Medverkan: Mats Johansson, Gunnar Ingelman, Aase Newborg, KanEnergi Sweden AB

Projekt nr: 110081

## 1. Sammanfattning

Västra Götalandsregionens politiker vill öka produktionen och användningen av biogas som fordonsbränsle. Därför antog miljönämnden i december 2010 det regionala utvecklingsprogrammet Biogas Väst. Programmets mål för 2020 är att produktionen av biogas i Västra Götaland ska vara 2,4 TWh/år varav hälften ska produceras genom rötning och hälften genom förgasning. Användningen av biogas ska då också vara 2,4 TWh/år, där användningen som fordonsbränsle prioriteras i programmet eftersom det är inom transportsektorn behovet är störst att hitta förnybara alternativ. Ett förväntat resultat av biogasprogrammet är att en ökad produktion och användning av biogas leder till ökad sysselsättning och utveckling av nya företag. I linje med detta förväntade resultat initierades föreliggande studie för att undersöka hur många arbetstillfällen som verksamheten och utvecklingen inom biogasområdet i Västra Götalands län idag ger och kan komma att ge upphov till om biogasmålen nås. Prognosen ska dessutom kompletteras med en analys av inom vilka delar av värdekedjan, från produktion till slutanvändning, som de nya jobben respektive företagen kommer att skapas.

En nulägesanalys har genomförts. Denna omfattar en kartläggning av aktörer (företag och organisationer). Nulägesanalysen har legat till grund för att utveckla en prognosmodell som grundas på en regressionsanalys. Prognosmodellen har tagits fram för att åskådliggöra olika trender.

Nulägesanalysen visar en bild över biogasbranschen och antal sysselsatta i Västra Götaland. Vilka är de verksamma aktörerna, hur ser strukturen och värdekedjan egentligen ut i branschen? För detta har en kartläggning av aktörerna gjorts. Resultaten har sedan jämförts med andra uppgifter som omsättning och resultat från andra studier med liknande innehåll. Ett antal nyckeltal har tagits fram för att kortfattat kunna beskriva branschen. Nyckeltalen kan i framtiden användas som indikatorer för förändringar.

Antalet identifierade aktörer i studien är 104 stycken, fördelat på 80 privata och 24 offentliga. Utifrån genomförda intervjuer och uppskattningar ligger antalet helårssysselsatta (HÅS) år 2010 inom intervallet 600-650. Antalet personer som detta motsvarar har inte kunnat uppskattas. Den biogasrelaterade omsättningen hos företagen och organisationerna ligger runt 1692 Mkr.

Flertalet av antal HÅS finns i början av värdekedjan, då speciellt inom insamling och hantering av substrat och inom distribution av gas. Omsättningen visar en liknande bild. Antalet HÅS domineras av nio aktörer av det totala antalet (både privata och offentliga),

som tillsammans har 72 procent<sup>1</sup> av det totala antalet. Dessa nio inkluderar Volvo Lastvagnar, Volvo Buss, Alternative Fuel Vehicle (AFV) Sweden, Göteborgs Energi med GoBiGas, Sita, Renova, Gryaab samt Cryo AB. Samma mönster ser man för den totala omsättningen. De nio aktörerna ovan omsätter även 72 procent av den totala omsättningen.

En majoritet av de intervjuade biogasaktörerna ser att det inom en tioårsperiod kommer att skapas nya arbetstillfällen i den egna organisationen. Man är optimistisk till områdena inom framförallt substrat, produktion och distribution. De aktörer som har en mer försiktig inställning om utvecklingen av arbetsmarknaden i sin organisation, ligger inom rådgivningssektorn såsom informatörer, tillståndsgivare och konsulter. Enbart ett fåtal tror på en minskning av antal sysselsatta inom en tioårsperiod, dessa aktörer kommer från helt olika delar av värdekedjan. Utförarna bedömer att utvecklingen för arbetsmarknaden inom biogasbranschen pekar åt samma håll: med störst sannolikhet kommer flest arbetstillfällen att skapas genom att man kommer att samla in större mängder substrat i form av matavfall från hushåll, restauranger och andra instanser. Om fler anläggningar byggs kommer även där ske en viss ökning av antal sysselsatta. Vi ser också att om efterfrågan efter fordonsgas ökar har detta positiv effekt på arbetsplatser inom distribution och service och underhåll av tankställen. Fordonsindustrin tillverkar det mesta av sina produkter för en marknad utanför regionen vilket betyder att antal sysselsatta i denna sektor ej påverkas nämnvärt vid en ökad efterfrågan enbart i Västra Götaland. Detta gäller även värdekedjans övriga delar.

Ett av de grundläggande antagandena för vald prognosmetod är att antalet sysselsatta är relaterade till nivån av biogasproduktion. Dock har vissa avvikelser gjorts då inte samtliga HÅS i regionen är direkt relaterade till regionens biogasproduktion, eftersom vissa producenter främst har en marknad utanför regionen. Prognosens tillväxt baseras därför på cirka 200 HÅS färre år 2010 än de 600-650 som redovisats för hela branschen. Vid en utveckling, där antalet sysselsatta följer ökningen av biogasproduktionen linjärt utifrån 400-450 HÅS/GWh producerad biogas med basåret 2010 som grund, kommer antalet helårssysselsatta år 2020 att ligga på ca 6300. Utförarna av studien gör dock bedömningen att en fortsatt ökning av biogasproduktion och användning kan komma att ske med färre sysselsatta per producerad energienhet biogas. Med andra ord är det högst troligt att biogas kommer att produceras i framtiden med färre antal anställda i jämförelse med utvecklingen ovan. Det främsta skälet för detta är effektiviseringsvinster i substratinsamling och införandet av förgasningstekniken samt en relativt oförändrad

---

<sup>1</sup> Cirka 440 HÅS av det totala antalet HÅS.

arbetsmarknad i den övriga värdekedjan. Vid denna utveckling kan antalet helårssysselsatta, i biogasbranschen, komma att ligga runt 3000 år 2020.

Denna studie påvisar att biogasen ger och kommer att ge arbetstillfällen för Västra Götaland. Detta är en bransch som är på stark frammarsch, trots att biogasen i sig faktiskt är en relativt ny marknad om man sätter den i relation till många andra branscher. Vi ser till exempel att fordonsgas för bland annat kollektivtrafik, kommunala transporter, renhållningsfordon och personbilar alltmer börjar bli en vanlig syn i samhället, vilket i sig ger incitament till en ökad produktion. Två andra intressanta framtidsområden bör också noteras. Det ena är sjöfarten som står inför nya emissionskrav som träder i kraft 2015. Det innebär stora utmaningar för omställning. Kan till exempel framtidens sjöfart drivas med biogas istället för den svavelhaltiga tjockolja som nu används? Och hur många nya arbetstillfällen kan detta då tillföra? Det andra området är kemiindustrins ambitiösa utveckling av att använda biogas istället för naturgas i sin tillverkning. Om 20 år vill till exempel kemiföretagen i Stenungssund vara baserade helt på förnybara råvaror. I Vision 2030<sup>2</sup> beskriver företagen AkzoNobel, Borealis, Ineos och Perstorp hur man gradvis ska kunna övergå till förnybara råvaror. Vad betyder detta för tillväxten och sysselsättningen i Västra Götaland? Och hur många biogasrelaterade arbetstillfällen skulle denna vision kunna resultera i?

Det är mycket spännande som händer inom biogassektorn, i alla delar av värdekedjan. Hur den reella utvecklingen för biogasen i Västra Götaland faktiskt kommer att se ut i framtiden kommer att i mångt och mycket påverkas av politiska beslut men också av branschen, vilken teknik de väljer att tro på och vilken väg de väljer att ta.

\*\*\*\*\*

Den här studien presenterar möjliga scenarier gällande den framtida utvecklingen för arbetstillfällen i Västra Götaland. Dessa scenarier baseras på data som kommit fram i nulägesanalysen. Slutvärdet för den beräknade sysselsättningen år 2020 ska därmed inte uppfattas som en absolut sanning utan skall enbart ses som en möjlig nivå.

---

<sup>2</sup>Hållbar Kemi 2030, <http://kemiforetagenistenungsund.se/>

## **2. INLEDNING**

*I detta kapitel presenteras bakgrund och syfte med studien.*

### **2.1 Bakgrund**

Västra Götalandsregionens politiker vill öka produktionen och användningen av biogas som fordonsbränsle. Därför antog miljönämnden i december 2010 det regionala utvecklingsprogrammet Biogas Väst. Programmets mål för 2020 är att produktionen av biogas i Västra Götaland ska vara 2,4 TWh/år varav hälften ska produceras genom rötning och hälften genom förgasning. Användningen av biogas ska då också vara 2,4 TWh/år, där användningen som fordonsbränsle prioriteras i programmet eftersom det är inom transportsektorn behovet är störst att hitta förnybara alternativ. 2,4 TWh biogas skulle räcka till cirka 15 % av dagens vägtransportarbete i Västra Götaland. Ett delmål för 2013 är 0,3 TWh producerad respektive använd biogas.

Biogas Väst genomförs i nära samarbete med Länsstyrelsen i Västra Götalands län med medfinansiering från Landsbygdsprogrammet och bygger på en bred samverkan mellan alla aktörer i biogaskedjan, från kommuner och energibolag till jordbruksföretag, fordonsindustrin, drivmedelsföretag och forskning i hela Västra Götaland.

Ett förväntat resultat av biogasprogrammet är att en ökad produktion och användning av biogas leder till ökad sysselsättning och skapandet av nya företag. I linje med detta förväntade resultat initierades föreliggande studie för att undersöka hur många arbetstillfällen som verksamheten och utvecklingen inom biogasområdet i Västra Götalands län idag ger och kan komma att ge upphov till.

### **2.2 Syfte**

Föreliggande studie har två syften. Det första är att utföra en nulägesanalys av hur många arbetstillfällen som verksamheten och utvecklingen inom biogasområdet idag ger upphov till. Det andra är att ta fram en prognos för hur sysselsättningen kommer att påverkas om målet 2,4 TWh/år producerad respektive använd biogas till år 2020 uppnås. Prognosen ska dessutom kompletteras med en analys av inom vilka delar av värdekedjan, från produktion till slutanvändning, som de nya jobben respektive företagen kommer att skapas.



### 3. Metod

*Detta kapitel redovisar de metoder som har använts för studiens nulägesanalys samt prognos för hur sysselsättningen inom biogasbranschen kan komma att utvecklas med en ökad biogasproduktion. Transparens och tydlighet har varit ledord för att framtida uppföljningsstudier inom området kan komma att använda samma typ av metodik som i föreliggande studie.*

#### 3.1 Nulägesanalys

Syftet med nulägesanalysen är att få fram en bild över biogasbranschen i Västra Götaland. Vilka är de verksamma aktörerna, hur ser strukturen och värdekedjan egentligen ut i branschen? För detta har en kartläggning av aktörerna gjorts. Resultaten har sedan jämförts med andra uppgifter som omsättning och resultat från andra studier med liknande innehåll. Ett antal nyckeltal har tagits fram för att kortfattat kunna beskriva branschen. Nyckeltalen kan i framtiden användas som indikatorer för förändringar.

För nulägesanalysen har litteraturstudier använts som basunderlag. Företagsregistret har använts för att ta fram uppgifter från samtliga kartlagda aktörer, telefonintervjuer med aktörer inom biogasområdet har genomförts, nyckeltal har identifierats samt synpunkter från Biogas Västs nätverk har lagts fram vid ett gemensamt möte.

Nulägesanalysen innehåller följande delmoment:

**Litteraturstudier:** För nulägesanalysen har litteraturstudier använts för att få fram uppgifter om produktion, distribution, anläggningar, investeringar och generellt bakgrundsmaterial. En del litteratur har använts som underlag för att få fram en bild av branschen. Samtliga källor anges i slutet av rapporten i en referenslista.

**Företagsregistret:** Kartläggningen av aktörer har gjorts främst med ledning av Biogas Västs nätverk och SCB's företagsregister. Företagsregistret har också använts för att ta fram uppgifter från samtliga kartlagda aktörer om antal anställda samt deras omsättning, verksamhet och SNI-kod. Vissa delar av informationen kompletterades med uppgifter från företagets hemsidor.

**Telefonintervjuer:** Telefonintervjuer med aktörer inom biogasbranschen har genomförts. Syftet med intervjuerna har varit att få fram kvalitativa data, såsom siffror för exempelvis

den biogasrelaterade omsättningen och bemanning, samt uppgifter och underlag för både nulägesanalysen och för prognosdelen<sup>3</sup>.

Listan på biogasaktörer utformades i linje med studiens inriktningar och avgränsningar. Intervjun innehöll både specifika och öppna frågor<sup>4</sup>.

Samtliga aktörer kontaktades, främst via telefon, men också via e-post. Av dessa svarade en majoritet på intervjuerna. Summan av bortfallet blev 28 aktörer av 104. Bortfallet är troligen ett resultat av bristande tid för genomförandet av intervju hos respondenten, en önskan om att få avstå eller att det ej fanns en möjlighet att få kontakt med given intervjuperson.

För att säkerställa den givna informationen och stärka studiens tillförlitlighet kontaktades branschens största aktörer två gånger för att verifiera den information som de angav under intervjun<sup>5</sup>.

**Nyckeltal:** För att beskriva strukturen av arbetsmarknaden inom biogasbranschen har följande nyckeltal tagits fram.

- Antal företag och organisationer verksamma i biogasbranschen i Västra Götaland.
  - Företag och organisationer i Västra Götaland som enbart jobbar med biogas.
  - Företag och organisationer där biogas ingår som en del i verksamheten.
- Total och biogasrelaterat omsättning och dito antal sysselsatta (uttryckt som helårssysselsatta, HÅS) hos företag och organisationer verksamma i biogasbranschen i Västra Götaland.
  - Antal sysselsatta (uttryckt i helårssysselsatta, HÅS) som jobbar med produktion och distribution av biogas samt jobbar med biogasrelaterat FOU.
  - Antal sysselsatta (uttryckt i helårssysselsatta, HÅS) som jobbar med biogas i andra delar av värdekedjan än de ovan nämnda.
- Nyckeltal för att beskriva förhållandet mellan direkta och indirekta jobb. Till direkta räknas sysselsatta inom produktion och användning samt forskning och utveckling (FoU) och till indirekta räknas sysselsatta inom resten av värdekedjan.

---

<sup>3</sup> Bilaga 3: Aktörslista

<sup>4</sup> Bilaga 1: Intervjufrågor/Mall för intervju.

<sup>5</sup> Redovisas i kapitel 6

- Nyckeltal som beskriver förhållandet mellan omsättning och antal sysselsatta, uttryckt som helårssysselsatta (HÅS)/SEK.
- Nyckeltal som beskriver förhållandet mellan antal sysselsatta uttryckt som antal helårssysselsatta (HÅS) per producerad mängd biogas (MWh).

### 3.2 Avstämningar och redovisningar av delresultat

Delresultat av nulägesanalysen redovisades den 18 november 2011 vid ett dialogmöte med Biogas Västs nätverk. Under mötet gavs värdefulla kommentarer och information som bidrog till att komplettera undersökningen. Delresultat redovisades även för Västra Götalandsregionens miljönämnd den 6 december 2011.

### 3.3 Prognos

Metoden för prognosmodellen har utvecklats i Excel baserat på regressionsanalys, med data och parametrar från nulägesanalysen som underlag. För att säkerställa replikerbarheten för studien har vissa grundantaganden och avgränsningar fastlagts av utföraren.<sup>6</sup> Ett av studiens grundantaganden är att det finns ett samband mellan nivån på produktionen av biogas och sysselsättning. Vidare görs antagandet om att slutanvändningen går i linje med produktion.

Nulägesanalysen har legat till grund för genomförandet av prognosen om sysselsättningen inom biogasbranschen i framtiden. Prognosens syfte är att belysa möjliga trender för hur sysselsättningen kan komma att utvecklas om det regionala målet, 2,4 TWh/år producerad respektive använd biogas, till år 2020, uppnås.

För att åskådliggöra den möjliga utvecklingen av sysselsättningen under tiden mellan 2010 och 2020 har vi valt att använda oss av en så kallad regressionsanalys. Regressionsanalys är en statistisk metod för att beräkna trender utifrån givna indata, i detta fall antal sysselsatta och biogasproduktion. Regressionsanalysen är gjord i Excel och är tänkt att vara ett instrument för uppföljning. På så sätt kan man replikera studien och analysen för framtida bruk.

Valet av analysmetod styrdes av att det finns för få anhaltspunkter om sysselsättningen under tiden före 2010, vilket kan påverka tillförlitligheten i en prognosmodell som ska ge siffror om framtida utfall.

---

<sup>6</sup> Antaganden och avgränsningar beskrivs utförligare i kommande kapitel och i kapitel 4.

Denna rapport kommer att presentera två möjliga trender baserad på data som kommit fram i nulägesanalysen. Slutvärdet för den beräknade sysselsättningen år 2020 ska därmed inte uppfattas som en absolut sanning utan skall enbart ses som en möjlig nivå.

