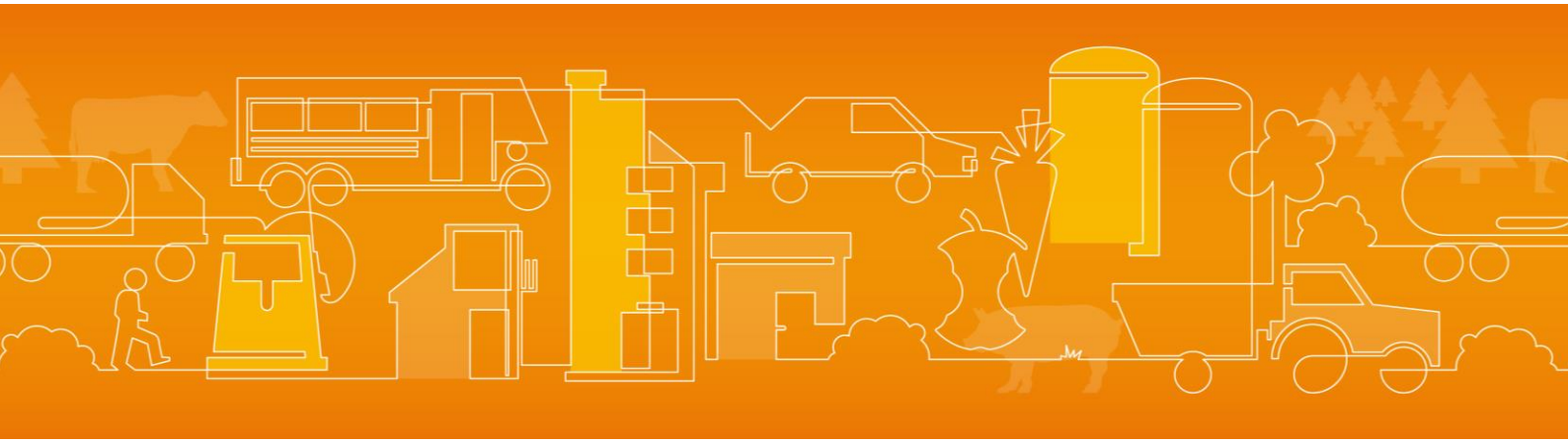


Kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken – varför skiljer det mellan regioner?

En utredning utförd av 2050 på uppdrag av Västra Götalandsregionen

December 2014

BIOGAS VÄST

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN

Beställare: Västra Götalandsregionen, miljösekretariatet och kollektivtrafiksekretariatet
Datum: December 2014
Utförare: 2050 Consulting AB, Sara Anderson
Dnr: MN 92-2013

I referensgrupp till utredningen har följande personer ingått:
Anna-Karin Schön, Borås Energi och Miljö
Magnus Karlström, Chalmers
Emma Bengtsson, Region Skåne
Patrik Lindblom, Region Skåne
Olle Hådell, Senior konsult
Iris Rehnström, Skånetrafiken
Hanna Jönsson, Västra Götalandsregionen, miljösekretariatet och Biogas Väst
Petter Kjellgren, Västra Götalandsregionen, miljösekretariatet och Biogas Väst
Leif Magnusson, Västra Götalandsregionen, kollektivtrafiksekretariatet
Hanna Björk, Västtrafik

Sammanfattning

Kollektivtrafikens företrädare i olika regioner kommer till skilda slutsatser vid bedömningen av kostnadsbilden för användning av gasbussar i kollektivtrafiken. Detta påverkar i sin tur vilken roll gasbussar och biogas spelar i de olika regionerna. Denna studie har tagits fram för att bringa klarhet genom att kartlägga kostnadsbilden och särskilt fokusera på hur och varför kostnadsbilden skiljer sig åt mellan olika regioner. Dessutom identifieras faktorer som visat sig ha påverkan på förutsättningarna för biogas i kollektivtrafiken och som därmed påverkar kostnadsbilden.

För att kartlägga kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken studerades initialt vad tidigare studier kommit fram till, därefter togs en enkät fram som skickades till olika aktörer i branschen, främst till trafikföretag och beställare av kollektivtrafik. Enkätundersökningen omfattar samtliga delar i kedjan från produktion av biogas till användning i kollektivtrafiken. Enkäten innehåller bland annat frågor kopplade till vilken typ av trafik bussarna används i (innerstad-, förort- eller regionaltrafik), inköpspris, kostnader för service och underhåll, ägarstrukturer, infrastruktur, distribution och regionala politiska mål. Totalt tillfrågades 33 aktörer och bland de 20 aktörer som svarat på undersökningen är 45 % trafikföretag och 55 % beställare av kollektivtrafik. Enkätundersökningen visar att trafikföretagen generellt sett har bättre koll på kostnader för service, underhåll och bränslekostnader medan beställarna har bättre koll på avtals- och ägandeförhållanden. Spridningen av respondenter har varit god, med representanter från norr till söder.

De kostnadsposter som främst avgör hur stor merkostnaden är för trafik med gasbussar jämfört med ”vanliga dieselbussar” är bränslekostnaden samt kostnad för service och underhåll. Jämförelsen av kostnader görs oftast med en ”vanlig dieselbuss” även om enkätundersökningen kan visa att det idag främst är biodiesel (i form av RME, Rapsmetylester, eller HVO, Hydrerad vegetabilisk olja) som är alternativet till att använda fordonsgas. Anledningen till att dieselbuss används som referens är att kunskapen och tidigare erfarenheter oftast är störst kring användningen av fossil diesel. Undersökningen har identifierat relativa skillnader i kostnaden, exempelvis uttryckt i procent, mellan gasbussar och ”vanliga dieselbussar”, men den sammanlagda kostnadsnivån för trafiken med gasbussar och ”vanliga dieselbussar” är inte känd. Det beror på att uppgifterna är affärshemligheter och lämnas inte ut av trafikföretagen. Baserat på svaren från enkätundersökningen har följande delar visat sig ha betydelse för kostnadsbilden för gasbussar och hur dessa skiljer sig från en vanlig dieselbuss:

- ✓ Dyrare inköpskostnad (ca 250’-300’ kr jämfört med vanlig dieselbuss) vilket dock, enligt svar som framkommit i undersökningen, inte är en avgörande faktor vid valet om att satsa på gasbussar eller inte.
- ✓ Över hälften av trafikföretagen anser inte att det är någon skillnad i kostnad för daglig service och underhåll, dvs tankning, tvätt och städ, för en gasbuss jämfört med motsvarande dieselbuss.
- ✓ Kostnad för underhåll och planerad service, dvs när bussen tas in i verkstaden för exempelvis kontroll och oljebyte, är högre för gasbussar jämfört med vad den är för dieselbussar. I Skåne och Stockholm har respondenterna på enkäten svarat att skillnaden i kostnad för service och underhåll minskat över tid.
- ✓ Bränslekostnaden för biogas tenderar att vara högre än alternativen, vilket påverkas av drivmedelsförbrukning och bränslepris. Det saknas fortfarande en fullt fungerande handelsplats för biogasen och därmed finns inget stabilt marknadspris, även om stabilisering skett under senare år.