## 4. Avgränsningar och antaganden

*I detta kapitel listas de avgränsningar och antaganden som har gjorts för att kunna genomföra studien. Bestämning av studiens avgränsningar och antaganden är viktiga, dels för att kunna säkerställa replikerbarheten för framtida liknande undersökningar och dels för att säkerställa att förförståelsen är stringent genom hela studien. Samtidigt säkerställer man att tolkning och värdering av resultatet görs i linje med de antaganden och avgränsningar som fastställts. Avgränsningar har gjorts för studiens geografiska område, aktörer, redovisning av antal biogasrelaterade helårssysselsatta och dito omsättning. Basår för alla uppgifter är år 2010. Tydliga gränsdragningar har gjorts i den mån det varit möjligt och i dialog med uppdragsgivaren.*

### 4.1 Samband biogasproduktion/-användning och sysselsättning

Studiens syfte är att utifrån en kartläggning av nuläget i branschen göra en prognos för sysselsättningen i framtiden. Som utgångspunkt vi valt grundantagandet att det finns ett samband mellan producerad mängd biogas och sysselsättningen inom hela värdekedjan, det vill säga från produktion till slutanvändning av gasen.

Antagandet - när någonting produceras bör detta stå i relation till antal personer som producerar - valdes utifrån att sambandet ger en lättförståelig bild och att det är en tillförlitlig och replikerbar metod. Sambandet är också relevant för en lokal marknad, som till exempel biogasproduktionen i Västra Götaland. Råvaran till gasproduktionen (organiskt hushållsavfall, avfall från livsmedelsindustrin, avloppsslam eller gödsel) och själva biogasen har i mångt och mycket verksamheten i regionen och behöver därmed ej transporteras långa vägar. Därmed får biogasproduktionen och - användningen i dagsläget en relativt stark lokal förankring.

Sambandet mellan produktion och antal sysselsatta är svagare eller obefintligt för en arbetsmarknad som producerar för export från regionen (till andra regioner inom Sverige eller utomlands). I sådana fall är antal arbetstillfällen snarare beroende på hur den totala marknaden för produkten utvecklas (till exempel gasbilar) – inom Sverige likväl som i hela världen. Inom Västra Götaland finns det två sådana exempel. För dessa aktörer anpassades metodiken att omfatta dels antal sysselsatta som är delaktiga i biogasproduktion och - användning inom Västra Götaland, där antalet också påverkas av en ökad eller minskad produktion och dels de som är sysselsatta inom länet, men där antalet inte har något eller enbart ett svagt samband med vad som händer inom Västra Götaland, i stället påverkas dessa arbetstillfällen av marknader utanför regionen. Ett liknande resonemang gäller

forskning och utbildning, där antalet sysselsatta personer inte nödvändigtvis behöver vara relaterat till produktionen.

Ett stort antal sysselsatta finns även inom insamling och hantering av substrat. Här kan det vara svårt att särskilja vilken avfallstyp (mat-/livsmedelsavfall) som går till förgasning (av ibland samma material), förbränning eller kompostering. Metoden att relatera antal sysselsatta till produktionen kan då enbart ge en ögonblicksbild av hur flödena hanteras för ett givet tillfälle. Om ett flöde ändras från exempelvis kompostering till förgasning eller förbränning påverkas inte arbetsmarknaden markant – det vill säga antalet anställda blir detsamma för arbetsgivaren och då också för regionen.

Metoden med att utgå från ett samband mellan antal sysselsatta och producerad och använd biogas kan inte heller förutse eller hantera import. Om produktionen ökar och exempelvis fler anläggningar byggs behöver detta inte ske genom lokala aktörer utan det kan komma aktörer utifrån regionen, med egen arbetskraft som bygger anläggningar och sedan försvinner igen. Likaså kan en eventuell ökad efterfrågan av gasbilar täckas genom bilar som tillverkas utanför regionen.

## **4.2 Geografiskt område för studien**

Den geografiska avgränsningen är Västra Götaland. Detta innebär att utföraren har tagit hänsyn till all produktion och användning av biogas som sker i regionen och till de aktörer som finns registrerade som juridiska personer. En konsekvens av detta är att arbetstillfällen relaterade till delar inom värdekedjan där biogas producerats i Västra Götaland och som exporterats ut ur regionen räknas in, men inte det som importeras. En svårighet har varit att dra en gräns för aktörer där företagets säte är registrerat utanför regionen, men där företaget ändå är en aktiv aktör inom området. Det finns därför en risk att aktörer som borde inkluderats ej finns med i denna studie.

## **4.3 Biogas**

I begreppet biogas ingår biometan framställd både genom rötning och förgasning, samt både gasformig och flytande biogas. När det gäller användningsområden av biogas är fordonsgas det primära fokusområdet för Biogas Väst. Trots detta har alla användningsområden inkluderats.

Fordonsgas utgörs i dagsläget av en blandning av biogas och fossil naturgas. Hänsyn har då tagits till detta och analysen har avgränsat sig till att endast uppskatta arbetstillfällen allokerade till biogasandelen. Samma situation gäller när metandieselteknik används i tunga fordon.

## 4.4 Värdekedjan

Värdekedjan består huvudsakligen av tre delar: produktion, användningsområde fordonsgas och stödprocesser. I varje del ingår ett antal undergrupper:

1. Produktion.
  - a. Insamling och behandling av substrat samt utkörning av rötrest
  - b. Drift och underhåll av anläggningar
  - c. Framställning av el och värme direkt vid anläggningen
  
2. Användningsområde fordonsgas
  - a. Distribution och uppgradering
  - b. Drift och underhåll av tankställen
  - c. Leverantörer av fordon och transporter inklusive service och underhåll
  
3. Stödprocesser
  - a. Leverantörer av utrustning och anläggningar (teknikleverantörer)
  - b. Konsulter
  - c. Forskning och utveckling
  - d. Tillstånd/tillsyn
  - e. Strategier, till exempel miljöstrategier, näringslivsutvecklare eller regionala samordnare

## 4.5 Aktörer

Många företag och organisationer i biogasbranschen är delaktiga i flera olika steg i värdekedjan, framförallt de som har sin verksamhet i början av värdekedjan (substrat, produktion, distribution). Begreppet aktör blir därmed till viss mån svårdefinierad för denna bransch. Detta beror dels på att man vill ange antalet verksamma aktörer i respektive del av värdekedjan och dels på det totala antalet aktörer. Det totala antalet är mindre än summan av delantalerna eftersom en del aktörer finns med i statistiken för flera olika delar i värdekedjan.

En del aktörer har lagt olika delar av sin verksamhet inom biogas i olika bolag, andra sköter helt olika delar av verksamheten inom biogas under en enda organisation. Exempel på det förre är AB Volvo som bedriver bland annat fordonsutvecklingen på bussar och lastbilar i olika bolag. Utföraren har valt att räkna företag och organisationer som delat upp sin verksamhet i olika bolag som olika aktörer.

När det gäller kommuner har en del lagt vatten- och avloppsverksamheten inklusive biogasproduktionen i egna bolag. Dessa bolag kan i en del fall ha förbisetts och kommunen angetts som ansvarig.

Ett exempel på aktörer som bedriver olika typer av verksamhet inom värdekedjan i samma bolag är Borås Energi och Miljö, som både bedriver substratinsamling, biogasproduktion och – distribution, bedriver tankställen och är dessutom teknikleverantörer. För att undvika dubbelräkningar har företag som bedriver verksamhet i flera steg av värdekedjan placerats i den del där vi har gjort bedömningen att de har sin huvudsakliga verksamhet. Verksamhetens SNI-koder har då använts som vägledning. Exemplet ovan, Borås Energi & Miljö, redovisas då enbart inom "produktion".

Samtliga aktörer och deras position i värdekedjan redovisas i Bilaga 3, Aktörslista.

Kommuner har olika roller: att omhänderta bland annat avlopp och hushållsavfall, tillstånd och tillsyn utifrån olika lagrum (miljöbalken, PBL, Lag om explosiv och brandfarlig vara) och en strategisk funktion i form av upphandlare av varor och tjänster (till exempel gasfordon), näringslivsutveckling och miljöstrategiskt arbete. Även Länsstyrelsen i Västra Götalands län har både en myndighetsfunktion och en strategisk funktion. Eftersom ingen del av rollerna bedöms vara mer framträdande än andra har vi valt att redovisa kommunerna och Länsstyrelsen i Västra Götalands län flera gånger i värdekedjan och då försökt att dela upp sysselsättningen på de olika delarna i värdekedjan.

En del aktörer har inte några anställda registrerade i sitt företag för år 2010 enligt företagsregistret. Har inte dessa aktörer vara tillgängliga för intervju har antalet anställda registrerats lika med noll.

Förutom de aktörer som tas upp i kartläggningen finns det ett 20-tal som av olika skäl inte räknats in. Dels är det sådana bolag som bara har en viss verksamhet i regionen, kanske ett regionalkontor, men där bolagets säte angetts som utanför regionen. Eller så har en organisation själv ansett att deras bidrag till biogasbranschen är för litet för att vara med i undersökningen.

Aktörer som inte inkluderats är också sådana som enbart kan relateras till biogas i ett vidare perspektiv, till exempel komponenttillverkarnas underleverantörer, turistverksamhet genom studiebesök vid anläggningarna med mera. Dessa har bedömts ligga för långt utanför värdekedjan.



Samtliga ägare av små gårdsanläggningar är inte heller listade, eftersom biogas inte är deras huvudsakliga verksamhet och för att det varit svårt att få fram rättvisa uppgifter om sysselsättning och omsättning. Hushållningssällskapet Sjuhärad<sup>7</sup> arbetar för närvarande med ett projekt som handlar om kartläggning av just hur många arbetstillfällen som skapas genom biogasproduktion på gårdarna. I denna sammanställning inkluderas ej heller maskinstationer som arbetar med utkörning av rötresten.

#### 4.6 Antal helårssysselsatta i biogasbranschen

När man pratar om sysselsatta inom en bransch kan det lätt uppstå begreppsförvirringar. Begreppet sysselsatt kan stå för samtliga anställda på företag och organisationer som är verksamma inom branschen, oavsett hur mycket tid de lägger ner på sitt arbete. I vårt fall är "biogasbranschen" en undergrupp till ett stort antal andra branscher. Sysselsatta bland biogasaktörerna jobbar i många fall med arbetsuppgifter som kan vara annat än biogasrelaterade. För att renodla begreppet biogasrelaterad sysselsättning är det därför nödvändigt att införa ett annat begrepp utifrån följande tankegång:

**Heltid** är det normala antal timmar en anställd förvärvsarbetar per vecka, om han eller hon arbetar full arbetstid. Antalet timmar kan variera, men hamnar ofta mellan 36–40 timmar i veckan, beroende på skiftform och eventuell arbetstidsförkortning. Antalet arbetsdagar under ett år ligger mellan 224 och 229 beroende på vilka veckodagar de allmänna helgdagarna infaller på. Från årets 365 dagar dras sålunda lördagar, söndagar och andra helgdagar samt 25 dagar semester bort. Med 8 timmars arbetsdag ger detta i medel en årsarbetstid på runt 1800 timmar.

I den följande texten kommer vi att använda oss av uttrycket helårssysselsatt (HÅS).

**En helårssysselsatt (HÅS)** definieras i denna undersökning som sammanlagt 1800 timmar som någon eller några anställda på ett företag/organisation jobbar med biogasrelaterade frågor.

Begreppet beskriver således mer antal timmar än antal fysiska personer.

Vid genomförandet av intervjuerna visade det sig att frågan om antal sysselsatta relaterat till biogasområdet missförstods. Många respondenter hade svårt för att skilja mellan antal anställda som utifrån kompetens och arbetsuppgifter kunde arbeta med biogasrelaterade uppgifter och *antalet timmar* dessa anställda *verkligen* arbetade med biogasrelaterade uppgifter. Ett antal intervjuer gjordes av den anledningen om och begreppet HÅS infördes.

---

<sup>7</sup> Kontaktperson: Karin Eliasson, Hushållningssällskapet Sjuhärad

För aktörer som av olika skäl inte blivit intervjuade har antalet HÅS med biogasrelaterade uppgifter uppskattats, genom exempelvis uppgifter från deras webbsidor, genom att se på omfattningen av deras verksamhet inom biogas och med hänsyn till samt kännedom om liknande verksamheter. Dessa uppskattningar medför en viss osäkerhet.

Det är också av värde att se på biogasrelaterade jobb i ett mer övergripande perspektiv såsom:

- Finns det jobb i biogasbranschens värdekedja som mer eller mindre är beroende av hur biogasproduktionen och -användningen utvecklas?
- Är "biogasjobben" nya jobb på arbetsmarknaden i Västra Götaland, eller är det redan befintliga jobb som flyttats över från andra verksamheter eller branscher? Till exempel blir det en stor överflyttning från "fossila jobb" till "gröna biogasjobb". Och vad betyder det för en region som Västra Götaland?

Dessa perspektiv är viktiga för att beskriva dynamiken i den totala arbetsmarknaden om och när biogasbranschen växer och utvecklas.

I denna undersökning definieras sysselsättningseffekter enligt följande:

**Direkta sysselsättningseffekter** utgörs av de arbetstillfällena som skapas i samband med själva produktionen. Dessa är *direkt* beroende av hur biogasproduktionen utvecklas och kan även kallas "nya" arbetstillfällena.

**Indirekta sysselsättningseffekter** är arbete som uppstår som ringar på vattnet runt själva produktionen och utvecklingen. Dessa jobb är ofta överflyttade från andra verksamheter eller branscher, vilket betyder att en befintligt verksamhet har fått ett nytt samband. Som exempel kan man ta en anställd som servat ett bensintankställe istället påbörjar serva ett gastankställe. Under denna definition kan vi då inkludera;

- ett jobb inom den "fossila näringen" som blivit "grönt" eller
- ett överflyttat jobb, vilket betyder att ett arbetstillfälle som var på väg att försvinna kunnat bibehållas och utvecklas i en ny bransch.

Definitionen på direkta och indirekta arbetstillfällena betyder följande för värdekedjans olika delar:

Tabell 1: Definition av direkta och indirekta arbetstillfällen i värdekedjan

<b>Substrat &amp; Avfall</b>	Indirekt
<b>Produktion</b>	Direkt
<b>Distribution</b>	Direkt
<b>Tankstationer</b>	Direkt
<b>Transporter &amp; Fordon</b>	Indirekt
<b>Leverantörer-teknik</b>	Indirekt
<b>Konsulter</b>	Indirekt
<b>Forskning och Utveckling</b>	Direkt
<b>Tillstånd/tillsyn</b>	Indirekt
<b>Strateger</b>	Indirekt

För att underlätta tankegången för definitionen om direkta och indirekta respektive nya och överflyttade arbeten och ytterligare förklara hur tabellen ovan kommit till stånd kan man också föreställa sig det omvända: hur sysselsättningen skulle påverkas ifall biogasproduktionen skulle försvinna.

Substraten som används idag till biogasproduktion är till största del restprodukter, som på ett eller annat sätt måste tas omhand: avloppsslam, matavfall från hushåll, storkök, restauranger och handel samt avfall från livsmedelsindustrin. Alternativen till rötning vore till exempel kompostering eller förbränning. Arbeten som handlar om insamling av ovan nämnda substrat försvinner inte om biogasproduktionen upphör, endast flödena skulle ändras. Det arbete som handlar om drift av anläggningar/uppgraderingsanläggningar och distribution av gas skulle däremot komma att försvinna om biogasproduktionen skulle upphöra och substraten behandlas med alternativen. Arbeten vid utkörning av rötrest kan exempelvis också påverkas, men dessa ingår inte i undersökningen. (Om substraten komposteras kan det finnas ett behov av jobb som sköter utkörning av kompost, även där sker det enbart en ändring av flöden.) Sysselsatta inom distribution är direkt påverkade av att det finns biogas att distribuera. Så länge inte biogasen ersätts av en annan gas (vilket i dagsläge inte är sannolikt) kommer dessa arbetstillfällen att försvinna när det inte finns biogas.

Arbeten vid vissa specifika tankställen för biogas skulle också kunna komma att försvinna om biogas inte levererades, då en del tankställen för fordonsgas enbart har biogas som drivmedel (andra har en blandning av bio/naturgas eller endast naturgas). Antalet arbetstillfällen i regionen skulle därmed påverkas direkt om dessa tankställen upphör och inte ersätts med tankställen för andra drivmedel. Ersätts tankstället med andra drivmedel kommer det specifika arbetstillfallet att överflyttas till det nya bränslet. Det är därmed

svårt att här avgöra om dessa arbetstillfällen är direkta eller indirekta. Vi har dock valt att inordna dessa som direkta jobb.

De leverantörer av utrustning som är specialiserade på att bygga biogasanläggningar kan påverkas. Många av dagens verksamheter bygger sällan enbart biogasanläggningar, utan har även andra funktioner. Av detta drar vi slutsatsen att deras kompetens för anläggningsbygge inte är så specifikt att den inte kan användas för att tillverka annat än biogasanläggningar. Även dessa tillhör då till de arbetstillfällen som kallas för indirekta.

De underleverantörer som gör komponenter är i dagsläget inte direkt beroende av biogasmarknaden, eftersom komponenterna används även i andra sammanhang, ofta med en betydligt större marknad. Dock kan en utvecklad biogasmarknad öppna ögonen och skapa möjligheter för befintliga underleverantörer att äntra en för dem, ny marknad. Exempel på komponenter är tryckkärl, gasflödesmätare, pumpar och ventiler.

Forskning och utbildning som enbart handlar om biogas kan i viss mån också påverkas av hur biogasbranschen utvecklas, till exempel med behov för mer teknikutveckling. Däremot påverkas konsultverksamhet, tillsyn/tillstånd och strategier inte nämnvärt, eftersom biogas oftast endast är en liten del av deras totala verksamhet eller arbetsuppgifter.

## **4.7 Omsättning**

Omsättningen har räknats på olika sätt. I intervjuerna har det frågats efter den biogasrelaterade omsättningen. Respondenterna har kunnat ge svar på olika sätt, dels som siffra eller som uppskattat procentsats av den totala omsättningen. Har inte respondenten kunnat ge något svar på frågan eller aktören inte deltagit i intervjun har aktörens totala omsättning för år 2010 och nyckeltalet för omsättning per anställd hämtats från företagsregistret. Antalet årsarbetskrafter som framkommit i intervjun eller som har uppskattats har sedan multiplicerats med omsättning per anställd. För en del företag har denna metod, med stor sannolikhet, resulterat i att värdet av den biogasrelaterade verksamheten överskattats, framförallt för bolag med stor omsättning per anställd där biogasantdelen inte står i relation till huvudverksamheten.

Anledningen till att denna metod valdes var att många respondenter i intervjuerna helt enkelt inte kunde svara på frågan. Med vald metod var det trots allt möjligt att få en viss uppfattning om omsättningen i branschen.

Vid vissa företag har svaret angetts i intervall, till exempel 10-20 procent av omsättningen. Omsättningen har då beräknats på intervalllets mitt. Dock har en del aktörer kontaktats på

nytt för att få beloppet bekräftat eller korrigerat, då den initiala uppgiften ej kunnat ses som rimliga av uppdragstagaren.

När det gäller kommuner, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, FoU och ideella föreningar har ingen omsättning angetts, eftersom det för flertalet saknades uppgifter för den biogasrelaterade verksamheten. Andra aktörer redovisar ingen omsättning alls i sitt bokslut för år 2010, enligt företagsregistret, deras omsättning har därför angetts till noll.

## 5. Litteraturgenomgång av liknande undersökningar

*För en undersökning av denna typ ger det ett stort mervärde att kunna jämföra genomgång och resultat med liknande genomförda studier. Tidigare undersökningar kan verka som hjälpmedel och underlag för analys och diskussion av resultaten. I detta kapitel kommer tre liknande studier att presenteras, där speciell vikt läggs vid metodik, avgränsningar och antagande. Det bör observeras att dessa studier har gjort vissa och sannolikt annorlunda avgränsningar och antaganden än vad som gjorts för denna studie.*

Följande undersökningar av sysselsättningen inom biogasområdet presenteras:

**BiogasMax:** Utfördes 2007 i Västra Götaland och ingick i EU-projektet BiogasMax. BiogasMax var ett av två biodrivmedelsprojekt inom ramen för EU:s 6:e ramprogram. I projektet deltog 28 organisationer från åtta länder. Projektet hade en total budget på 180 miljoner kr för att demonstrera biogas för fordon "well to wheel". Från Biogas Väst deltog Göteborg Energi, FordonsGas Sverige och Falköping kommun tillsammans med Business Region Göteborg (BRG) som samordnare<sup>8</sup>.

**BiogasÖst:** Utfördes 2011 och inkluderade Biogas Östs område<sup>9</sup> på uppdrag av Energikontoret i Mälardalen.<sup>10</sup> Studien togs fram av WSP Analys & Strategi inom ramen för projektet InfraBiogas Öst. Syftet med studien var att undersöka biogasproduktionen i Biogas Östs område och dess effekter på tillväxt och sysselsättning i regionen. För kartläggning av aktörer och framtagning av antal sysselsatta som utgångspunkt använde man sig av telefonintervjuer som genomfördes av energikontoret. För beräkning av tillväxteffekter användes den så kallade rAps-modellen (Regionalt Analys och Prognossystem) för att indikera och kvantifiera tillgänglig data samt ge en prognos för potentialen fram till år 2020. Området för studien omfattade länen Örebro, Västmanland, Uppsala, Stockholm, Södermanland och Östergötland.

**Erneuerbat beschäftigt:** Utfördes bland annat 2011. Det tyska naturvårdsverket, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit har gjort liknande studier med tillhörande prognoser för hela området *förnybar energi* sedan 2007<sup>11</sup>. Biogas är en del i denna undersökning. Parallellt har branschorganisationen, Fachverband Biogas

---

<sup>8</sup> Biogas Market in Western Sweden, IVL, 2007

<sup>9</sup> Biogas Öst är ett regionalt projekt vid Energikontoret Mälardalen AB som genom samverkan med olika aktörer ska påverka och förbättra förutsättningarna för biogas. Biogas Öst omfattar Uppsala, Stockholm, Örebro, Västmanlands, Östergötlands och Södermans län.

<sup>10</sup> Biogas, Tillväxt & Sysselsättning, 2011

<sup>11</sup> Erneuerbat beschäftigt (Förnybart sysselsatt), 2011

e.V,<sup>12</sup> gjort liknande undersökningar, men med en annan metodik som varit mer restriktiv än ministeriets när det gäller beräkning av antalet arbetsplatser. Branschorganisationen anammade dock myndighetens metod för sin studie år 2010. Av detta skäl redovisar vi i denna studie ministeriets siffror för produktion och sysselsättning.

## 5.1 Biogas Max

Studien som gjordes inom projektet BiogasMax identifierade 51 aktörer (basår 2006) för Västra Götalands län. För 37 aktörer kunde omsättning och sysselsättning anges. De flesta aktörer som då nämndes återfinns även år 2010. Antalet sysselsatta anges för år 2006 med 220 och omsättningen till 323 Mkr<sup>13</sup>. År 2006 producerades 159,6 GWh<sup>14</sup> biogas i länet, varav 100 GWh således som fordonsgas. Detta ger nyckeltal på 1,4 HÅS/GWh.

Aktörerna kartlades utifrån uppgifter från dåvarande Biogas Västs nätverk och en tidigare rapport, "Biogas som drivmedel i Västra Götaland"<sup>15</sup>. Via internet kontrollerades om aktörerna i rapporten fortfarande är etablerade. Internetkällor har även använts för att plocka fram uppgifter om aktörernas ekonomi, antal anställd och andra, för studien, relevanta uppgifter. Några av aktörerna hade kontaktats via e-post eller telefon, hos andra nöjde man sig med sökningar om uppgifter på internet.

Undersökningen omfattade inte hela värdekedjan, till exempel inkluderades inte tillsyn/tillstånd, strategier och FoU samt en del aktörer inom exempelvis substrat och produktion. Föreliggande studie går därmed vidare ett steg genom att inkludera hela värdekedjan. Likväl kan det vara intressant att göra en jämförelse: Av de 37 aktörer som fanns i undersökningens lista 2006 återfinns 31 stycken år 2010. Deras antal HÅS var år 2010 337 och omsättningen hade ökat till 1600 Mkr. Den största ökningen för antal sysselsatta har skett på företag som Gryaab, Göteborgs Energi och Volvo Bussar, vilket även påverkar storleken och utvecklingen på deras omsättning.

## 5.2 Biogas Öst

Studien Biogas Öst utgår från en produktion av 518 GWh biogas i regionen år 2009. Produktionen skedde i ett sjuttioal anläggningar. I hela värdekedjan identifierades sammanlagt 338 helårsarbetskrafter, se tabell 2. Biogas Öst använde sig av rAPSmodellen för sin studie.

---

<sup>12</sup> Fachverband Biogas e.V , [http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/ID/DE\\_Homepage](http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/ID/DE_Homepage)

<sup>13</sup> Produktion och användning av biogas år 2006, Energimyndigheten, ER 2008:02

<sup>14</sup> Produktion och användning av biogas år 2006, Energimyndigheten, ER 2008:02

<sup>15</sup> Se referenslista för mer information

Tabell 2: Uppskattning av antal HÅS inom Biogas Östs region år 2010. Källa: Biogas, tillväxt och sysselsättning

Typ av verksamhet	Antal helårssysselsatta
Samrötningsanläggningar (5 st)	114
Reningsverk (40 st)	4,9
Energibolag	16,4
Länsstyrelser	2,5
Kommuner	10
Regionförbund	0,5
Forskning	25
Lokaltrafik/taxi	15
Företagsstöd (konsulter och branschorg.)	150
<b>Totalt</b>	<b>338</b>

Till dessa 338 HÅS, som man anser är direkt sysselsatta inom biogas, kommer ytterligare 224 indirekt<sup>16</sup> sysselsatta som en effekt av investeringar i anläggningar, inklusive turistverksamhet, studiebesök och så vidare. Totalt finns i Biogas Östs område 579 HÅS inom biogas, vilket ger ett nyckeltal på 1,12 HÅS/GWh. Räknas endast direkt sysselsatta (338 HÅS ) enligt den här modellen är nycketalet 0,65 HÅS/GWh. Biogas Öst redovisar också att det fram till 2010 gjordes investeringar i nya anläggningar för drygt 500 Mkr. Omsättningen i branschen uttryckt som bruttoregionalprodukt anges med 3 286 Mkr som kan knytas direkt till produktionen plus ytterligare 1 023 Mkr som indirekt kan relateras till biogas. Sammantaget 4 310 Mkr.

Det finns således skillnader med föreliggande studie, då ej samma delar av värdekedjan tagits i beaktande. Däremot relaterade man även här antalet sysselsatta till biogasproduktionen.

### 5.3 Biogasproduktionen i Tyskland

I Tyskland började man med denna typ av kartläggning av förnybar Energi och hela branschen år 2007, det så kallade *Erneuerbart beschäftigt, Kurz- und langfristige Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt*,

<sup>16</sup> Biogas Öst studie definierar direkta och indirekta sysselsatta i sin rapport, Biogas, tillväxt & sysselsättning, Daniel Waluszewski, m.fl., LITH, 2011, sid 6.



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety).

Utgångspunkten för den tyska studien var en kartläggning av aktörer i värdekedjan och omfattade ett stort antal intervjuer. Intervjupersonalen fick genomgå en särskild skolning för att sätta sig in i branschen och inför varje intervju fick de sätta sig in i respektive företags verksamhet genom till exempel att studera deras webbsidor och läsa av fackpress. Intervjuerna kompletterades med bland annat kontakt via e-post och för vissa företag kontaktades fler än en person. Aktörer som ingick var leverantörer av anläggningar eller av teknik (komponenter), tjänsteföretag och distributörer. Även forskningsanställda samt sysselsättning som finansieras med offentliga medel räknades in. Vad som ingår i denna kategori framgår dock inte. Tänkbart är att det innebär personal för tillstånd, tillsyn och strategier. Även aktörer som levererar substrat ingår i kartläggningen.

Man har gjort liknande avgränsningar som i vår studie när det gäller definition av HÅS och beräkning av den relevanta omsättningen för respektive energiform. I Tyskland står definitionen *direkt sysselsatta* endast för de som är leverantörer av anläggningar samt personal för drift och underhåll. Alla övriga betraktas som *indirekt sysselsatta*. Resultatet anges som totalt antal sysselsatta inom branschen, det vill säga uppdelningen i direkt och indirekt används inte i något senare resonemang.

De redovisade resultaten av den tyska studien redovisas i tabell 3:

Tabell 3: Branschtal för biogasproduktionen i Tyskland 2009 och 2010. Källa: Fachverband Biogas eV och "Erneuerbar beschäftigt".

	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Antal biogas-anläggningar</b>	4 984	5 905
<b>Installerad eleffekt MW</b>	1 893	2 291
<b>Netto-elproduktion TWh/år (netto energiproduktion*)</b>	11,6 (34,8)	15 (45)
<b>Antal arbetsplatser</b>	22 800	39 000
<b>Omsättningsvolym M€</b>	4 440	5 100
<b>Nyckeltal HÅS/GWh insatt nettoenergi*</b>	0,66	0,87

\*Netto-elproduktion: produktion av el frånräknat den mängd el som gått åt i produktionen. Nettoenergiproduktion (egen beräkning) är framräknat utifrån verkningsgraden i elproduktion, där det krävs ca 3 kWh energi för att producera 1 kWh el.

I Tyskland är det huvudsakliga användningsområde för biogas elproduktion. Vid elproduktion har man en verkningsgrad på cirka 30 procent, resten blir värme. När man som i tabellen ovan redovisar en produktion av 15 TWh (TWh, terawattimmar, 1 TWh = 1000 gigawattimmar, GWh) betyder detta att man har använt runt tre gånger mer energi (biogas), det vill säga biogasproduktionen ligger på runt 45 TWh. Eftersom detta är nettoproduktionen så har man frånräknat elenergi som gått åt inom anläggningen. Beräkningen av nyckeltalet utgår från nettoenergimängden.

Som synes är nyckeltalet mycket lågt, men ligger ändå i linje med resultatet för Biogas Östs region. Förklaringen till det låga nyckeltalet ligger i att de flesta av Tysklands anläggningar är gårdsanläggningar som använder gödsel och majsensilage som substrat. Majsensilage har en mycket effektiv produktionskedja, som kräver minimalt med personinsats jämfört med de substraten som är vanliga i Sverige. Hela produktionen är också mycket koncentrerad runt anläggningen, det vill säga värdekedjan är mycket kortare och omfattar egentligen enbart stegen från substrat och produktion, samt teknikleverantörer och eventuell viss insats av konsulter. Forskning och utveckling och tillstånd/tillsyn ingår också i tyskarnas värdekedja.

I underlaget tas även investeringsnivån upp. Den anges för år 2009 som cirka 1 093 miljoner Euro, men investeringsnivån beskrivs som mycket varierande under åren. Till exempel så sjönk investeringsnivån med 45 procent mellan åren 2007 och 2008 och ökade igen med 160 procent året efter.

## 6. Nulägeanalys – sysselsättning, omsättning och nyckeltal

*I detta kapitel beskrivs nulägeanalysen. Detta inkluderar en genomgång av beskrivning av genomförandet, sammanfattning och repetition av metoden, beskrivning av aktörerna, fördelningen av dessa i värdekedjan och en redovisning av hur sysselsättningen faktiskt ser ut. Sist redovisas sammanställningen av resultat och nyckeltal.*

### 6.1 Sysselsättning och Omsättning

Som beskrivet i metodkapitlet har en majoritet av företagen och organisationerna intervjuats, bland annat för att få fram data om antal helårssysselsatta (HÅS) inom biogasverksamheten. Svaren som har erhållits är till viss del beroende på vilka personer utföraren har fått kontakt med och hur dessa har förstått frågan. Det har visat sig att det i dagsläget är relativt svårt att göra en enkel definition av begreppet "sysselsatt inom biogas". Det finns därför en risk för att vissa aktörer kan ha överskattat antalet HÅS för år 2010 och har då istället angett antal anställda som utifrån kompetens eller arbetsuppgift kunnat knytas till biogas. Som exempel kan en leverantör av komponenter till biogasanläggningar ha angett att en anställd arbetar heltid med biogas, när denne i själva verket arbetar direkt med biogasrelaterad verksamhet enbart två tredjedelar av sin tid och med andra arbetsområden resten av tiden. När framförallt stora företag med många anställda överskattat antal har det noterats att denna överskattning medfört konsekvenser för resultatsiffrorna. I de intervjuer där en bedömning tagits att svaret kan vara för högt i antal, har företaget därför kontaktats på nytt och de har då haft möjlighet att ändra sina uppgifter. En del valde att ändra sina givna siffror, andra valde att stå fast vid sina uppgifter. Det kan bero på hur frågan eller till vem i företaget den ställdes. I några fall gjordes en djupare analys (se nedan) av uppgifter om antal HÅS i respektive organisation. De företag där det bedömdes att angivna antal HÅS låg för högt var framför allt för Renova AB, SITA Sverige AB och Cryo AB. Anledningen till denna bedömning har grund i att Renova och Sita är renhållningsbolag vars insats i värdekedjan för biogas huvudsakligen består i att samla in organiskt rötbart avfall, främst matavfall från restauranger, storkök och hushåll i de kommuner där sådan utsortering erbjuds. Avfall från livsmedelsindustrin kan också delvis förekomma. De biogasrelaterade arbetstillfällen dessa företag har är framförallt deras chaufförer som samlar in detta avfall. Renova driver dessutom en förbehandlingsanläggning. Bedömningen av hur många av chaufförerna som jobbar med "biogassubstrat" omräknat till heltidsarbetstillfällen är därför inte helt enkelt, då dessa chaufförer samlar in andra substrat på samma tur och ibland även flera olika fraktioner. Dessa två företag har angett att de tillsammans har 340 HÅS.

Cryo AB är ett företag inom Lindekonzern, som tillverkar och hanterar olika gaser. Cryo AB tillverkar distributionsutrustning (tryckkärl) för bland annat fordonsgasdistribution. Företaget anger att de har 220 anställda och man gör ingen skillnad på olika gaser och ger därmed ingen uppdelning i biogasrelaterade och icke-biogasrelaterade anställda.