Undersökningen av orsaken till att kostnadsbilden för olika regioner skiljer sig åt har i denna studie identifierat ett antal förutsättningar och faktorer som har betydelse för biogasanvändningen i kollektivtrafiken. De faktorer som visat sig ha betydelse för kostnadsbilden benämns ”påverkansfaktor” och listas nedan:

- ✓ regionala politiska mål
- ✓ långsiktiga ägarförhållanden
- ✓ konkurrenskraftiga gaspriser
- ✓ investeringsstöd
- ✓ tillämpning av ”grön gas”-konceptet

Vid en regional jämförelse är det Stockholm och Västmanland som uppfyller flest påverkansfaktorer, vilket torde innebära att dessa regioner har de goda förutsättningarna för att använda biogas i kollektivtrafiken på kort och lång sikt. Det som utmärker dessa regioner är att de har långsiktiga ägarförhållanden i biogaskedjan, vilket möjliggör långa avskrivningstider för nödvändiga investeringar i exempelvis bussar, infrastruktur och nya anläggningar. För Västra Götalandsregionen är 3 av 5 påverkansfaktorer uppfyllda baserat på denna enkätundersökning. De faktorer som Västra Götalandsregionen kan arbeta vidare med om man vill förbättra förutsättningarna för biogas i kollektivtrafiken i regionen är långsiktiga ägarförhållanden och konkurrenskraftiga gaspriser.

Trots att biogas ofta lyfts fram som ett bränsle där produktion och användning bidrar till många olika samhällsnyttor visar enkätsvaren att endast i 2 av de totalt 20 aktörer som ingått i enkätundersökningen har valt att göra en samhällsekonomisk bedömning som underlag för beslut

kring att använda biogas i kollektivtrafiken. Det ses som förvånande att fler aktörer inte valt att göra en samhällsekonomisk bedömning som underlag för sina beslut. Som ett fortsatt arbete föreslås därför att en utredning tas fram som exempel och hjälp till aktörer som vill göra en ekonomisk bedömning av samhällsnyttorna. Bland samhällsnyttorna kan nämnas omhändertagande av avfall, ersättning av konstgödsel, minskad klimatpåverkan, lokal försörjning, ökad sysselsättning och förbättrad luftkvalité.

Kostnaden för underhåll och planerad service av gasbussar har i denna utredning och tidigare studier identifierats ha påverkan på kostnadsbilden för användning av biogas i kollektivtrafiken. Inom detta område behövs dock mer underlag för att närmare kunna analysera skillnader och förstå vad som skiljer olika aktörer och län åt. Denna utredning har inte fått tillgång till detaljerade kostnadsuppgifter för underhåll och planerad service, men föreslår att denna kostnadspost ska utredas närmare i ett fortsatt arbete.

Innehåll

1 UTREDNINGENS BAKGRUND, SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR 10

1.1 BAKGRUND 10
1.2 SYFTE 10
1.3 AVGRÄNSNING 10

2 BAKGRUND 11

2.1 TIDIGARE STUDIER: KOSTNADEN FÖR BIOGAS I KOLLEKTIVTRAFIKEN 14

3 KOSTNADSJÄMFÖRELSE 18

3.1 SAMMANSTÄLLNING AV ENKÄTSVAR 20

4 FAKTORER SOM PÅVERKAR FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR BIOGAS I KOLLEKTIVTRAFIKEN 27

5 DISKUSSION 34

6 SLUTSATS 35

7 LITTERATURFÖRTECKNING 37

8 BILAGOR 38

1 Utredningens bakgrund, syfte och avgränsningar

1.1 Bakgrund

Denna utredning har tagits fram på uppdrag av Västra Götalandsregionen inom ramen för Biogas Väst – programmet för biogasutveckling i Västra Götaland, i samarbete mellan miljösekretariatet, kollektivtrafiksekretariatet och Västtrafik. Bakgrunden till uppdraget är att kollektivtrafikens företrädare i olika regioner (t.ex. i Västra Götaland, Skåne och Västmanland) kommer till olika slutsatser i den samlade bedömningen av kostnadsbilden. Detta får konsekvenser för vilken roll gasbussar och biogas får i de olika regionerna.

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att kartlägga kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken. Kartläggningen fokuserar särskilt på skillnader mellan olika län och regioner som har trafik med gasbussar. Utredningen ska visa om och varför kostnadsbilden skiljer sig åt mellan dessa. I resultatet ska påverkansfaktorer för prisbilden på gasbussar i kollektivtrafiken lyftas fram, samt följande frågor besvaras:

- Vilka faktorer gör att kostnadsbilden skiljer sig åt? Varför är kollektivtrafik med biogas dyrare i exempelvis Västra Götaland jämfört med Skåne?
- Vilka förutsättningar är avgörande för att biogas till kollektivtrafik ska vara försvarbart ur kostnadssynpunkt?
- För vilken typ av kollektivtrafik passar gasdrift bäst ur energi- och kostnadssynpunkt? Här tas bland annat befintlig biogasproduktion och infrastruktur i beaktning.

1.3 Avgränsning

Slutsatser och resonemang i rapporten baseras på de svar som inkommit i enkätundersökningen, uppgifter som lämnats vid intervjuer med nyckelpersoner i branschen samt från tidigare studier. Det har i vissa fall varit svårt att få del av detaljerade kostnadsuppgifter på grund av att företagen ser det som sin affärshemlighet och därför väljer att inte lämna ut uppgifter. I denna utredning har det funnits möjlighet för respondenterna att få känsliga uppgifter hanterade med sekretess och där det funnits känsliga uppgifter har vi valt att redovisa uppgifter som intervall eller på en aggregerad nivå.

2 Bakgrund

Biogas som fordonsbränsle

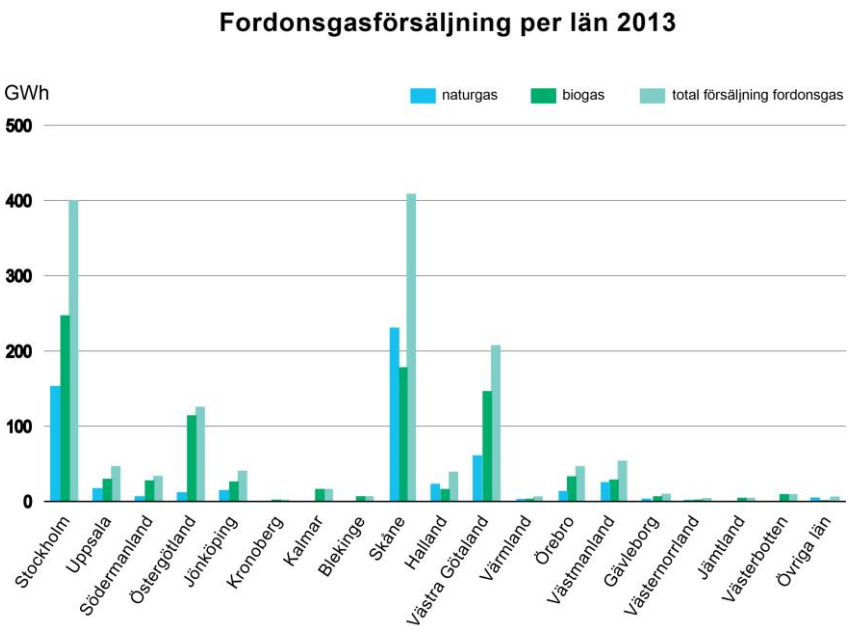
Biogas bedöms av många vara ett av det mest miljövänliga drivmedlen som kan ersätta bensin och diesel och medför stor reduktion av växthusgaser (P. Börjesson, 2010, M. Ahrne, 2010). Vidare anses det vara en av de mest kostnadseffektiva åtgärderna för att minska utsläpp av koldioxid, en möjlighet att skapa nya affärstillfällen och bidra till att förbättra luftkvaliteten i storstäder (Vinnova 2008, M. Ahrne 2010). Övriga samhällsrelaterade nyttor från biogas är ökade exportmöjligheter, energiförsörjningstrygghet, avfallshantering och minskat behov av konstgödning. (M. Losman, 2011)

Det finns olika typer av fordonsbränsle. Fordonsgas är marknadsnamnet på metanbaserat bränsle till fordon där källan kan vara förnybar (biogas) eller fossil (naturgas) eller en blandning däremellan. Uppgraderad biogas som till över 97 % består av metangas är lämplig att använda som fordonsbränsle[1]. Naturgas är metangas av fossil källa. Genomsnittet för Sverige är att 60 % av fordonsgasen utgörs av biogas. (Energimyndigheten och Energigas Sverige 2014). De huvudsakliga råvaran för biogasproduktion är olika typer av avfall såsom avloppsslam, gödsel, källsorterat matavfall och avfall från slakteri- och livsmedelsindustrin (Energimyndigheten och Energigas Sverige, 2014).

Det är vanligt förekommande att biogasen och naturgasen samdistribueras i ledningsnät eller i samband med flakning. Operatören/beställaren kan ändå beställa enligt ”grön gaskoncept” motsvarande det system som finns för ”grön el”. Det innebär att den som köper 100% biogas är garanterad att motsvarande mängd biogas produceras och levereras, men leveransen går inte nödvändigtvis till kundens tankstation. Kunden får dock tillgodoräkna sig att den kör med biogasen. Detta system driver på en ökad efterfrågan av biogas och därmed ökad produktion samt håller nere kostnader.

I slutet av år 2013 fanns knappt 47 000 gasfordon i Sverige (varav 43.795 personbilar och skåpbilar, 755 tunga fordon och 2.163 bussar) och 147 tankställen. Samma år såldes drygt 146 miljoner normalkubikmeter (Nm^3) fordongas, vilket motsvarar 1 493 GWh, eller 115 000 ton fordonsgas. Försäljningen av fordonsgas ökade med 5 procent under 2013 och efterfrågan fortsätter stiga, inte minst på grund av att antalet gasbussar i städerna ökade. Skåne, Västra Götaland, Östergötland och Stockholms län stod tillsammans för majoriteten av leveranserna av biogas i Sverige under 2013 (www.gasbilen.se, 2014-11-07).

[1] Uppgraderad biogas kallas även biometan



Figur 2.1: Gasbilen.se, 2014-11-07: http://www.gasbilen.se/Att-tanka-pa-miljon/Fordonsgas-i-siffror/ForsaljningPerLan2013

Olika typ av gasdrift

Det finns två huvudsakliga inriktningar för gasmotorer idag; tändstiftsmotorer (konventionell gasmotor) och dual-fuel teknik (kompressionsmotorer diesel). Den största fördelen med tändstiftsmotorer (även kallade ottomotorer), vilket närmast kan jämföras med bensinmotorer, är den rena förbränningen i motorn som resulterar i låga utsläpp av kväveoxider. Bland nackdelarna finns att de inte är lika energieffektiva och medför ett ökat servicebehov jämfört med dieselmotorn. För dual-fueltekniken (metandiesel), vars motor fungerar som en dieselmotor genom kompressionständning, har tekniska lösningar lett till att man för lastbilar har kunnat minska dieselåtgången och öka räckvidden. Huvudsyftet med dual-fuel har varit att öka effektiviteten i gasmotorn jämfört med dieselmotorn. (M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, 2011) En teknisk utmaning för metandieseltekniken är att hålla emissionerna låga när olika bränslen blandas i samma motor. (Johannesson, Miljöbyrån Ecoplan AB).

BiMe Bus är ett demonstrations- och utvecklingsprojekt där dual-fuelteknik testats i bussar för regiontrafik. 11 Volvobussar går i trafik i Vårgårda på uppdrag av Västtrafik. I projektets början bedömdes att de metandieseldrivna bussarna skulle kunna komma upp i 75 % biogas och 25% biodiesel. Utfallet har varit betydligt lägre, i genomsnitt 32 % biogas och resten biodiesel. Anledningen till att gasandelen blivit lägre än beräknat beror, enligt slutrapporten från projektet, på att Volvo valde att utgå från en större motor än planerat och att det också visade sig kräva mer
utvecklingsresurser än vad som var möjligt att få, för att göra om motorn. I övrigt har bussarna fungerat väl. AB Volvo arbetar vidare med att utveckla fordon med metandieseldrift (M. Losman, Miljöbyrån Ecoplan 2010).