Vid sammanställningen av den givna informationen visade det sig att dessa tre företag, vid angiven data, skulle ha över 40 procent av värdekedjans totala antal HÅS. Detta ansågs ej rimligt vilket medförde en närmare granskning av dessa tre företag och antal HÅS i respektive företag.

### **Analys av de största aktörernas antal HÅS**

**Renova AB** ägs av elva kommuner (Ale, Göteborg, Härryda, Kungsbacka, Kungälv, Lerum, Mölndal, Partille, Tjörn, Stenungssund, Öckerö). Dessa kommuner har sammanlagt 878 300 invånare. I endast två av kommunerna saknar man utsortering av matavfall (Stenungssund, Öckerö). Detta skulle betyda att de 120 HÅS som företaget angett skulle samla in matavfall från 841 500 invånare, vilket ger 0,14 HÅS/1000 invånare eller runt 13 HÅS per kommun i genomsnitt. Eftersom invånarna i Göteborg utgör 61 procent av ovan nämnda befolkning av kommuner med insamling kan man anta att fördelningen av chaufförer motsvarar detta, det vill säga att cirka 73 chaufförer är lokaliserade i Göteborg och resterande 47 i resterande åtta kommuner, vilket då blir cirka 6 arbetstillfällen per kommun. Med tanke på kommunernas storlek har detta setts som en rimlig nivå.

**Sita AB** har verksamhet i sju kommuner i Västra Götaland (Mellerud, Munkedal, Skara, Sotenäs, Tanum, Ulricehamn). Dessa kommuner har tillsammans runt 91 000 invånare. I enbart tre av dessa kommuner (Mellerud, Munkedal, Tanum) har man infört utsortering av matavfall, 31 700 invånare. Tre av de sju kommunerna är dessutom delägare i renhållningsbolaget RAMBO (Munkedal, Sotenäs, Tanum), det vill säga det finns två aktörer i dessa kommuner med parallell verksamhet, varav RAMBO enligt uppgift hanterar hushållsavfallet. Vi förmodar att det av SITA angivna antalet HÅS, 220 stycken, snarare är antalet anställda i regionen än antalet chaufförer som samlar in matavfall.

Efter genomgång ansågs erhållen information från Renova sannolik, i linje med antal kommuner. Dock justerades antal HÅS från SITA då erhållen siffra ej ansågs rimlig i relation till antal kommuner i Västra Götaland som samlar in matavfall. Därmed används den siffra på antal chaufförer som erhållits av Renova med 6 anställda per kommun som

samlar in matavfall och antal HÅS justeras till 18-20 chaufförer för SITA AB<sup>17</sup>. Denna siffra redovisas därmed som antal HÅS i den samlade redovisningen och används som utgångspunkt för prognosen i kapitel 9.

**Cryo AB** bedriver verksamhet inom hela landet och har angett att de har 220 HÅS i sin verksamhet, men kan inte skilja mellan biogas- och icke biogasrelaterade arbeten. Företaget har valt att placera sin verksamhet i Västra Götaland, men deras produktion är inte beroende av vad som händer med biogasproduktion i regionen, utan mycket av deras produkter och tjänster exporteras. Enligt den valda metoden skulle inte import och export beaktas, men i detta fall får det felaktiga konsekvenser för prognosen. Om vi enligt metoden skall anta att hela Cryos verksamhet och antal anställda kan relateras till utvecklingen av biogasproduktionen i regionen skulle detta innebära att en fördubbling av biogasproduktionen och då också innebära en fördubbling av företagets produktion och antal anställda. Detta blir dock felaktigt. Här görs därför bedömningen att i detta fall behöver en avvikelse göras från den angivna metoden när prognosen beräknas. En tillförlitligare, för denna studie, siffra för Cryos antal HÅS fastställs enligt nedan.

År 2010 var andelen biogas i den totalt sålda mängden fordonsgas 64 procent.<sup>18</sup> För att få fram en mer tillförlitlig siffra om antal HÅS för Cryo görs antagandet att en lika stor andel av Cryos anställda skulle kunna inneha biogasrelaterade jobb, det vill säga 141 av de angivna 220<sup>19</sup>. Således redovisas 141 HÅS för Cryo AB i det totala antalet HÅS för Västra Götaland.

Osäkerheter i antal HÅS finns också bland aktörer som inte intervjuats och där har antal sysselsatta blivit värderade i linje med verksamheten. Denna osäkerhet, om en eventuell feluppskattning gjorts, ger dock inte stora konsekvenser för resultatet, eftersom det är relativt små företag med få anställda. Men med anledning av dessa osäkerheter redovisas antal HÅS som ett intervall.

---

<sup>17</sup> Företagen har kontaktats och vid gemensam diskussion har det framkommit svårigheter med att få fram den exakta siffran för antal HÅS i biogasrelaterad verksamhet.

<sup>18</sup>Energimyndigheten, pressmeddelande, <http://energimyndigheten.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Kraftig-okning-av-fordongasleveranser-ar-2010/>

<sup>19</sup> 64 procent av 220 anställda

## Resultat

Totalt har 104 aktörer (företag och organisationer) identifierats inom ramen för denna studie. Av dem är 80 privata aktörer och 24 offentliga. För 11 privata aktörer finns inga HÅS registrerade i Företagsregistret och för 23 privata aktörer finns ej någon omsättning registrerad. *De privata aktörer som har antal sysselsatta och omsättning registrerat står för sammanlagt mellan 600 och 650 HÅS relaterade till biogas och en biogasrelaterat omsättning på ca 1 692 Mkr.* Till ovanstående aktörer tillkommer 22 kommuner, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Västra Götalandsregionen, det vill säga ytterligare 24 aktörer. Kommuner, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Västra Götalandsregionen sysselsätter cirka 8-10 helårssysselsatta. Dessa ryms inom ovan angivna intervall.

*Antalet i studien identifierade aktörer är således 104. Antalet HÅS ligger inom intervallet 600-650. Antalet personer som detta motsvarar har inte kunnat uppskattas.*

Fördelningen av antalet HÅS i värdekedjan redovisas nedan i tabell 4 och 5. Som beskrivet i kapitel 4.5 *finns det aktörer som är delaktiga i flera steg i värdekedjan.* Exempelvis kan ett företag både samla in substrat, driva en produktionsanläggning och vara leverantör av teknik. *För att inte räkna sådana företag flera gånger har dessa tilldelats endast ett steg i värdekedjan med ledning av deras huvudsakliga verksamhet enligt verksamhetsbeskrivningen.* Utifrån detta får man fram en lista med aktörer där varje aktör endast dyker upp i ett enda steg av värdekedjan. Dessa aktörer kallas för unika aktörer (andra kolumnen i tabell 5 nedan). Vi redovisar dessutom en värdekedja där samtliga aktörer kan dyka upp flera gånger i olika steg, när de har verksamheter på flera områden. Dessa kallas då för totalt antal aktörer (tredje kolumnen i tabell 5). Kommuner, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Västra Götalandsregionen är aktörer som har mycket olika roller i värdekedjan, där ingen roll är mer framträdande än andra. Därför är det svårt att placera denna grupp på listan för unika aktörer och vi väljer därför att redovisa dessa i en egen tabell (tabell 5).

Tabell 4: Sammanställning av resultaten för antal privata aktörer i värdekedjans olika delar, antal biogasrelaterade HÅS och biogasrelaterad omsättning. Antalet unika privata aktörer uppgår till 80. Flera av dem är verksamma i flera delar av värdekedjan, vilket åskådliggörs i kolumnen "Totalt antal aktörer".

	Antal unika aktörer	Totalt antal aktörer	Antal HÅS unika aktörer	Omsättning unika aktörer Mkr
<b>Substrat &amp; Avfall</b>	7	10	190-200	332
<b>Produktion</b>	12	20	30-40	42
<b>Distribution</b>	7	10	175-185	745
<b>Tankstationer</b>	3	6	15-20	84
<b>Transporter &amp; Fordon</b>	5	5	80-85	289
<b>Leverantörer-teknik</b>	13	15	15-20	42
<b>Konsulter</b>	16	23	50-55	124
<b>FOU</b>	11	19	25-35	31
<b>Tillstånd/tillsyn</b>	1	3	1-5	-
<b>Strateger</b>	5	9	4-7	3
<b>Summa</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>600-650</b>	<b>1 692</b>

Antalet aktörer som *enbart* jobbar med biogas är 15 stycken. Sex av dessa aktörer anger inte antalet HÅS och enbart två redovisar omsättning (desas aktörer är små bolag, ekonomiska eller ideella föreningar och liknande). De som redovisar antal anställda har tillsammans 60-65 HÅS. Antalet direkta jobb ligger i intervallet 250-270 och antalet indirekta jobb i intervallet 350-370. Detta innebär att det tillkommer storleksordningsmässigt cirka 1,4 HÅS för varje direkt sysselsatt arbetskraft inom biogasbranschen. Detta kan jämföras med bilindustrin, där NUTEK<sup>20</sup> anger att för varje person som sysselsätts inom fordonsindustrin tillkommer 1,8 personer hos underleverantörer.

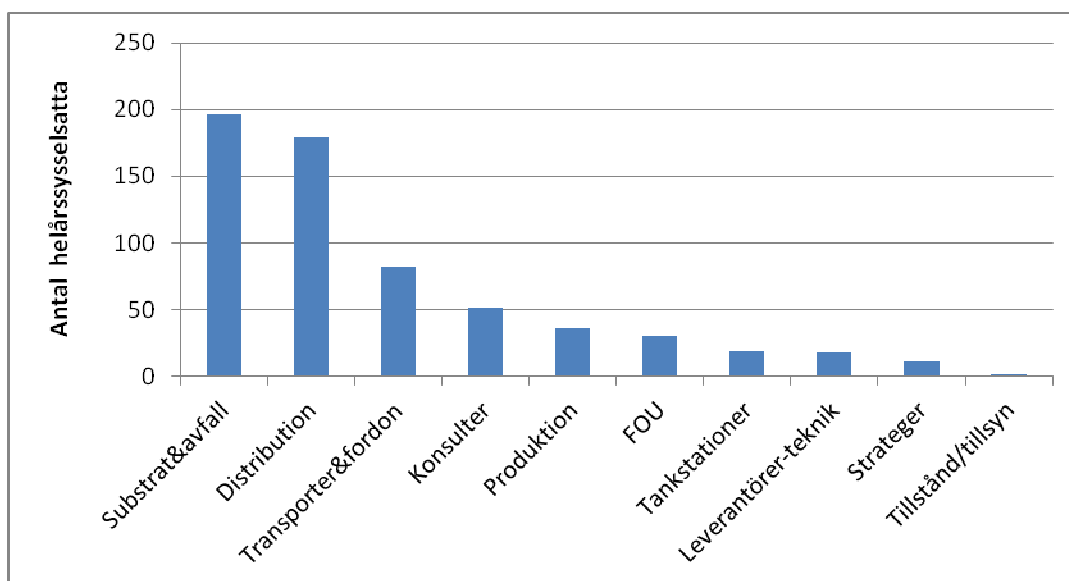
<sup>20</sup> Fordonsindustrin i nationell och regional belysning, NUTEK, 2009

Tabell 5: Sammanställning av resultaten för de 24 offentliga aktörer i värdekedjans olika delar och antal biogasrelaterade HÅS. Observera att offentliga aktörer kan dyka upp flera gånger i värdekedjan på grund av deras olika roller, där ingen roll kan ses som mer framträdande.

	<b>Antal HÅS offentliga aktörer</b>
<b>Substrat &amp; Avfall</b>	1-2
<b>Produktion</b>	Ingår i ovanstående
<b>Distribution</b>	
<b>Tankstationer</b>	
<b>Transporter &amp; Fordon</b>	
<b>Leverantörer-teknik</b>	
<b>Konsulter</b>	
<b>FOU</b>	
<b>Tillstånd/tillsyn</b>	1-2
<b>Strateger</b>	5-7
<b>Summa</b>	<b>8-10</b>

När man lägger samman antal sysselsatta för för privata och offentliga aktörer återfinns en stor del av antal HÅS i början av värdekedjan. Speciellt inom insamling och hantering av substrat men också i den senare delen för distribution av gas. Fördelningen av antal HÅS i värdekedjan åskådliggörs i Figur 1. En liknande bild över omsättningen skulle visa i stort sett samma fördelning, med skillnaden att substrat och distribution byter plats.

Figur 1: Antal HÅS i de olika stegen i värdekedjan, sorterat efter antal.





Antalet HÅS domineras av nio aktörer av det totala antalet (både privata och offentliga), som tillsammans har 72 procent<sup>21</sup>. Dessa nio inkluderar Volvo Lastvagnar, Volvo Buss, Alternative Fuel Vehicle (AFV) Sweden, Göteborgs Energi med GoBigas, Sita, Renova, Gryaab samt Cryo. Samma mönster finns när man betraktar omsättningen. De nio aktörerna enligt ovan omsätter även 72 procent av den totala omsättningen.

## 6.2 Sammanställning av resultat och nyckeltal

Nedan sammanställs de resultat och nyckeltal som tagits fram för nulägesanalysen.

Antal aktörer inklusive kommuner/länsstyrelse/VGR:	104
Antal aktörer exklusive kommuner/länsstyrelse/VGR:	80
Antal privata aktörer som sysslar med biogas som en del av verksamheten:	65
Antal privata aktörer som enbart sysslar med biogas:	15
Antal HÅS inom biogas:	600-650
Antal HÅS som sysslar direkt med biogas:	250-270
Antal HÅS i som sysslar indirekt med biogas:	350-370
Antal HÅS/GWh producerad biogas:	3,7-3,9
Antal indirekta jobb/direkta jobb:	1,4
Biogasrelaterad omsättning (Mkr):	1 692
Biogasrelaterad omsättning Mkr/antal HÅS:	2,7-2,6

## 6.3 Diskussion om nulägesbeskrivning

Den redovisade omsättningen för biogas ligger i linje med den metod som använts och är därmed relaterad till företagets totala omsättning. Verksamheten med biogas är dock ofta en relativt liten del av denna omsättning och behöver inte alls stå i relation till antal anställda som verkligen jobbar med biogas. Många av de kontaktade företagen kunde ej ange en specifik omsättning för biogas och därmed gjordes rimliga uppskattningar av omsättningarna. Resultatet, 1 692 Mkr biogasrelaterad omsättning, relaterades till värdet av den producerade biogasen. Enligt Statistiska Centralbyråns (SCB) statistik över

<sup>21</sup> Cirka 440 HÅS av det totala antalet HÅS.

leveranser av fordonsgas levererades 10 736 587 Nm<sup>3</sup> biogas år 2010 i Västra Götaland. En Nm<sup>3</sup> biogas (97 procent metan) innehåller 9,67 kWh energi<sup>22</sup>. Den levererade mängden biogas för användning som fordonsgas motsvarar med andra ord 102 GWh. Övrig biogas används, enligt Energimyndighetens rapport "Produktion och användning av biogas 2010"<sup>23</sup>, huvudsakligen till produktion av värme och el. Det mesta av detta används inom avloppsreningsverken i kommunerna och på gårdsanläggningar. Uppgifter för omsättningen för just dessa produktionsområden har ej kunnat fås fram. Därmed kan man påstå att den värdeskapande delen av biogasproduktionen i Västra Götaland i nuläget är biogasproduktionen för fordonsgas.

Fordonsgas kostade 14,94 kr/Nm<sup>3</sup> (normalkubikmeter) i slutet av 2011 vid publika tankställen i Göteborg. En Nm<sup>3</sup> motsvarar cirka 10 kWh, det vill säga en kWh kostar cirka 1,50 kr. Det totala värdet av 102 GWh producerad biogas till fordon blir då 156 Mkr.

Slår man ut den biogasrelaterade omsättningen i branschen, 1 692 Mkr på värdet av de 102 GWh biogas till fordonsgasanvändning ser man att fordonsgasen borde ha ett värde på 16,59 kr/kWh. I intervjuerna framkom tydligt att många aktörer upplever lönsamheten som ett stort hinder för vidare utveckling av sina verksamheter och produktion. Därför är det i sig inte förvånansvärt att omsättningen överstiger gasens värde, dock är spannet möjligtvis lite väl stort. Resonemanget ger således stöd för slutsatsen av att antal HÅS och därmed omsättning fortfarande är överskattat, trots att antalet HÅS för de dominerande företagen minskats. Om vi dessutom minskar antal HÅS i enlighet med de sysselsatta som kan relateras till regionens produktion minskas antal HÅS till 420-450 och omsättningen blir istället cirka 1000 Mkr. Detta utslaget på 102 GWh biogas blir 9,80 kr/kWh.

Man kan också vända på resonemanget: Om värdet på den producerade biogasen till fordonsgasanvändning är ca 156 Mkr – hur många HÅS kan detta belopp då motsvara?