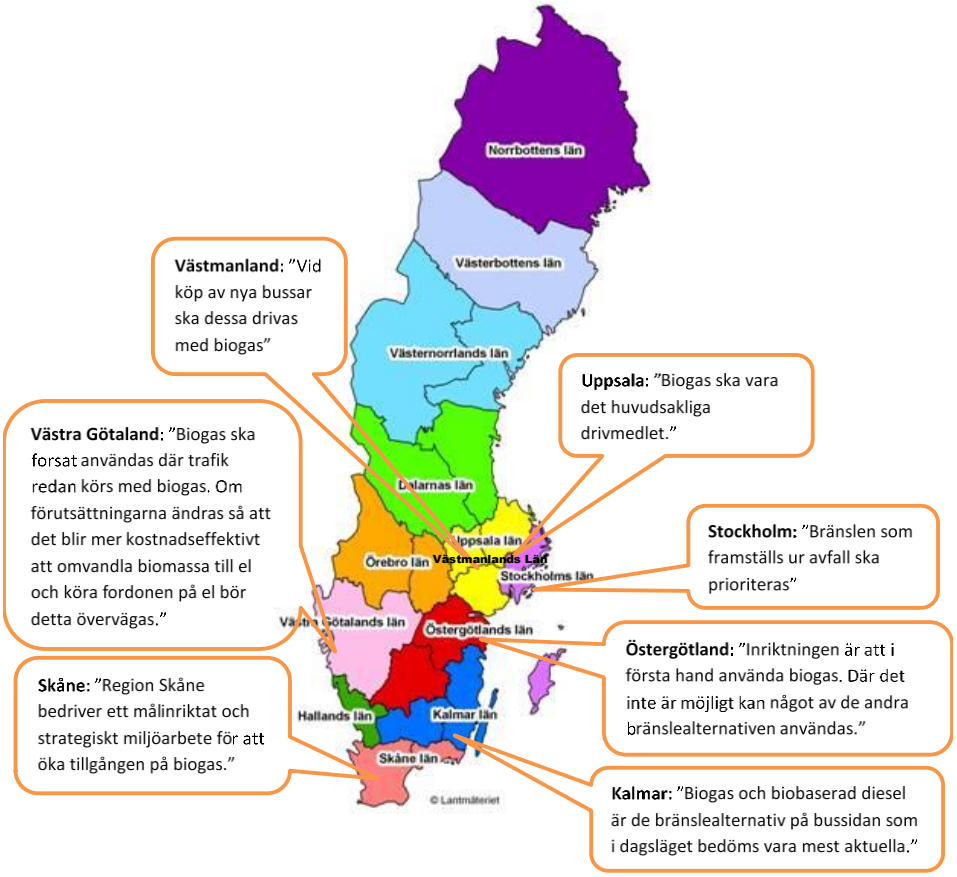
Regionala skillnader

Det finns skillnader vad gäller ambition för förnybarhet i kollektivtrafiken mellan regioner. Förutom de mål som satts upp för kollektivtrafiken har några av kollektivtrafikmyndigheterna preciserat hur de förhåller sig till biogas

som förnybart bränsle. Som ett exempel har Skåne slagit fast att kollektivtrafiken ska drivas med fossilfria bränslen senast år 2020. Målet ska i huvudsak nås genom att använda biogas i den icke spårbundna trafiken. Region Skåne bedriver ett målinriktat och strategiskt miljöarbete för att öka tillgången på biogas, idag är andelen naturgas något högre än andelen biogas i fordonsgasen som säljs i Skåne, se figur 2.1. I Trivectors studie från 2011,baserad på erfarenheter från Skånetrafiken, konstateras att biogasen ser ut att fortsätta vara det huvudsakliga förnyelsebara alternativet för busstrafik, både i stads- och regiontrafik, under kommande år. Biodiesel och etanol kommer vara parallella spår som komplement i en satsning på fossilfri kollektivtrafik.

I Miljö- och Klimatstrategin för kollektivtrafiken i Västra Götaland finns mål om att till 2025 ska minst 95 % av kollektivtrafiken utföras med förnybar energi och att kollektivtrafiken samma år ska använda 25 % mindre energi per personkilometer jämfört med 2010. Eventuella krav på biogas beslutas av Kollektivtrafiknämnden inför varje ny upphandling. Biogas ska fortsatt användas i de områden där trafiken redan körs med biogas men strategin anger också att om förutsättningarna utvecklas så att det blir mer kostnadseffektivt att omvandla biomassa till el och köra fordon på el bör detta övervägas.

Andra regioner som tydligt prioriterar satsningar på gasbussar är Västmanlands Lokaltrafik (VL), Upplands Lokaltrafik (UL) och Stockholms Lokaltrafik (SL) där biogas tydligt prioriteras framför andra drivmedel. Östgötatrafiken och Kalmar har även de en inriktning mot biogas, om än inte lika tydligt prioriterat framför andra bränslealternativ. Exempel på regioner som fokuserar på biogas i kollektivtrafiken är utmärkta på bilden nedan.



Figur 2.2. Regioner som fokuserar på biogas till kollektivtrafik.

2.1 Tidigare studier: Kostnaden för biogas i kollektivtrafiken

I detta kapitel ges en överblick över vad tidigare studier visat avseende kostnad för användning av fordonsgas i kollektivtrafiken. De kostnadsposter som skiljer sig åt mellan olika bränslen tas upp här nedan, kapitalkostnad för bussen, bränslekostnad samt service och underhållskostnader. Även andra faktorer som bedömts intressanta på grund av att de påverkar kostnadsbilden för trafik med gasbussar har valts att presenteras, dessa är olika distributionslösningar, synergier mellan fordonsslag, bränsleförbrukning (region- vs stadstrafik), investeringsstöd och samhällsekonomisk bedömning av olika lösningar.

Kapitalkostnad

En typisk extra kostnad för inköp av en ny gasbuss jämfört med en dieselbuss är 250 000 kr per buss. (M. Hanander, H. Rosqvist 2011 och M. Ahrne, 2010).