Vi har för detta granskat förhållandet mellan personalkostnaden per anställd och nettoomsättningen per anställd hos de största aktörerna. Det visade sig att personalkostnaden oftast utgör mellan 20 och 30 procent av nettoomsättningen. En genomsnittlig lönekostnad inklusive sociala avgifter och skatter i Sverige år 2010 är enligt SCB ca 400 tkr. 30 procent av 156 Mkr ger 46,8 Mkr (46 800 tkr) och detta belopp delat med 400 tkr ger ca 120 HÅS. Räknar man på samma sätt ett värde på 1,5 kr/kWh på all producerad biogas (168 GWh) med 30 procent personalkostnader får man som antal HÅS cirka 200 st.

---

<sup>22</sup> Källa: Biogasportalen, <http://www.biogasportalen.se>

<sup>23</sup> Produktion och användning av biogas 2010, Energimyndigheten, sid 9, 11, 15

Nulägesanalysen gav värdet 600-650 HÅS 2010. Nyckeltalet antal HÅS per GWh producerad biogas blir då 3,7-3,9. Räknar man däremot ut samma nyckeltal utifrån resonemanget ovan, att biogasens värde egentligen möjliggör enbart 120-200 HÅS, ger detta ett nyckeltal på 0,7 – 1,2. Denna storleksordning på nyckeltalet motsvarar det som framkommit i studierna från Biogas Öst (Nyckeltal mellan 0,65 och 1,12 HÅS/GWh) och från Tyskland som ligger på 0,9 HÅS/GWh.

Vilka siffror kan då vara "rätt"? Enligt den använda metoden har de företag där intervjuaren fått en siffra på ett väldigt högt antal HÅS kontaktats på nytt och då fått möjlighet att ändra sina uppgifter. Samma kontaktperson bibehölls. Möjligtvis hade man kunnat få andra uppgifter av andra anställda i företaget, men då skulle frågan om vem som egentligen har det korrekta svaret uppstå. Emellertid är det endast några få företag som dominerar antalet anställda och omsättning, för dessa har det genomförts en speciell analys, vilken presenterades under kapitel 6.1.

Utifrån val av metod väljer utförarna, utifrån de uppgifter som man har fått fram efter föreliggande studie om nuläget, framlägga att antal HÅS i nuläget ligger inom intervallet 600-650.

## 7. Aktörer inom biogas i Västra Götaland, nuläge och framtid

*I detta kapitel presenteras resultatet från de intervjuer som gjordes med aktörer i biogasbranschen. Resultatet av intervjuernas öppna frågor presenteras i en SWOT-tabell.*

### 7.1 Aktörernas syn på marknaden

Aktörer inom biogasbranschen i Västra Götaland har kontaktats. Förutom specifika frågor som behandlar omsättning och anställda inkluderades även öppna frågor. Dessa ställdes för att få en bild över hur aktörerna i regionen ser på sin verksamhet och vilka förväntningar och hot de ser inför framtiden för just biogas.

Genom intervjuerna framkom att en majoritet<sup>24</sup> ser att nya arbetstillfällen kommer att skapas inom en tioårsperiod. Man ser entydigt att de aktörer som svarar "ja det kommer att skapas fler arbetstillfällen i min organisation" har verksamhet inom substrat, produktion och distribution. De flesta aktörer inom utbildning, forskning och utveckling ställer sig även de positiva till den framtida biogasutvecklingen, men några menar att det skulle behövas flera nationella strategier för att uppnå en optimal kapacitet.

Om man ser till användarssidan, såsom bussar kollektivtrafik och taxibolag finns en samstämmighet att potentialen för biogas som drivmedel är stor. Dock finns det en önskan att få till mer energieffektivitet, speciellt för bussarna, då en biogasbuss generellt drar mer energi än till exempel en buss med en dieselmotor. En intervjuperson menade att om priset på biogas skulle gå ner skulle det till en del kompensera den höga energianvändningen.

Den del som tror att en ökning av biogasproduktionen inte direkt kommer att påverka antal arbetstillfällen i den egna organisationen ligger inom rådgivningssektorn såsom informatörer, tillståndsgivning/tillsyn, konsulter. Ett fåtal svarar att de tror på en minskning av arbetstillfällen inom en tioårsperiod, dessa fåtal kommer från helt olika delar i värdekedjan.

### 7.2 Styrkor, Svagheter, Möjligheter och Hot

Genomgående resulterade intervjuerna i en relativt likvärdig bild över biogasens förekomst och framtid. Det flesta svarar entydigt överensstämmande vid frågorna om möjligheter,

---

<sup>24</sup> 33 personer av intervjupersonerna anser att fler arbetstillfällen kommer att skapas inom den egna branschen (en majoritet inom substrat/produktion/distribution). 3 personer svarar att de ser en minskning av arbetstillfällen i den egna branschen. 9 personer menar att det ej kommer att ske förändringar. En del har avstått från att svara.

hot, förutsättningar och risker. Resultatet sammanfattas i nedanstående SWOT-tabell (utan inbördes ordning):

Tabell 6: Sammanställning av öppna svar i intervjuerna

<p><b>Styrkor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokal produktion, gynnar regionen</li> <li>• Skapar arbetstillfällen</li> <li>• Resurseffektivt – kan användas för varierande ändamål</li> <li>• Lokal produktion minskar osäkerheten i energitillförseln med lokal produktion</li> <li>• Regional samverkan</li> <li>• Bra insatser med offentliga inköp och användning av gasfordon, till exempel kollektivtrafiken</li> </ul>	<p><b>Svagheter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dåligt utformad miljöbilsdefinition</li> <li>• Tillverkas för få gasbilar</li> <li>• Betalningsviljan (transportföretag måste vara beredda att betala för gasen)</li> <li>• Incitament/stöd, dåligt med stöd från till exempel Energimyndigheten</li> <li>• För få tankställen</li> <li>• Dåligt med investeringsstöd</li> <li>• Mer riskkapital behövs</li> <li>• Mer produktionsstöd</li> <li>• Avfallshantering/distribution kan byggas ut mer</li> <li>• Att kommuner ej tillvaratar sitt organiska avfall</li> <li>• Branschen svag i att matcha efterfrågan</li> <li>• Motorutvecklingen</li> </ul>
<p><b>Möjligheter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Västra Götalandsregionen som en arena på EU-nivå för biogasutveckling (detta måste då möjliggöras med finansiering)</li> <li>• En nationell biogasstrategi, i alla led</li> <li>• Mer fokus på Forskning och Utveckling</li> <li>• Stora exportmöjligheter</li> <li>• Skapar arbetstillfällen på landsbygden</li> <li>• Naturgasbranschen, kemiindustrin + skogsindustrin behöver arbeta tillsammans i framtiden för att få bra processer vid tillverkning av biogas</li> <li>• Utveckla mer tydliga affärsmodeller</li> <li>• Stort intresse (också utanför regionen)</li> <li>• Småskalig tillverkning för rötning</li> <li>• Ökad tillverkning av flytande biogas</li> </ul>	<p><b>Hot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrmedel/Incitament för biogasbranschen efterfrågas</li> <li>• Priset/betalningsvilja (marknaden måste vara beredd att betala)</li> <li>• Kompetensutveckling (personer som har expertis om biogas efterfrågas)</li> <li>• En ung bransch</li> <li>• Ingen marknadsanpassning/kundanpassning</li> <li>• Helt politiskt beroende</li> <li>• Dyrt</li> <li>• Privat verksamhet innebär större risker (i jämförelse med om offentliga aktörer ska verka inom området)</li> <li>• Bilhandlare vill bara sälja dieslbilar</li> <li>• Tveksamhet inom privatbilism, svårt med omställningen</li> <li>• Tillgänglighet av olika bilmodeller</li> <li>• Risk att tjänstemän ej lyckas implementera tagna beslut och direktiv</li> </ul>

Sammanfattningsvis kan man se att majoriteten av aktörerna ser många fördelar med en ökad tillväxt och utveckling för biogasområdet. Man ser Västra Götaland som ett föredöme gällande regional drivkraft och samverkan och ett flertal tycker att man borde

kommunicera det ännu mer externt, som att till exempel satsa på att göra Västra Götaland till en arena för biogasutveckling.

Dock framkommer en samstämmighet i att det behövs mer nationella riktlinjer och incitament för att få fart på branschen. Många efterfrågar till exempel den 20-öring<sup>25</sup> som aldrig kom och uttrycker en besvikelse över att man ej lagt mer nationella resurser på området.

Slutligen bör det påpekas att för en majoritet av biogasaktörerna funnits vissa svårigheter att ge ett konkret svar på hur de tror att antalet arbetstillfällen i den egna organisationen kan komma att påverkas inom en tioårsperiod. Detta förklaras genom att många ser biogasens utveckling politiskt styrd. De menar att direktiv, föreskrifter, incitament och andra krafter kan komma att ändras väsentligt under perioden. Många efterfrågar därmed ett längre tidsperspektiv gällande direktiv och beslut för området för att få en möjlighet för långsiktiga framtida investeringar. Intervjuerna har därmed enbart gett en antydning över hur läget kan komma att se ut.

---

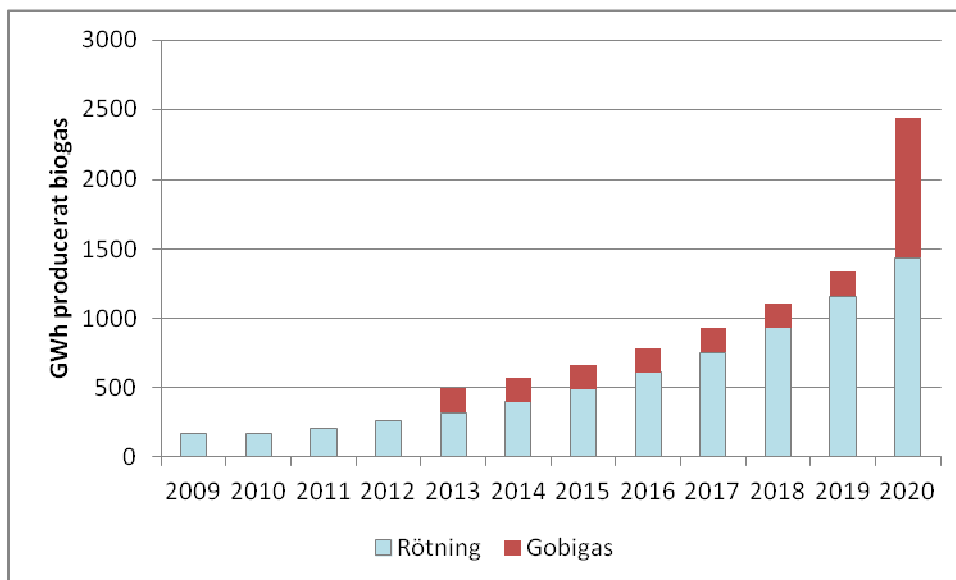
<sup>25</sup> 20 öre per kilowattimme producerad biogas från stallgödsel i så kallat metanreduceringsstöd föreslogs av Energimyndigheten i rapporten "Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi", (ER 2010:23). Förslaget har hittills inte anammats av regeringen.

## 8. UTVECKLINGEN AV BIOGASPRODUKTIONEN FRAM TILL ÅR 2020

Eftersom det grundantagandet som vi tagit för denna studie är att sysselsättningen kan relateras till mängden producerad biogas (uttryckt som energimängd, GWh) behöver en prognos av utvecklingen av sysselsättningen i framtiden också inkludera en prognos över den förväntade utvecklingen av biogasproduktionen. I detta kapitel presenteras därmed vår uppfattning av den förväntade utvecklingen av biogasproduktionen i Västra Götalands län fram till år 2020.

Utgångsläget är att utvecklingen av biogasproduktionen mellan år 2009 och 2010<sup>26</sup> visade en ökning med 2 procent. Det största enskilda biogasprojektet de kommande åren är GoBiGas (förgasning av träråvara). Förgasningsanläggningen är planerad att byggas i två etapper, där den första etappen (cirka 20 MWgas) byggs under åren 2010-2012 för att stå klar 2013<sup>27</sup>. Den andra etappen (cirka 80 MWgas) är planerad att genomföras efter utvärdering av Etapp 1<sup>28</sup>. I den här modellen antas att GoBiGas ska komma igång som planerat och att etapp 2 startas år 2019-2020. För att nå målet om 2,4 TWh biogas år 2020 behöver övrig biogasproduktion (rötning) öka med cirka 25 procent i genomsnitt under åren 2011 till 2020. Detta förhållande åskådliggörs i Figur 2.

Figur 2: Utveckling av biogasproduktion 2009-2010 med prognos för utvecklingen 2011-2020 om målet på 2,4 TWh uppnås, samt fördelning av produktionen mellan GoBiGas (förgasning) och övrig biogasproduktion baserad på rötning



<sup>26</sup> Källa: Biogasportalen, <http://www.biogasportalen.se>

<sup>27</sup> Göteborg Energi

<sup>28</sup> Källa: [http://www.goteborgenergi.se/Foretag/Projekt\\_och\\_etableringar/GoBiGas/GoBiGas\\_bygger\\_pa\\_ny\\_teknik](http://www.goteborgenergi.se/Foretag/Projekt_och_etableringar/GoBiGas/GoBiGas_bygger_pa_ny_teknik)

## 9. Prognos för ökad sysselsättning, slutsats & diskussion

I följande kapitel presenteras de olika trender som kan tänkas uppstå i linje med den metod och modell som använts. Frågorna som skulle besvaras i denna utredning var följande:

1. Hur många arbetstillfällen ger verksamheten och utvecklingen inom biogasområdet idag upphov till?
2. Hur kommer sysselsättningen att påverkas om målet 2,4 TWh/år producerad respektive använd biogas till år 2020 uppnås?
3. Inom vilka delar av värdekedjan från produktion till slutanvändning kommer de nya jobben respektive företagen att skapas?

### 9.1 Del 1: Trender för utvecklingen av sysselsättningen, från år 2010 till år 2020

Antaganden om den förväntade utvecklingen av biogasproduktionen och att det finns ett samband mellan produktion och sysselsättning ger ett linjärt förhållande. Nyckeltalet som beskriver förhållandet mellan biogasproduktion (168 GWh år 2010) och HÅS (600-650) 2010 ligger i intervallet 3,7-3,9. Emellertid bör beaktande tas till det faktum, som beskrivs under kapitel 6.1, att det i Västra Götaland finns HÅS inom biogasbranschen vilka inte är relaterade till den produktion som sker i regionen, utan tillverkar produkter för export utanför regionen. Vi har därmed behövt justera antal HÅS innan en prognos kunnat utföras, för att få fram det antal HÅS som verkligen står i relation till biogasproduktionen i regionen. Här hade vi då exempelvis resonemanget om Cryo AB i kapitel 6.1, där vi justerade siffran över antal anställda för att kunna särskilja hur många av deras totala antal HÅS faktiskt kan antas jobba med biogas i deras verksamhet. Då justerade vi det ursprungliga antalet anställda, som var 220 till 141. För att kunna genomföra en prognos behöver vi nu särskilja hur många av dessa 141 HÅS står i relation till biogasproduktionen i regionen.

Utgångspunkten för detta är Energimyndighetens rapport "Produktion och användning av biogas 2010"<sup>29</sup>. Enligt denna rapport såldes 609 GWh fordonsgas (räknat endast

---

<sup>29</sup> Produktion och användning av biogas 2010, Energimyndigheten, sid 9



biogasandelen) år 2010. I Västra Götaland såldes enligt samma rapport 102 GWh. Detta utgör 17 procent.

Därför görs antagandet att 17 procent av de anställda som jobbar med biogas på **Cryo AB** kan relateras direkt till Västra Götaland, det vill säga 24 av 141. Dessa 24 HÅS tas därmed med i beräkningen för prognosen om hur sysselsättningen i regionen kan påverkas om biogasproduktion och – användning ökar enligt målsättningen.

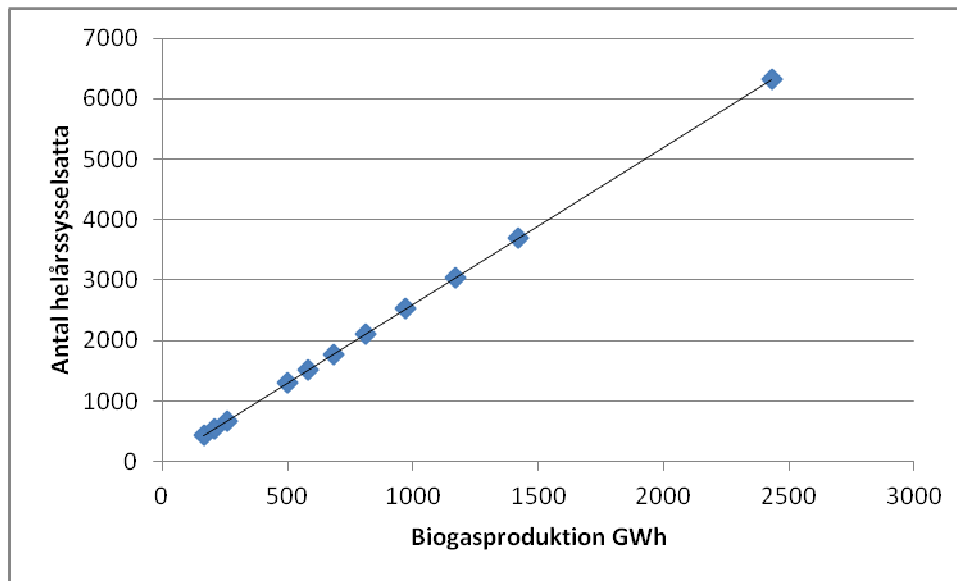
För att vara konsekventa använder vi resonemanget även för några andra stora aktörer vars produktion till största del exporteras ut från regionen. Dessa aktörer finner vi i fordonsbranschen. Bland fordonsaktörerna finns **Volvo Bussar AB, Volvo Lastvagnar AB och Alternative Fuel Vehicle Sweden AB (AFV)**. Dessa tre har tillsammans angett 80 HÅS och även här bör enbart 17 procent, 14 HÅS, kunna relateras till biogasproduktion och – användning i regionen. För dessa företag kommer 80 HÅS att redovisas som total antal anställda, varav 14 HÅS kommer att vara underlag för prognosen.