Bränslekostnad

Det är svårt att uttala sig om prisutvecklingen för biogas som drivmedel både på lång och kort sikt. Biogas och fordonsgas har under många år följt utvecklingen av oljepriset, speciellt diesel. Marknaden är fortfarande något omogen med ett litet antal aktörer som sätter priset, t.ex. E.ON i Skåne, Fordonsgas i Göteborg och AGA i Stockholm. (M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, 2011) En annan avgörande faktor är om biogasen får behålla skattesubventioner med undantag från koldioxidskatt. Inom EU diskuterar man rimligheten att beskatta energi snarare än koldioxidutsläpp vilket kan medföra att biodrivmedel med stark klimatnytta men lägre energiinnehåll, som exempelvis biogasen, kan påverkas negativt. (M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, 2011)

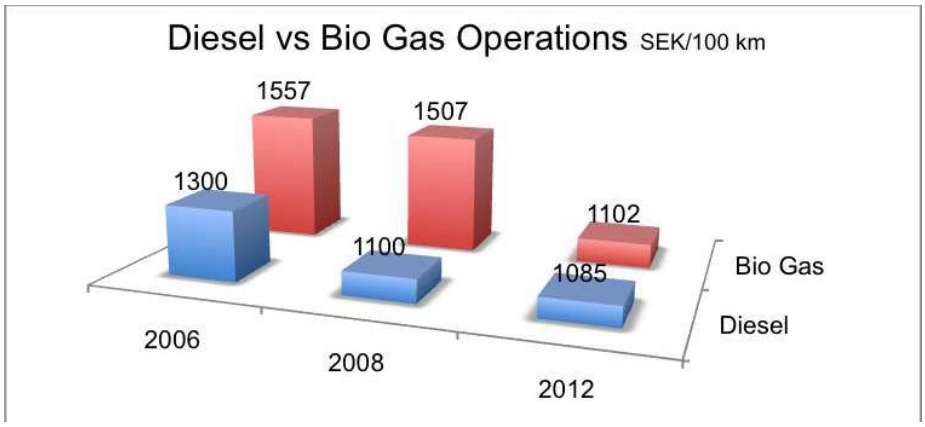
Priset för biogas varierar beroende av vilken aktör som säljer gasen men gemensamt för alla är att det är billigare än bensin, i dagsläget ca 10 – 30 procent billigare per energiinnehåll. (Gasbilen.se, 2014). Det genomsnittliga priset idag (sept-2014) på publika tankställen för fordonsgas i Sverige är 17.85 kr/kg fordonsgas[2]. Detta motsvarar ett bensinpris på 11.88 kr/liter bensin (Gasbilen.se, 2014).[3] I flera fall är gaspriset för kollektivtrafikbolagen ett annat än det på publika tankställen eftersom operatören eller beställaren har kunnat teckna särskilt avtal med gasleverantören om leverans direkt till bussdepån.

Service och underhåll

I en studie om Stockholms Lokaltrafiks (SL:s) erfarenheter av olika tekniklösningar visar det sig att skillnaden i kostnaden mellan att driva diesel- och gasbussar skiljde sig allt mindre mellan 2006-2012 (Strateco, Baltic Biogas Bus, 2012). När studien gjordes 2012 låg driftkostnaderna (inkl. kapitalkostnad för fordon, fordonsskatt, service och underhåll, infrastruktur för tankning samt drivmedelskostnaderna) på ungefär samma nivå (1085 SEK/100 km för diesel jämfört med 1102 SEK/100 km för biogas). Vid närmare iakttagelser visar det sig att den kostnadspost som stått ut är den för service och underhåll. När gasbussar först introducerades i Stockholm (2004) hanterades ett flertal barnsjukdomar, exempelvis överhettning i motorn, olja i gasen och variationer av

[2] Fram till januari 2014 såldes fordonsgas i kronor per normalkubikmeter (kr/Nm^3). Under 2013 beslutade fordonsgasbranschen om en övergång till att sälja fordonsgas i kronor per kilogram (kr/kg).
[3] Omräkningen till bensinekvivalenten görs utifrån uppskattat energiinnehåll och stämmer inte alltid med verkligheten. (Gasbilen.se)

energiinnehåll i gasen. Över tid har tekniken och rutiner utvecklats vilket medfört lägre kostnader för service och underhåll.



Figur 2.3. Kostnader för drift med biogas- respektive dieselbussar inom kollektivtrafiken i Stockholms län, källa The Stockholm Experience - A Decade of Experiences with Biogas Bus Operations, Strateco, Baltic Biogas Bus 2012.

Olika distributionslösningar

Den producerade biogasen distribueras till slutkund på något av följande sätt; naturgasnätets stamledning (under mark), naturgasnätets distributionsledningar, lokala biogasnät, komprimerad biogas via lastbil eller flytande biogas via lastbil. Vilken typ av distributionslösning som används är i slutändan beroende av volymbehov (på platsen dit gasen ska levereras), avstånd (mellan slutkund och produktion) och lokalitet (närhet till befintlig gasledning). (M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, 2011) Enligt Energigas Sverige är det både säkrare och billigare att transportera gasen i ledningar i marken än att transportera med lastbilsflak. Distribution av gas med lastbilsflak kan användas som ett komplement till ett gasnät, exempelvis för att flytta gas mellan olika lokala gasnät samt för att bygga ut nätet av tankstationer även där det inte är kostnadsmässigt försvarbart att bygga en gasledning.

I Trivectors studie har man lagt fram tre scenarier för distribution och försörjning av biogas i Skåne. I scenario 1 antar man 100 % biogas, d.v.s. att all busstrafik i regionen drivs på biogas som är regionalt producerad från organiskt material (grödor, avfall och gödsel) senast 2020. Det skulle innebära ökat behov av produktionskapacitet, system för distribution och fordonslösningar för att möta det framtida behovet. Uppskattningarna visar att de totala kostnaderna skulle uppgå till cirka 3,7 miljarder kronor under perioden 2012-2020. För scenario 2 antar man att Skånetrafiken accepterar att regionens bussar drivs av fordonsgas, en mix av natur- och biogas, såsom det ser ut idag. Inom scenario två skiljer man på scenario 2 a och b där a bygger på att gasen är producerad i regionen och b accepterar man att produktionen av biogas kan ske utanför regionen, så längre den tillförs den infrastruktur för distribution som Skånetrafikens entreprenörer har tillgång till. Skillnaden mellan scenario 1 och 2 ligger i huvudsak i distributionen av gas då man i scenario 2 kan använda det befintliga gasnätet för distribution av naturgas. De totala kostnaderna för scenario 2a är 3,4 miljarder kronor och för scenario 2b är totala kostnaden 1,5 miljarder kronor, vilket inkluderar uppskattade investeringar och kostnader för produktion, distribution och fordonslösningar mellan 2012-2020. (M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, 2011) Med andra ord blir kostnaden för distributionen lägre om ”samdistribution” av naturgas och biogas tillåts.

2014 kartlade Svenskt Gastekniskt Center (SGC) kostnaderna i värdekedjan för biogasbaserad fordonsgas. Kostnadsnivåer jämfördes därefter mot tidigare utredningar, bland andra Energimyndighetens rapport om analys av marknaden för biodrivmedel. Se figur 2.4 nedan.

Tabell mediankostnad i SGC:s studie jämfört med kostnader från litteratur (kr/kWh). Kostnaderna är bruttokostnader.						
	Rågasprod.	Uppgrad.	Distr. Nät	Distr. Flak	Tankning	Tot
SGC 296	0.54-0.86	0.31-0.32	0.06-0.08	0.12-0.15	0.04-0.07	0.97-1.35
Litteratur	0.10-0.56	0.2-0.3	0.09-0.15		0.11-0.15*	1.41**
* Försäljningskostnader **Medelpris fordonsgas 2012						

Figur 2.4 Mediankostnad för produktions- och distributionssteg. Källa: SGC Rapport 2014: 296

Kostnader som SGC redovisat i sin rapport används som en jämförelse till de pris för biogas som respondenterna angett i enkätundersökningen till denna utredning, se kapitel 4. Gaspriset som framkommit i svaren till enkätundersökningen ligger dock inom samma intervall som för SGC:s rapport.

Synergier mellan fordonsslag

Utveckling av biogas till tunga lastbilar banar väg för biogas till bussar på samma sätt som biogas till bussar banar väg för användandet i personbil. Detta sker främst genom behov av samutnyttjad infrastruktur, t.ex. behov av tankstationer för tung transport, som kan användas av övriga fordon. (S. Johannesson, Miljöbyrån Ecoplan AB, 2012)

Bränsleförbrukning (region- vs stadstrafik)

Det finns tidigare studier som pekar på att det är mer ekonomiskt fördelaktigt att köra regiontrafik på biogas jämfört med stadstrafik. Beräkningarna inkluderar alltifrån fordonskostnader inklusive livslängd, merkostnad för service och bränslekostnad/-förbrukning. Det är framförallt den högre bränsleförbrukningen för gasbussar som hör ihop med ottomotorer och stadstrafik som resulterar i högre bränslekostnader som överstiger den för en normal dieselbuss. För regiontrafik är skillnaden i bränsleförbrukning mellan en gas- och dieselbuss lägre jämfört med skillnader som uppstår i stadstrafik. (M. Ahrne, Biogas Öst, 2010)

Investeringsstöd

Energimyndigheten vill genom investeringsstöd främja en effektiv och utökad produktion, distribution och användning av biogas och andra förnybara gaser. Tidigare har liknande program och investeringsstöd funnits, exempelvis Lokala Investeringsprogram (LIP) och Klimatinvesteringsprogram (KLIMP).

KLIMP pågick mellan 2002 och 2012 med fokus på minskning av växthusgasutsläpp och ökad energieffektivitet. Under programtiden gick en tredjedel av bidragen, motsvarande 622 miljoner kronor, till 200 åtgärder kopplade till biogas. Dessa var utspridda över landet då 16 av 21 län beviljades bidrag relaterade till biogas. Skåne och Västra Götaland stod emellertid för hälften av den totala bidragsvolymen.

Tabell: Biogasåtgärder länsvis fördelade			
Län	**Antal åtgärder**	**Miljörelaterad investering (Mkr)**	**Bidrag (Mkr)**
Blekinge	1	5	1,5
Dalarna*	1	0	0
Gotland	0	0	0
Gävleborg	0	0	0
Halland	8	101	29
Jämtland	5	44	12,3
Jönköping	11	101	29
Kalmar	8	79	20,4
Kronoberg	4	46	11,2
Norrbotten	1	22	8,4
Skåne	61	919	190,2
Stockholm	12	301	66
Södermanland	5	120	31,5
Uppsala	1	29	8,8
Värmland	5	58	16,2
Västerbotten	0	0	0
Västernorrland	0	0	0
Västmanland	2	10	1,7
Västra Götaland	44	602	146,2
Örebro	5	98	25,2
Östergötland	22	106	24,8
Summa	196	2640	622
* Inget bidrag har betalats ut p.g.a. nedlagd åtgärd			

Figur 2.5 Biogasåtgärder med KLIMP/LIP-bidrag länsvis fördelade, källa: Naturvårdsverket, 2011 (http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6457-0.pdf?pid=3765) sid 17.

Bland de dominerade åtgärderna till biogas som fick stöd från KLIMP/LIP stod gasproduktion för 50 % av bidragen, tätt följt av trafik som står för 40 % av bidragen. Totalt sett bidrog biogasåtgärderna till en minskning av utsläppen av växthusgaser med ungefär 170 000 ton CO_2-ekvivalenter per år. Totalt sett visar Naturvårdsverkets studie från 2011 att KLIMP dels fungerat som ett ekonomiskt stöd för utveckling av biogas, men även som ett ”moraliskt” stöd genom att det signalerade att biogasen var en prioriterad teknik från politikens håll.

Samhällsekonomisk bedömning av el och biogas

I en nyligen gjord studie från WSP jämfördes kostnaderna för att trafikera tio busslinjer i Stockholms innerstad med gasbussar, vilket sker i nuläget, med vad en trafikering med elbussar och plug-in hybridbussar skulle kosta. För de 10 linjer som analyserades skulle trafikeringskostnaderna öka med ca 3 procent vid en övergång från biogas till el (inklusive byggnad av infrastruktur för laddning) samtidigt som energiförbrukningen skulle minska med 69 % och koldioxidutsläppen med 65 %. Inräknat den samhällsekonomiska kostnaden för trafiken (dvs inklusive buller och emissioner) skulle stombusslinjerna (linje 1-4) vara samhällsekonomiskt lönsamma att elektrifiera medan för de övriga linjer skulle kostnadsskillnaderna vara små (inräknat den samhällsekonomiska kostnaden) mellan biogas – och elbussar. (WSP, 2014)

3 Kostnadsjämförelse

Utgångspunkten för denna utredning är att Kollektivtrafikens företrädare i olika regioner kommer till olika slutsatser i den samlade bedömningen av kostnadsbilden för användning av biogas i kollektivtrafiken, vilket leder till att gasbussar och biogas får olika betydelse i olika regioner. För att kartlägga kostnader och identifiera skillnader mellan regioner genomfördes en enkätundersökning. Undersökningen riktade sig till de län som har gasbussar, dessa identifierades genom att sammanställa vilka län som kör trafik med gasbussar. Baserat på uppgifter ur fordonsdatabasen FRIDA fanns, i oktober 2014, 2 266 gasbussar i följande 17 län, se tabell 3.1 nedan.