Sammanlagt står därmed cirka 200 HÅS inte i relation med biogasproduktionen i regionen och därmed minskar nyckeltalet till intervallet 2,5-2,7.<sup>30</sup> I det första scenariot antas ett nyckeltal på 2,6 och detta förhållande mellan antal HÅS i relation till biogasproduktion och – användning kommer att bestå även i framtiden. Antalet HÅS kommer då att ligga på runt 6 300 år 2020 vid en produktion av 2 400 GWh (2,4 TWh) biogas, Figur 3.

---

<sup>30</sup> Förliggande studie använder intervallets mitt för framtida uträkningar

Figur 3: Utveckling av antal årsarbetskrafter i relation till biogasproduktionen om utvecklingen sker helt linjärt utifrån fastställt nyckeltal mellan biogasproduktion och antal HÅS baserat på situationen 2010, då förhållandet var mellan 2,5 och 2,7 HÅS/GWh.



Nyckeltalen från studierna från Biogas Öst och från Tyskland visade sig vara betydligt lägre: Biogas Öst hade ett nyckeltal på mellan 0,65 och 1,12 HÅS/GWh och Tyskland hade nyckeltalet 0,9 HÅS/GWh. Dessutom hade vi i kapitel 6 ett resonemang om biogasens marknadsvärde och värdets förmåga att bära upp ett visst antal sysselsatta. I detta resonemang visade sig nyckeltalet ligga i intervallet 0,7 – 1,2, det vill säga betydligt närmare resultatet från de andra studierna. Vi har dock valt att stå fast vid det antalet HÅS vi fått fram i undersökningen. Här uppkommer frågan om det då finns en möjlighet att nyckeltalet kan komma att förändras under tiden? För att finna ett svar på detta bör man se på var produktionsökningen kan tänkas komma ifrån och var man kan förvänta sig att de nya arbetsplatserna kan tänkas utkomma från.

## 9.2 Var finns arbetstillfällena idag och var kommer arbetstillfällena att finnas i framtiden?

I följande text kommer vi att belysa tillgång till olika substrat och hur de olika substraten kan generera arbetstillfällen i framtiden. Vi kommer också att belysa hur arbetsmarknaden kan komma att utvecklas i övriga delar av värdekedjan som inte är knutna till själva produktionsprocessen.

### 9.2.1 Olika substrat och dess framtida potential

För att nå målet om att öka biogasproduktionen- och användningen från 168 GWh år 2010 till 2400 GWh år 2020 behöver produktionen öka med lite mer än 2200 GWh. Ungefär hälften av denna produktionsökning förväntas komma från förgasning. Under tiden från

basåret 2010 och de närmaste 2-3 åren finns kännedom om ett antal produktionsanläggningar för rötning som tillkommit, där byggnation pågår eller planeras. Bland dessa finns cirka åtta gårdsanläggningar. Kommer samtliga dessa nytillkomna, pågående och planerade rötningsanläggningar i drift förväntas deras sammanlagda produktion att bli cirka 470 GWh<sup>31</sup>. Således finns det ett gap på cirka 760 GWh som det idag saknas kunskap om hur, var, av vem och av vilket substrat som detta ska produceras.

Det finns två studier som kartlagt biogaspotentialen i Västra Götaland: "Den svenska biogaspotentialen" Linné et al, 2008 och "Potential för biogasproduktion i Västra Götaland", Anders Broberg, 2009<sup>32</sup>. Båda studierna uppskattar att det finns en praktisk tillgänglig potential på totalt mellan 1200 och 1800 GWh. I Linnés studie har man räknat in att en del av potentialen redan utnyttjas, Brobergs studie utgår från en total potential. Linné pekar på att den största tillgängliga potentialen finns bland substrat som gödsel och restprodukter från jordbruket (ca 1400 GWh), och matavfall inklusive organiskt avfall från industrin (200-300 GWh). Även Broberg visar på potentialen i gödsel och restprodukter (210 GWh), men framhåller även möjligheten för att röta energigrödor (470 GWh). Potentialen för matavfall och organiskt industriavfall anges till cirka 360 GWh. Potentialen i avloppsslam bedöms i studierna ligga vid 110 GWh (Linné) respektive 160 GWh (Broberg). När det gäller avloppsslam är det dock oklart hur mycket av potentialen som redan är intecknat. Linné utgår i sin studie från att potentialen snarare ligger i att förbättra själva rötningsprocessen.

## 9.2.2 Matavfall och organiskt industriavfall

Mycket av det som idag rötas i Västra Götaland är avloppsslam och matavfall/organisk industriavfall. I hela landet samlas idag (år 2010) in cirka 20 procent av hushållens, 65 procent av skolkökens, 10 procent av restaurangernas och 22 procent av livsmedelsbutikernas matavfall<sup>33</sup>. I till exempel Göteborgsområdet planeras det för en större satsning för insamling och fler kommuner är på gång. Naturvårdsverket har en målsättning om att nå 35 procent insamling. Andra relativ lättillgängliga substrat är restprodukter från livsmedelsindustrin. En stor del av detta som anges som potential är dock redan intecknat, vilket man konstaterar i rapporten "Sammanställning och analys av substratmarknaden" 2011<sup>34</sup>. Dessutom har det hänt en del strukturella förändringar i livsmedelsbranschen sen Linné och Broberg gjorde sina beräkningar, som innebär minskad

---

<sup>31</sup> Västra Götalandsregionen, Länsstyrelsen i Västra Götaland med flera, se ref. 33 under Kapitel 10.

<sup>32</sup> Se referenslistan, Kapitel 10 för mer information om studierna.

<sup>33</sup> Insamling matavfall 2010 - Från jord till bord, SMED Rapport Nr 99 2011

<sup>34</sup> Substratmarknadsanalys, Sammanställning och analys av substratmarknaden, SP m.fl., 2011

tillgång på organiskt industriavfall för rötning. Till exempel har livsmedelsindustrier lagts ner, såsom Kronfågel i Skara och slakterier som till exempel Scan har flyttat stora delar av sin verksamhet ut ur regionen.

De flesta jobben fanns i början av värdekedjan, konstaterades i kapitel 6. Insamling av substrat som matavfall från hushåll, storkök, restauranger och i viss mån livsmedelshandeln kräver mycket personal. Idag är detta ett relativt litet flöde i den totala insamlingen av olika avfallsfraktioner. Dock möjliggör potentialuppskattningen att mängderna kan komma att fyrubblas och då kan man se att om insamling av matavfall i kommunerna skulle öka skulle det också kunna ge en efterfrågan på mer arbetskraft. Detta skulle i sin tur ge en högre andel gröna jobb i Västra Götaland, då dessa arbeten som finns inom avfallshantering har som syfte att återanvända, återvinna, utvinna energi eller deponera på ett miljömässigt sätt. Emellertid behöver en ökad insamling av matavfallsfraktionen inte innebära att antalet sysselsatta ökar i samma omfattning som matavfallet. För organiskt avfall från industrin ändras sannolikt enbart riktningen för flödet (från förbränning, deponi eller kompostering till rötning). Detta innebär då enbart en eventuell överflyttning av sysselsatta från det ena flödet till det andra. På grund av att de exakta mängderna inte är kända är det svårt att uppskatta hur många arbetstillfällen detta kan innebära.

Många (sam-)rötningsanläggningar som finns idag klarar av att ta hand om en större mängd substrat utan att behöva genomföra betydande förändringar. Potentialen för ett ökat utnyttjande uppskattas till ca 15-25 procent utifrån uppgifter om vanlig beläggning av rötkamrarna. Det kan dock finnas en begränsning i förbehandlingsanläggningarnas kapacitet. Det är heller inte i produktionen det stora antalet sysselsatta finns idag, men de sysselsatta som finns i produktionen är emellertid direkta jobb och blir därför extra tydliga i värdekedjan. Därmed ökar antal sysselsatta, till exempel för drift och underhåll om antalet anläggningar ökar. I denna studie avstår vi dock från att avge prognoser för när nya rötningsanläggningar måste byggas i och med att vi ej i nuläget har kännedom om det finns ett större behov för anläggningar för samrötning.

När det gäller substrat från jordbruket så finns det en betydande satsning som kommer att påbörja produktion de närmaste åren om samtliga anläggningar byggs som planerat. Det finns dock skäl att anta att fler satsningar kommer att utebli om inte lönsamheten ökar för gasproduktionen eller lönsamheten i andra näringsgrenar inom jordbruket drastiskt sänks. I

underlaget till den tyska studien om förnybar energi<sup>35</sup> konstaterar man att antalet satsningar på biogas ökar när lönsamheten för animalieproduktionen sjunker – då odlar bönderna majsensilage till biogasanläggningar och vice versa. I Sverige odlas ännu få grödor till biogasproduktion, det huvudsakliga substratet är gödsel och växtodlingsrester från jordbruket såsom halm, rens och blast från potatis. Skulle man börja odla substrat för biogasproduktion och avveckla animalieproduktion kommer troligen en del arbetstillfällen att försvinna, eftersom animalieproduktionen är mer personalkrävande än växtodling. I Anders Brobergs studie om potential för biogasproduktion i Västra Götaland<sup>36</sup> anger han en betydande potential från energigrödor och nämner då främst vallodling på trädesmark. Trädesarealen år 2010 i Västra Götaland var 9,5 procent och det är också denna storleksordning på areal Broberg utgår ifrån. När Broberg gjorde sin studie gällde ett EU-krav på en trädesareal på 10 procent. Detta krav togs bort för något år sen och den framtida jordbrukspolitiken från EUs sida främjar ökad produktion istället för att lägga mark i träda.

Det är idag inte känt hur mycket sysselsättning gårdsanläggningarna genererar idag. Ett projekt för att klarlägga detta pågår för närvarande (2011-2012) vid Hushållningssällskapet i Sjuhärad, "Utvärdering av biogasanläggningar på gårdsnivå"<sup>37</sup>. Dessa gårdsanläggningar rötar oftast gödsel och växtodlingsrester. För odling av vall till biogas genomförde LRF konsult år 2003 genomfört en utredning om ekonomiska villkor, "Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning". I denna konstateras att *"Arbetsbehovet sjunker vid övergången till vallgröda eftersom inget skördearbete belastar företaget på 30 % av arealen mot 10 % innan"*<sup>38</sup>. Samtidigt frigörs tid och maskinkapacitet vilket ger möjlighet till körslointäkter utanför företaget." Eftersom man i LRFs rapport inriktar sig på ekonomiska termer ges ingen exakt uppskattning av tid som frigörs eller behövs för odling utan endast hur arbetstiden och betalningsförmågan för energigrödan påverkar hela företagets ekonomi. Men andemeningen ger ändå en uppfattning om att odling av energigrödor inte märkbart ökar sysselsättningen.

---

<sup>35</sup> Erneuerbart beschäftigt, Kurz- und langfristige Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety), Tyskland, juli 2011

<sup>36</sup> Potential för biogasproduktion i Västra Götaland, Anders Broberg, 2009

<sup>37</sup> Hushållningssällskapet, <http://www.hush.se/?p=19396>

<sup>38</sup> Man menar att 10 procent av arealen utgör träda och att företagaren utöver trädan odlar biogasgrödor på en del av övrig areal

### 9.2.3 Förgasning av trädråvara och sysselsättning

I Göteborg pågår förgasningsprojektet Gothenburg Biomass Gasification Project<sup>39</sup> (GoBiGas). Detta projekt ger ett ökat antal arbetstillfällen för Västra Götaland. Idag sysselsätts 25 personer i projektet. Under byggnationen av anläggningen kommer antal sysselsatta att öka under en kortvarig period. Däremot ser man på längre sikt att man kommer att få ett ökat behov av till exempel skogsarbetare som tar fram råvaran till anläggningen vilket också ger ett behov av transporter, med andra ord kommer det ge sysselsättning för transportföretag. Dock är det svårt att i dagsläget få fram en detaljerad analys då siffrorna för en möjlig prognos ej kan säkerställas. Men det bör noteras att mängderna substrat som ska samlas ihop är betydande och bör därför ge en synlig mängd nya arbetstillfällen, dock kommer dessa arbetstillfällen att vara indirekta och för en kortare period. Förgasningstekniken kommer i sig inte skapa många nya direkta arbetstillfällen per producerad energienhet biogas. Slutsatsen här är att den totala effekten av förgasningstekniken på arbetsmarknaden och påvisade nyckeltal över antal sysselsatta per producerad energienhet biogas, visar att föreliggande teknik kommer producera en stor mängd gas, med relativt få direkt sysselsatta.

### 9.2.4 Fordonsindustrin

Biogas som drivmedel har stor potential och har dessutom den positiva effekten av att den kan produceras lokalt, vilket ger ett mervärde för regionen, både när man ser till tillväxt och klimatnytta. Tack vare att regionen och kommunerna idag har miljökrav i sina upphandlingar ser man både ett ökat behov, men också intresse, av andra drivmedel än fossilbränsle för fordon. Troligen kommer intresset också öka när flytande biogas introduceras i större utsträckning.

De mest personalintensiva aktörerna i övriga delar av värdekedjan är de som jobbar med just fordon och transporter. Här avser vi både tillverkare och användare. I Västra Götaland finns det i dagsläget 8 951 gasfordon, fördelat på 7111 personbilar, 1354 andra lätta lastbilar, 224 bussar och 262 tunga lastbilar. Till det kommer leasingbolagens bilar som registrerats utanför länet.<sup>40</sup> Det finns minst en ny aktör i Västra Götaland, som inom en snar framtid avser att satsa på konvertering av importerade bensinbilar, den verksamhet som planeras kommer att initialt kräva cirka 50 sysselsatta<sup>41</sup>. En annan redan etablerad

---

<sup>39</sup> GoBiGas är Göteborg Energis satsning på produktion av biogas genom förgasning av biobränsle och spill från skogsbruket. När anläggningen är i full produktion ska leveransen uppgå till 800 - 1 000 GWh, vilket motsvarar drivmedel till mellan 80 000 - 100 000 bilar.

<sup>40</sup> Information från Biogas Väst, [www.biogasvast.se](http://www.biogasvast.se)

<sup>41</sup> Subaru Sverige och NyTeknik, 22 november, 2011

aktör inom fordonstillverkningen ser också positivt på framtiden och ser ett möjligt behov av nyanställningar, speciellt för tekniker som kan vidareutveckla motorerna för biogasbilarna.<sup>42</sup> Detta kan i sin tur också skapa också spin-off effekter för andra arbetstillfällen, såsom underleverantörer och administration. Vid en eventuell produktionsökning av fordon finner man också en direkt påverkan för andra branscher, till exempel serviceindustrin med verkstäder och servicestationer för gasbilarna, i och med att gasbilar i vissa fall kräver en annan typ av service än konventionella personbil<sup>43</sup>.

I rapporten Biogas i Kollektivtrafiken i Västra Götaland 2011-2020<sup>44</sup> kan man utläsa att busstillverkaren Volvo Bussar ställer sig tveksamma till gasbussar med ottomotor<sup>45</sup> på grund av den låga energieffektiviteten. Därmed menar man i rapporten att detta kan ge industrisysselsättning i fordonsindustrin på andra håll än i den egna regionen, åtminstone på kort sikt. Dock ser man mer positivt på Volvo Lastvagnars lösning med metan-diesel som kan ge öppningar för Volvo Bussar.<sup>46</sup> Henrik Kloo, miljöchef på Volvo Lastvagnar citeras i tidningen Energigas *"En stor fördel med dual-fuel-drift är att dielselmotorn kan utnyttjas med sin höga verkningsgrad och låga bränsleförbrukning."*<sup>47</sup> Volvo Lastvagnar är bland annat med i projektet BiMiTrucks där de i ett första steg ska introducera 100 tunga lastbilar på marknaden och att tankstationer byggs i Malmö, Göteborg, Jönköping och Stockholm<sup>48</sup>. Målet med teknikutvecklingen är att företaget ska vara igång med försäljningen i 6-8 länder i Europa och sälja omkring 400 Volvo FM MethaneDiesel på årsbasis. Dock är de beroende av utbyggnaden av tankställen med flytande gas för tunga fordon<sup>49</sup>. Uppnås målsättningen kan utvecklingen sannolikt skapa fler arbetstillfällen inom Västra Götaland.

---

<sup>42</sup> Alternative Fuel Vehicle (AFV) Sweden AB, intervju

<sup>43</sup> DinBil Sverige AB; Göteborg

<sup>44</sup> Biogas i Kollektivtrafiken i Västra Götaland, 2011-2020, Miljöbyrån Ecoplan

<sup>45</sup> Ottomotorn används även för biogas och vätgas, dessa bränslen kräver antändning med ett tändstift.

<sup>46</sup> Ibid sid 53

<sup>47</sup> Energigas, nr 4, 2011, sid 16

<sup>48</sup> BiMe-Trucks, <http://www.bimetrucks.se/toppmeny/ombimetrucks.4.76bea82e12c180e6e3e8000140.html>

<sup>49</sup> Pressmeddelande, Volvo Group Sverige, [http://www.volvogroup.com/group/sweden/sv-se/newsmedia/pressreleaser/\\_layouts/CWP.Internet.VolvoCom/NewsItem.aspx?News.ItemId=103338&News.Language=sv-se](http://www.volvogroup.com/group/sweden/sv-se/newsmedia/pressreleaser/_layouts/CWP.Internet.VolvoCom/NewsItem.aspx?News.ItemId=103338&News.Language=sv-se)

En stor aktör inom användarsidan är kollektivtrafiken, såsom buss- och taxibolag inklusive färdtjänst. Västtrafik som verkar i Västra Götaland har idag 189 biogasbussar<sup>50</sup> i sin fordonsflotta. Troligen kommer detta antal att öka då de ser en trafikökning. De kan då i sina upphandlingar kräva att en viss andel av kilometerproduktionen ska utföras med biogas. Dock kan inga exakta siffror för 2020 anges i dagsläget. Hur detta skulle påverka direkt antal arbetstillfällen kan därmed ej heller anges. Sannolikt kommer, på grund av en ökad andel bussar inom Västtrafik, behovet för exempelvis chaufförer och servicepersonal att öka, men dessa arbetstillfällen kan ej direkt sättas i relation till en ökad användning av biogas. Emellertid skulle en ökad användning av biogas skapa spinn-off effekter i den övriga delen av värdekedjan och skapa fler antal gröna jobb i Västra Götaland.

Allt fler kommuner har också miljökrav på sina kommunala transporter och troligen kommer denna trend att hålla i sig och öka i framtiden. Detta har i sin tur effekt på till exempel taxibolag som i ökad mängd väljer att köpa in biogasbilar. I januari 2012 fanns i Sverige 358 taxibilar med gasdrift (bensin/metan) av totalt 2202 miljöfordon<sup>51</sup>. Här kan man också få en indikation av en sysselsättningseffekt för andra anknytande branscher. Till exempel kräver gasbilar ett tätare serviceitnervall<sup>52</sup> vilket kan resultera i en ökning av efterfrågan av verkstäder och servicetjänster för just gasbilar. Detsamma gäller efterfrågan för tankställen. I tidningen TaxiIdag intervjuas Mattias Goldman från Gröna Bilister som menar *"Om taxibolagen skaffar gasbilar så får bensinbolagen incitament att öppna gasmackar...så påverkan blir större än om enstaka privatbilister köper gasbil"*.<sup>53</sup>

## 9.2.5 Övriga delar av värdekedjan

### Anläggningar/Komponenter

Vad kommer att hända i resterande delar av värdekedjan? Om det byggs fler anläggningar behövs det fler komponenter, detsamma gäller också för till exempel utveckling och uppbyggnad av tankstationer. Dock är det svårt att särskilja exakt hur många arbetstillfällen som komponentindustrin kan komma att avsätta för enbart biogas. Denna svårtydning gäller dock även andra branscher såsom vindkraft. En studie om sysselsättning

---

<sup>50</sup> Notera att bussarna ägs ej av Västtrafik, utan de knyter bussbolag till sig genom upphandling med krav på till exempel biogas

<sup>51</sup> Utveckling miljöfordon inom taxibranschen januari 2012, Svenska Taxiförbundet

<sup>52</sup> Intervju Taxi Borås, Taxi Idag, nummer 2, 2012, sid 16

<sup>53</sup> Ibid, sid 14



inom vindkraft menar att det är svårt att belägga sysselsättningseffekter inom tillverkningsindustrin eftersom företagen själva har svårt att särskilja detta<sup>54</sup>.

Man kan emellertid se att det finns en stor sannolikhet att det under en period kommer att uppstå ett behov av komponenter, vid till exempel en eventuell byggboom av tanksationering och anläggningar. Detta skulle medföra att det skulle uppstå direkta arbetstillfällen för biogasrelaterade tjänster, speciellt då för företag som jobbar med tillverkning. Dock skulle dessa arbetstillfällen inte vara nya jobb, utan överflyttade och då också tidsbegränsade och pågå under själva byggnadsfasen. Det finns också indikationer om att det kan uppstå en ökad import av anläggningar under en kortare period, till exempel från Tyskland, där det i dagsläget finns en överkapacitet av anläggningsleverantörer.

### **Konsulter/Tillstånd-Tillsyn**

När det gäller behovet av konsulter och personal för tillstånd och tillsyn gör vi bedömningen, med bakgrund av de intervjuer som genomförts, att det i dagsläget redan finns tillräckligt med arbetskraft för att kunna hantera en framtida ökning av produktionen utan att behöva nyanställa. Emellertid, om vi får en produktionsökning av biogas inom lantbruket, där vi bland annat finner gårdsanläggningar, kommer tillståndsgivningen att öka markant, vilket kan komma att resultera i en nyrekrytering av personal för tillståndsgivning.

### **Forskning/Utveckling/Utbildning**

Denna studie har valt att se på forskning och utveckling på ett övergripande plan då den framtida utvecklingen av antal helårssysselsatta i direkt relation till biogas är svårt att belägga. Överlag får man, med bakgrund av de gjorda intervjuerna, en bild av att majoriteten ser positivt på utvecklingen vilket kan leda till ett ökat behov och incitament för ytterligare forskning och utveckling, men i exakta antal är det svårt att ge ett entydigt svar.

Sammanfattningsvis gör vi bedömningen att utvecklingen av helårssysselsatta (antal HÅS) inom olika delar av värdekedjan för biogas kommer att ske enligt följande:

---

<sup>54</sup> Kartläggning av sysselsättningseffekter från Vindkraft, 2012, Ecoplan, sid 28

Tabell 7: Sammanfattning av trender för utvecklingen av antal HÅS i relation till biogasproduktionen i olika delar av värdekedjan och olika produktions sätt för biogas. Pilarna anger trenden för utvecklingen till år 2020, men ger ingen indikation över storleksordningen. Pil uppåt: positiv trend (ökat antal HÅS), horisontell pil: det går inte att se någon trend, nedåtpökande pil: trenden är negativ (antalet HÅS minskar).

<b>Insamling av substrat till samrötningsanläggningar (matavfall, organisk industriavfall)</b>	
<b>Insamling av substrat till gårdsanläggningar (gödsel, växtodlingsrester, energigrödor)</b>	
<b>Insamling av substrat till förgasning</b>	
<b>Produktion samrötning</b>	
<b>Produktion rötning av jordbrukssubstrat</b>	
<b>Produktion förgasning</b>	
<b>Distribution</b>	
<b>Tankställen</b>	
<b>Fordon/transporter</b>	
<b>Leverantörer - teknik</b>	
<b>Konsulter</b>	
<b>Forskning och Utveckling</b>	
<b>Tillstånd/tillsyn</b>	
<b>Strateger</b>	

De flesta arbetstillfällena inom biogasbranschen finns idag i början av värdekedjan, inom insamling av substrat för samrötningsanläggningar. Även inom distribution och fordon finns en stor del av arbetstillfällena, men av dessa är det få som är direkt relaterade till biogasproduktionen i länet.

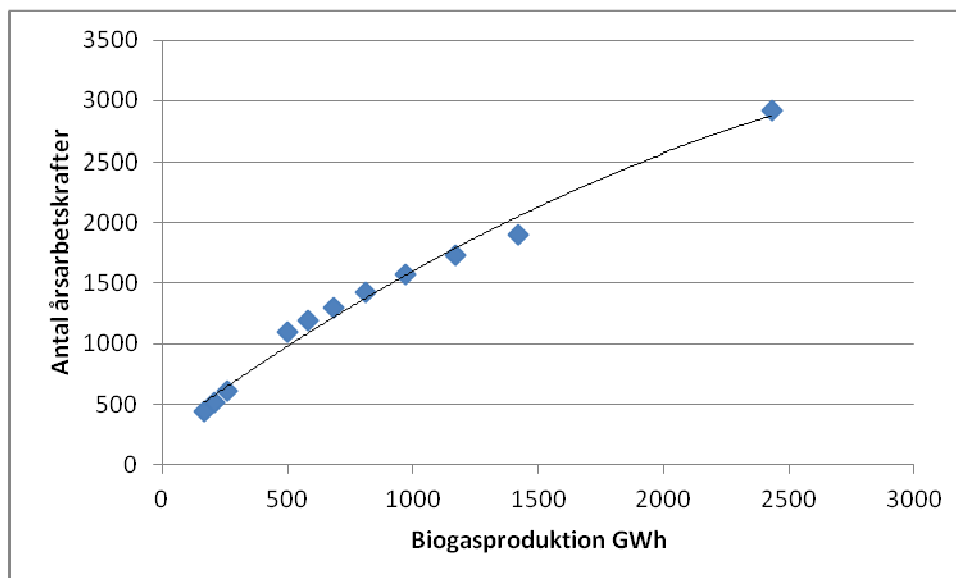
Under tiden fram till år 2020 och med en utveckling av biogasproduktion och – användning enligt målet kommer en ökning av antal arbetstillfällena att ske främst inom insamling av substrat till samrötningsanläggningarna (inklusive förbehandling) och förgasningsanläggningen samt inom produktionen hos både samrötningsanläggningar och

förgasningsanläggningen. Om användningen av gasen främst sker som fordonsgas kommer även antal sysselsatta inom distribution och för skötsel och drift av tankställen samt i viss mån även inom fordonsindustrin att öka.

### 9.3 Del 2: Trender för utvecklingen av sysselsättningen från år 2010 till år 2020

Utifrån resonemangen från föregående kapitel får vi skäl att anta att hela branschen kommer att genomgå en effektivisering, det vill säga att mer biogas kommer att produceras med färre antal sysselsatta per producerad energienhet biogas än vad det görs idag. En kvalificerad gissning är att nyckeltalet HÅS/GWh kommer att närma sig det som fastställts för Biogas Öst och Tyskland, omkring 1,0-1,2. Det främsta skälet för denna minskning av nyckeltalet är effektiviseringsvinster i substratsamling och tillkomsten av förgasningstekniken samt en relativ oförändrat arbetsmarknad i den övriga värdekedjan. Om denna effektivisering verkligen sker och vi har ett nyckeltal på 1,2 kan antalet HÅS då komma att ligga på cirka 3 000 HÅS år 2020. Detta illustreras i figur 4. Med bakgrund av framlagd fakta anser vi att denna utveckling är rimligare än den utveckling som redovisades i kapitel 9.1 med 6 300 HÅS.

Figur 4: Utvecklingen av sysselsättningen uttryckt som antal årsarbetskrafter per GWh biogasproduktion, där nyckeltalet HÅS/GWh sjunker från 2,6 år 2010 till 1,2 år 2020 på grund av effektiviseringar i de olika leden i värdekedjan.



## 9.4 Slutsats

Föreliggande studie har, genom framtagandet av olika prognosmodeller, presenterat möjliga trender för hur antal arbetstillfällen kan komma att utvecklas. Överlag ser utvecklingen positiv ut, med en ökning av arbetstillfällen, främst i början av värdekedjan.

Vi kan vi konstatera att utgångsläget för arbetsmarknaden inom biogasbranschen år 2010 är 600 till 650 HÅS. När man sedan ser framåt i tiden utvecklade vi två olika scenarier enligt redogjord prognosmodell och beskrivna nyckeltal. Det första scenariot, som redovisas i kapitel 9.1 och illustreras i Figur 3, påvisar att antal HÅS kan komma att ligga på cirka 6300 år 2020 vid en produktion av 2400 GWh (2,4 TWh). Denna siffra baseras på att utvecklingen av antal HÅS utvecklas i linje med biogasproduktionen. Vi gick sedan vidare, i kapitel 9.2 med att se på de olika delarna av värdekedjan för att få fram en mer detaljerad bild av de olika delarna. Det konstaterades då att sannolikheten för en effektivisering i branschen är stor, vilket betyder att mer biogas kommer att produceras med färre antal sysselsatta per producerad energienhet biogas. Detta gav studien det andra scenariet, som redovisas i kapitel 9.3 och illustreras i Figur 4, som påvisar att antal HÅS kan komma att ligga på cirka 3000 år 2020 vid en produktion av 2400 GWh (2,4 TWh).

Slutsatsen är därmed att antal HÅS år 2020 kan ge ett utfall mellan 3000 eller 6300, beroende på vilket av scenarierna man väljer att hörsamma.

Vi gör bedömningen att antal HÅS år 2020 kommer att liggare närmare 3000 än 6300. Anledningen för vår bedömning är effektiviseringsvinster i substratinsamling och införandet av förgasningsteknik samt en relativt oförändrad arbetsmarknad i övriga delar värdekedjan. Vi ser till exempel att förgasning är den teknik som kommer att utvecklas mest den närmaste tiden fram till 2020 (utan att kräva lika många HÅS per producerad energienhet biogas). Detta är en teknik som inte kommer att skapa nya arbetstillfällen för biogas utan troligen ge arbetstillfällen till andra branscher såsom skogs- och transportnäringen. Många andra arbetstillfällen som kommer att uppstå kan komma att i mångt och mycket att vara nya och överflyttade gröna arbetstillfällen. Dock är det utifrån framlagda siffror svårt att avgöra exakt antal.

\*\*\*\*\*

Denna studie har påvisat att biogasen ger och kommer att ge många arbetstillfällen för Västra Götaland. Detta är en bransch som är på stark frammarsch, trots att biogasen i sig faktiskt är en relativt ny marknad om man sätter den i relation till många andra branscher. Vi ser till exempel att fordonsgas för bland annat kollektivtrafik, kommunala transporter, renhållningsfordon och personbilar börjar alltmer bli en vanlig syn i samhället, vilket i sig ger incitament till en ökad produktion. Två andra intressanta framtidsområden bör också

noteras. Det ena är sjöfarten som står inför nya emissionskrav som träder i kraft 2015. Det innebär stora utmaningar för omställning. Kan till exempel framtidens sjöfart drivas med biogas istället för den svavelhaltiga tjockolja som nu används? Och hur många nya arbetstillfällen kan detta då tillföra? I september 2011 startade till exempel bygget av Viking Lines största färja som ska drivas med flytande naturgas (LNG) och vars motorer är av dualfueletyp. Detta kräver i sin tur LNG-terminaler och Göteborg Energi har som mål att det ska finnas LNG tillgängliga för fartyg i Göteborgs Hamn.<sup>55</sup> Det andra området är kemiindustrins ambitiösa utveckling av att använda biogas istället för naturgas i sin tillverkning. Om 20 år vill till exempel kemiföretagen i Stenungssund vara baserade helt på förnybara råvaror. I Vision 2030<sup>56</sup> beskriver företagen AkzoNobel, Borealis, Ineos och Perstorp hur man gradvis ska kunna övergå till förnybara råvaror. Vad betyder detta för tillväxten och sysselsättningen i Västra Götaland? Och hur många biogasrelaterade arbetstillfällen skulle denna vision kunna resultera i?

Det är mycket spännande som händer inom biogassektorn, i alla delar av värdekedjan. Hur den reella utvecklingen för biogasen i Västra Götaland faktiskt kommer att se ut i framtiden kommer att i mångt och mycket påverkas av till stor del av politiska beslut men också av branschen, vilken teknik de väljer att tro på och vilken väg de väljer att ta.