Län	Antal gasbussar	Totalt antal bussar	Andel gasbussar (%)
Gotlands län	4	37	11
Gävleborgs län	15	208	7
Hallands län	38	285	13
Jönköpings län	32	283	11
Kalmar län	20	255	8
Kronobergs län	42	302	14
Norrbottens län	13	284	4
Skåne län	834	1 007	83
Stockholms län	328	2 238	15
Södermanlands län	50	237	21
Uppsala län	109	459	24
Värmlands län	59	416	14
Västerbottens län	13	325	4
Västmanlands län	123	185	66
Västra Götalands län	333	1 884	18
Örebro län	76	207	37
Östergötland	177	384	46
Summa	**2 266**	**10 086**	**22**

Figur 3.1. Antal gasbussar inom kollektivtrafiken per län i Sverige, uppgifterna är hämtade ur fordonsdatabasen FRIDA för oktober 2014.

Enkäterna skickades ut till 33 aktörer i slutet av augusti 2014 där varje aktör fick ca 3 veckor på sig att svara, antingen skriftligt eller på telefon.

Följande 20 aktörer har svarat på undersökningen:

Bolag/myndighet	Typ av aktör	Region
X-trafik	Beställare	Gävleborgs län
Arriva	Trafikföretag	Hallands län
Jönköpings Länstrafik	Beställare	Jönköpings län
Länstrafiken Kronoberg	Beställare	Kronobergs Län
Boden Kommun	Beställare	Norrbottens län
Citybuss Boden	Trafikföretag	Norrbottens län
Skånetrafiken	Beställare	Skåne
Skellefteå Buss	Trafikföretag	Skellefteå
Nobina	Trafikföretag	Skåne/Uppsala län
SL	Beställare	Stockholms län
Keolis	Trafikföretag	Stockholms län/Västra Götaland
UL	Beställare	Uppsala län
Förenade Buss	Trafikföretag	Värmlands län
VL	Beställare	Västmanlands län
Borås Lokaltrafik	Trafikföretag	Västra Götaland
Vårgårda buss	Trafikföretag	Västra Götaland
GS Buss AB	Trafikföretag	Västra Götaland
Västtrafik	Beställare	Västra Götaland
Örebro kommun	Beställare	Örebro
Östgötatrafiken	Beställare	Östergötland

Figur 3.1 Aktörer som har svarat på enkätundersökningen

Undersökningen omfattar samtliga delar i kedjan från produktion av biogas till användning i kollektivtrafiken. Faktorer som enkäten beaktar vid jämförelsen av kostnaderna för trafik med biogas är följande:

- Typ av trafik där gasbussar används, exempelvis innerstad-, förort- eller regiontrafik.
- Modell: Typ av bussar, leverantörer och årsmodell
- Pris: Inköpspriset för bussarna och gaspris
- Kostnader för service och underhåll av bussarna.
- Ägarstrukturer för gasproduktion och leverans
- Infrastruktur, distribution av gas samt typ av tankstation
- Regionala politiska mål och långsiktighet
- Huruvida biogasen förväntas bära sina kostnader, subventioneras via tidigare investeringar eller vägas upp av nyttoeffekter.

För vissa frågor har det varit möjligt att ange flera än ett svar, se totaalt antal svar redovisat vid varje diagram, (n=).

Känslig information, så som priser och kostnader, redovisas på en aggregerad nivå i denna rapport och inte separat för respektive uppgiftslämnare. Det har funnits möjlighet för respondenterna att få känsliga uppgifter hanterade med sekretess. Jämförelsen av kostnader görs oftast med en ”vanlig dieselbuss” även om

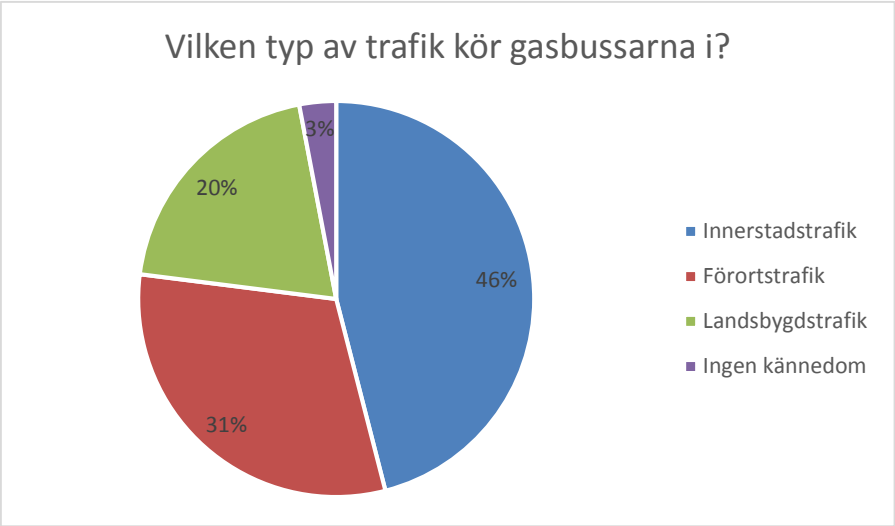
enkätundersökningen kan visa att det idag främst är biodiesel (i form av RME, Rapsmetylester, eller HVO, Hydrerad vegetabilisk olja) som är alternativet till att använda fordonsgas. Anledningen till att dieselbuss används som referens är att kunskapen och tidigare erfarenheter oftast är störst kring användningen av fossil diesel.