---

<sup>55</sup> LNG GOT, LNG GOT är ett samarbete mellan Göteborg Energi och Göteborgs Hamn och verkar för en långsiktig satsning på flytande naturgas till fartyg. <http://www.lnggot.com>, samt Energigas nr 4, 2011, sid 12

<sup>56</sup> Hållbar Kemi 2030, <http://kemiforetagenistenungsund.se/>

## 10. Referenser

### Rapporter

---

#### **Biogas, tillväxt och sysselsättning, - Hur påverkar produktion och användning av biogas tillväxt och sysselsättning i Biogas Östs region?**

Biogas Öst (Energikontoret Mälardalen/ InfraBiogas Öst), Daniel Waluszewski, WSP, Joakim Johansson, WSP, Emelie Torgnyson, LiTH, Mars 2011

#### **Biogas market i Western Sweden**

Biogas Väst & BiogasMax och IVL, Jonas Norrman och Stefan Åström, 2007

#### **Biogas som drivmedel i Västra Götaland**

IVL Svenska Miljöinstitutet, Jonas Norrman, Mohammed Belhaj, Bernt Svensén, Hans Larsson , Rapport B1615, 2005

#### **Biogas i kollektivtrafiken i Västra Götaland 2011-2020**

Beställd av Västra Götalandsregionen, genomförd av Miljöbyrån Ecoplan AB, Maria Losman, diarienummer MN 82-2010, www.biogasvast.se (finns att beställa), November 2011

#### **Erneuerbart beschäftigt, Kurz- und langfristige Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety), Tyskland, Juli 2011

#### **Fordonsindustrin i nationell och regional belysning**

NUTEK, ISBN 978-91-7318-415-1, Mars 2009

#### **Insamling matavfall 2010 - Från jord till bord**

SMED (Svenska MiljöEmissionsData), Carl Jensen, IVL Svenska Miljöinstitutet, Åsa Stenmarck, IVL Svenska Miljöinstitutet, Louise Sörme, SCB, Olof Dunsö, SCB, Nr 99 2011, Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, December 2011

#### **Kartläggning av sysselsättningseffekter från Vindkraft, 2012**

Ecoplan på uppdrag av Power Väst, Västra Götalandsregionen, Lotta Göthe, Fredrik Dolff och Maria Länje på Ecoplan samt Henrik Aleryd på Innovatum, Februari 2012

## **Lantbrukets produktionsekonomi vid anslutning till biogasanläggning**

Dag Hallén, LRF Konsult, Karlstad, 2003

## **Sammanställning och analys av Substratmarknaden**

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut: Pernilla Holgersson, Vattenfall Power Consultant AB: Michael Mc Cann, Sara Linnéa Östervall, Kan Energi Sweden AB, Chris Hellström, Aase Newborg, LTH: Erik Fagerström, SLU: Maria Thomtén, Forskningsinstitut, Vattenfall Power Consultant AB, Michael Mc Cann, Kan Energi Sweden AB, LTH, SLU, 2011

## **Den svenska biogaspotentialen**

Marita Linné, A Ekstrandh, R Engelsson, E Persson, L Björnsson och M Lantz (BioMil AB, Envirum AB), Uppdragsgivare, Avfall Sverige, Svenska Biogasföreningen, Svenska Gasföreningen och Svenskt Vatten, 2008

## **Potential för biogasproduktion i Västra Götaland**

*Hushållningssällskapet, Anders Broberg, 2009*

## **Produktion och användning av biogas år 2006**

*Energimyndigheten, ER 2008:02*

## **Produktion och användning av biogas år 2010**

*Energimyndigheten, ES 2011:072*

## **Referensmaterial / Information från internet**

---

### **Branschzahlen, German Biogas Association**

Information från webbsidan:

[http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE\\_Branchenzahlen](http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen)

### **DinBil Sverige AB, Göteborg**

Kontakt med regiondirektör via e-post

### **Erneuerbart beschäftigt, Kurz- und langfristige Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt**

Information från webbsidan: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere\\_erneuerbar\\_beschaefigt\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_erneuerbar_beschaefigt_bf.pdf)

### **Företagsregistret**

Information från webbsidan, *Statistiska Centralbyrån*,  
[http://www.scb.se/Pages/List\\_19851.aspx](http://www.scb.se/Pages/List_19851.aspx)

## **GoBiGas, Göteborg Energi**

*Information från webbsidan,*

[http://www.goteborgenergi.se/English/Projects/GoBiGas\\_\\_Gothenburg\\_Biomass\\_Gasification\\_Project](http://www.goteborgenergi.se/English/Projects/GoBiGas__Gothenburg_Biomass_Gasification_Project)

## **Gårdar som fått stöd av jordbruksverkets lantbruksprogram, Jordbruksverket**

*Information från webbsidan;*

<http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF&msa=0&msid=214807476986380890820.0004a6b1f74fd8b2bfe5b>

## **Hushållningssällskapet, Utvärdering av biogasanläggningar på gårdsnivå**

*Information från webbsidan: <http://www.hush.se/?p=19396>*

## **Hållbar Kemi, 2030**

*Information från webbsidan, <http://kemiforetagenistenungsund.se>*

## **LNG GOT**

*Information från webbsidan, <http://www.lnngot.com>*

**Referens nr 33**, inkluderar:

*Kraftsamling för biogasutveckling i Västra Götaland, Miljönämndens program för bioags, antaget 2010-12-07*

*Uppgifter om investeringar i biogasanläggningar inom ramen för LIP och KLIMP:*

*<http://klimp.naturvardsverket.se/mir/>*

*Uppgifter om lantbruksstöd (stöd till gårdsanläggningar): Bernhard Räckermann, Länsstyrelsen i Västra Götalands län*

*Gårdar som fått stöd av jordbruksverkets lantbruksprogram: Källa:*

*<http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF&msa=0&msid=214807476986380890820.0004a6b1f74fd8b2bfe5b> (Jordbruksverket)*

## **Subaru konverterar bilar i Trollhättan, Pressmeddelande**

*NyTeknik, 22 November 2011,*

*[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article3351115.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article3351115.ece)*

*SverigesRadio, 3 januari, 2012*

*<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=125&artikel=4889436>*

*Subaru Sverige, 3 november, 2011*

*<http://www.subaru.se/nyheter/2011/subaru-startar-produktion-i-trollhattan>*



## **Svenska Taxiförbundet**

PDFdokument: *Utveckling miljöfordon inom taxibranschen januari 2012, e-post av Svenska Taxiförbundet*

## **Taxi Idag, Branschtidningen för taxifolk**

Nummer 2 / 2012, Förlaget Taxi Idag AB, Stockholm

## **Uppgifter om investeringar i biogasanläggningar inom ramen för LIP och KLIMP**

Information från webbsidan: <http://klimp.naturvardsverket.se/mir/>

## **Uppgifter om biogasprogram och anläggningar**

Kraftsamling för biogasutveckling i Västra Götaland, Miljönämndens (Västra Götalandsregionen) program för biogasutveckling 2011-2013, MN 82-2010, [www.biogasvast.se](http://www.biogasvast.se) (finns att beställa)

## **Volvo Group Sverige, Pressmeddelande**

Information från webbsidan: <http://www.volvogroup.com/group/sweden/sv-se/newsmedia/pressreleaser/layouts/CWP.Internet.VolvoCom/NewsItem.aspx?News.ItemId=103338&News.Language=sv-se>

## **Muntliga källor** (i tillägg till intervjuerna)

---

Bernhard Reckermann, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Uppgifter om lantbruksstöd (stöd till gårdsanläggningar),

## **Möten**

---

Dialogmöte Biogas Västs nätverk, 18 november 2011.

Västra Götalandsregionens miljönämnd, 6 december 2011.

## 11. BILAGA 1: INTERVJUFRÅGOR / MALL

Företag:

Namn på kontaktperson:

Kontaktpersonens befattning:

1. Företagets funktion (inom biogasområdet)?
  - € Substrat
  - € Produktion
  - € Distribution
  - € Tankstationer
  - € Fordon/transporter
  - € Leverantörer/teknik
  - € Konsulter
  - € FoU
  - € Tillstånd/tillsyn
  - € Strategi
  - € Annat:
  
2. Företagets omsättning 2010 för biogasdelen (t.ex. i kr eller i % av den totala omsättningen )
  
3. Totalt antal anställda (år 2010)?
  
4. Hur många jobbar enbart med "biogas" eller med produkter relaterat till biogas i företaget idag? (år 2010)
  - € 1-20%
  - € 20-40%
  - € 40-60%
  - € 60-80%
  - € 80-100%
  - € Ingen
  - € Vet ej
  
5. Hur många "mantimmar" innefattade biogasverksamheten i ert företag år 2010, tex 1 heltidstjänst, 0,5 heltidstjänst etc).
  
6. Hur många tror du jobbar med "biogas" i ditt företag år 2020?
  - € Lika många .....
  - € Flera .....
  - € Färre .....
  
7. Vad ser du för hot/svagheter mot en fortsatt biogasutveckling? (i VG)

8. Vad ser du för styrkor/möjlighet med en fortsatt biogasutveckling? (i VG)

9. Vad ser ditt företag för behov för att fortsätta arbeta med biogas? (i VG)

10. Andra kommentarer:

## 12. BILAGA 2: ORDLISTA

### **Biobränsle**

Bränsle där biomassa är utgångsmaterial. Biobränsle kan exempelvis vara avverkningsrester, ved, pellets, avfall, biogas och etanol. Vid förbränning av biobränsle fås bioenergi.

### **Bioenergi**

Bioenergi är sådan energi som kan utvinnas från biobränslen, till exempel genom förbränning av ved eller organiskt avfall, eller genom utnyttjande av biogas och etanol.

### **Biogas**

Biogas består av bland annat metan, koldioxid och vatten som bildas genom rötning och förgasning, det vill säga nedbrytning av organiskt material under syrefria förhållanden. I begreppet biogas ingår biometan framställd både genom rötning och förgasning, samt både gasformig och flytande biogas.

**Direkta sysselsättningseffekter** utgörs av de arbetstillfällena som skapas i samband med själva produktionen. Dessa jobb är *direkt* beroende av hur biogasproduktionen utvecklas.

### **Effekt**

Energi per tidsenhet. Energi = effekt x tid.

### **Energi**

Energi är kraft som kan omvandlas till arbete. Som måttenhet används multiplar av enheterna joule (J) och wattimmar (Wh). Till exempel motsvarar en 40 watt glödlampa tänd i fem timmar 200 Wh.

**Fordonsgas** består av biogas, naturgas eller kombinationer av de båda

### **Fossila bränslen**

Fossila bränslen är energikällor som petroleumprodukter, kol och naturgas. De har bildats av biologiskt material under äldre geologiska perioder i och under jordskorpan.

### **FOU**

Forskning och Utveckling

### **Gigawattimme**

Se wattimme

### **Helårssysselsatt (HÅS)**

Definieras i denna undersökning som sammanlagt 1800 timmar som någon eller några anställda på ett företag/organisation jobbar med biogasrelaterade frågor.

**Indirekta sysselsättningseffekter** är de jobb som uppstår som ringar på vattnet runt själva produktionen och utvecklingen. Dessa jobb är ofta överflyttade jobb från andra verksamheter eller branscher.

### **Kilowattimme**

Se wattimme

## **Megawattimme**

Se wattimme

### **Metan**

Metan är den största beståndsdel i naturgas och biogas. Metan bildas också vid djurens matsmältning och vid lagring av gödsel. Metanbildning är en naturlig process hos idisslare som sker när fodret bryts ned av mikroorganismer i våmmen. Metan är en växthusgas och ökade utsläpp från främst jordbruket anses vara en bidragande orsak till en förstärkt växthuseffekt.

### **Naturgas**

Brännbar gas (fossilgas). Naturgas anses ha bildats under årmiljonernas lopp på samma sätt som olja och kol.

### **Organiskt avfall**

Avfall som innehåller organiskt kol till exempel biologiskt avfall, pappersavfall och plastavfall.

### **Rötgas**

Brännbar gas bildad vid rötning, biogas.

### **Rötning**

Rötning är en biologisk nedbrytningsprocess där organiskt material bryts ner under syrefria förhållanden. Nedbrytningen sker naturligt med hjälp av olika mikroorganismer och under nedbrytningsprocessen bildas biogas.

### **Wattimme**

Förkortas Wh. Den energi som förbrukas då effekten 1 watt utvecklas under 1 timme. De vanligaste multiplarna är kilowattimme, 1 kWh=1.000 Wh, megawattimme, 1 MWh=1 miljon Wh, gigawattimme, 1 GWh=1 miljard Wh, terawattimme, 1 TWh=tusen miljarder Wh.

#### *Exempel på energiförbrukning*

1kWh = en låg energilampa lysande konstant i ca 4 dagar

25 000 kWh = 25 MWh normalförbrukning för en villa under ett år

191 000 GWh= 191 TWh= Sveriges kärnkraftsproduktion 2007

624 TWh= Sveriges energiförbrukning under 2007

### 13. BILAGA 3: AKTÖRSLISTA

I dessa tabeller redovisas samtliga i studien identifierade aktörer samt vilken del av värdekedja de tillhör. I den första tabellen redovisas privata aktörer (företag, föreningar, övriga bolag). Det led där en aktör huvudsakligen har sin verksamhet har markerats med x (i studien kallad "unik aktör"). Är en aktör dessutom aktiv i andra delar av värdekedjan har detta markerats med y. Gråmarkerade aktörer är verksamma endast inom biogasbranschen. I den andra tabellen redovisas de offentliga aktörerna. Dessa är delvis också aktiva inom olika delar av värdekedjan, men de har då olika roller, där samtliga roller anses lika viktiga. Därför görs här ingen skillnad mellan "unik" och "annat".

Delar av värdekedjan:

1. Substrat & Avfall
2. Produktion
3. Distribution
4. Tankstation
5. Transporter & Fordon
6. Leverantörer/Teknik
7. Konsulter
8. Forskning & Utveckling
9. Tillstånd/Tillsyn
10. Strateger

Aktör	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AFV Sweden					x					
Agroväst								x		y
Avfallshantering Östra Skaraborg (AÖS)	x									
Biogas Brålanda AB se Trollhättans Energi AB		y	x	y						
Biogas Dalsland ek för		x								
Biogas Skaraborg ideell förening	y	y								x
Borås Energi & Miljö	y	x	y	y		y				
Borås Högskola								x		
BRG										x
Bybacka Mekaniska						x				
BYS Skara								x		
Chalmers Energi & Miljöteknik								x		
Chalmers övr (förgasnings-gruppen)								x		

Aktör	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Corona Control						x				
Cryo AB			x							
E.ON Gas Sverige AB				x						
EcoPar		x								
Ecoplan							x			
Elis Johansson Smides AB						x				
Endevor Engineering AB							x			
Equest							x			
Euromekanik						x				
ExTeVnt						x				
Falbygdens Energi		y	x							
Folke Sahlin Energi & miljökonsult							x			
FordonsGas Sverige AB				x						
GoBiGas AB (Göteborg Energi)		x								
Gryaab AB	x	y								
Grästorps Energi AB, se EON				x						
Gäsene Bioenergi ekonomisk förening		x								
Göteborg Energi AB		y	x							
Göteborgs Gatubolag					x					
Götene Vatten och Värme		x								
Hushållnings-sällskapet Sjuhärad							x	y		y
Hushållnings-sällskapet Skaraborg							x			
Hushållnings-sällskapet Väst							x	y		
Innovatum AB										x
IVL Svenska Miljöinstitutet AB							y	x		
KanEnergi Sweden AB							x			
Kretslopps-kontoret									x	

Aktör	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gbg Stad inkl miljökontoret										
Larv Cementvaror AB						x				
Lidköping Biogas AB		x								
LRF							y	x		
Marin Biogas Sverige AB	y	x						y		
MGE Teknik						x	y			
MS rör och reparationer (Fa Mattias Svensson)						x				
MSI Teknik AB						x	y			
Nossans Biogas AB		x								
NPS Service AB						x				
Nätaktiebolag Biogas Brålanda			x							
Processkontroll AdministrationStenungsund AB						x				
Profu							y	x		y
Pöyry Sweden AB							x			
Ragn-Sells Heljestorp AB/TRAAB	x	y	y				y			
RAMBO (Renhållningsbolag Lysekil,Tjörn m fl)	x	y								
Ramböll Sverige AB							x	y		
Renova AB	x	y	y			y		y		y
SITA Sverige AB	x									
Skaraborgs Kommunal-förbund										x
Skövde slakteri	x									
SP Sveriges Tekniska Forsknings-institut							y	x	y	
Sweco Environment AB							x	y		
Swedegas AB			x							
Sätila Biogas Investment AB							x			
Sävsjö Biogas AB		x								
Söderåsens lantbruksskola								x		
Tecnofarm Skara							x			



Aktör	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Handelsbolag										
Terracirkastus Technologies AB						x				
Trafikverket									y	x
Trollhättan Energi AB (Brålanda Biogas AB)		x								x
Ulricehamns Energi AB		x		y						
Waste Refinery, se SP								x		
Vepro AB							x			
Volvo Bussar Aktiebolag (Boråsfabriken)					x			y		
Volvo Truck Corporation/ Volvo Lastvagnar AB					x					
WSP Sverige AB							x			
Värgårda-Herrljunga Biogas AB		x								
Wärtsilä Sweden AB						x		y		
Västtrafik					x					
ÅF							x			
<b>Totalt 80 unika privata aktörer (räknat enbart x)</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

Aktör	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alingsås	x	X							x	X
Borås									x	X
Falköping	x	X							x	X
Göteborg										X
Götene	x	X							X	
Lerum	x	X							x	X
Lysekil	x	X							x	x
Mariestad	x	X							X	
Mellerud	x	X							X	
Skara									X	
Skövde	x	X							X	
Sotenäs	x	X							X	

<b>Aktör</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Tibro	x	X							X	
Trollhättan									x	X
Uddevalla									X	
Ulricehamn	x	X							x	x
Vänersborg									x	X
Lidköping									x	x
Hjo										X
Vårgårda										X
Lilla Edet	x	X							x	X
Sotenäs	x	X							X	
Länsstyrelsen i Västra Götalands län									x	X
Västra Götalandsregionen										X
<b>Totalt 24 offentliga aktörer</b>										