3.1 Sammanställning av enkätsvar

Förutsättningar

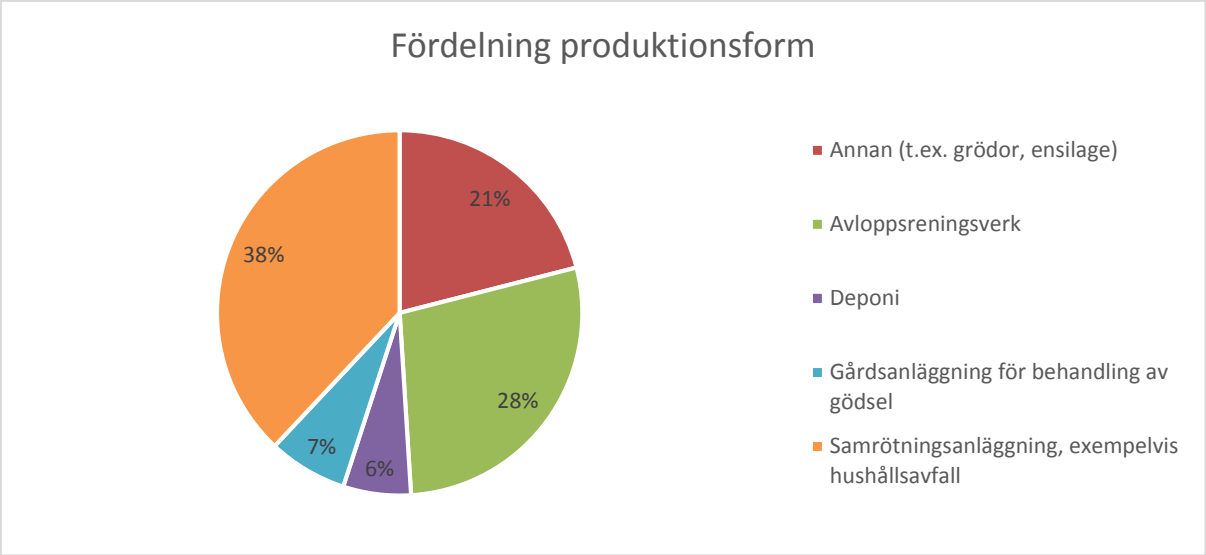
Bland de tjugo aktörer som svarat på undersökningen är 45 % trafikföretag och 55 % beställare av kollektivtrafik. Operatörerna har generellt sett haft bättre koll på drift- och bränslekostnader medan beställarna har bättre koll på avtals- och ägandeförhållanden i enkätundersökningen. Spridningen på aktörerna har varit god över landet, med representanter spridda från norr till söder.

Gasbussar i kollektivtrafik körs i olika typer av trafik. Enligt enkätundersökningen har nästan hälften av de som svarat angett att trafiken med gasbussar sker i innerstadstrafik. För hela Sverige skulle det innebära att ca 1 040 bussar, av de totalt 2 266 gasbussar inom kollektivtrafiken, körs i innerstadstrafik. Resterande svar fördelar sig mellan förortstrafik (31 %) och landsbygdstrafik (20 %), se figur 3.2 nedan.



Figur 3.2 *Fördelning av trafik mellan olika trafiktyper, baserat på svaren i enkätundersökningen. Som exempel har 46% av de svarande angett att deras gasbussar kör i innerstadstrafik. (n=22)*

Gaspriset påverkas av de råvaror som används för produktion av biogasen, det är därför relevant att titta på hur den biogas som används inom kollektivtrafiken är producerad. Hos de som svarat på enkäten anger 38 % att biogasen är producerad i samrötningsanläggningar (t.ex. med hushållsavfall) och resterande produceras i avloppsreningsverk (28 %) eller genom andra källor (t.ex. grödor och ensilage) (21 %). Se fördelning i figur 3.2 nedan. Detta kan jämföras med statistik från Energimyndigheten om den samlade rågasproduktionen i Sverige som utgörs till 40 % av biogas från avloppsreningsverk, 34% från samrötningsanläggningar, 14 % från deponi, 7% industrianläggningar och 5% gårdsanläggningar.



Figur 3.2 *Produktionsform för biogas hos de svarande(n=29)*

Efter en uppgradering till fordonsgas distribueras gasen till tankanläggningarna, hälften av gångerna sker distributionen genom gasledning. Lite mer än en fjärdedel av gasen distribueras som komprimerad gas på flak och strax under en tiondel transporteras som flytande gas med lastbil, enligt svaren på enkäten.

Väl på tankstationen erbjuder över hälften av anläggningarna både snabb- och långsamtankning. Nära en tredjedel av anläggningarna erbjuder endast långsamtankning medan en sjättedel endast erbjuder snabbtankning. Majoriteten av de som svarat, 74 %, anger att de tillåter en blandning av naturgas och biogas för den gas som används i kollektivtrafiken. En fjärdedel anger att de ställer krav på att det enbart ska vara biogas som används i kollektivtrafiken, eller att ingen möjlighet till backup i form av naturgas finns. Många beställare har anslutit sig till branschens mål om att ha minst 90 % biodrivmedel i trafiken till 2020 eller satt upp egna ambitiösa klimatmål. Mot bakgrund av detta är det biogas eller andra biodrivmedel som efterfrågas inom kollektivtrafiken. Svaren i enkätundersökningen, där 74 % har svarat att de tillåter en inblandning av naturgas i den gas som används, tolkas därför som att det är biogasen som efterfrågas till kollektivtrafiken trots att det i distributionssystemet kan blandas med naturgas, ett ”grön-gas”-koncept liknande det för grön el.

Cirka 40 % av de som svarat på enkäten (bland dessa representanter från Västerås, Borås, Örebro, Skåne och Östergötland) har fått någon form av investeringsstöd eller bidrag från KLIMP eller LIP. Det är inte många som känner till exakt hur stort detta investeringsstöd varit, men det framkommer att det främst finansierat inköp av gasbussar och stöd till infrastruktur för produktion och distribution. Även om de som svarat på denna enkät inte haft någon kännedom om tidigare investeringsstöd från KLIMP eller LIP kan regionen ha getts bidrag till investeringar med koppling till biogas, se figur 2.3.

Inköpspris för gasbuss

På frågan om inköpspris för den senaste gasbussen är det främst operatörerna som haft tillräcklig information för att kunna svara. Generellt har gasbussar något högre inköpspris jämfört med en vanlig dieselbuss. Det handlar om mellan 250 000 - 300 000 kr i merkostnad, beroende på modell. Prisskillnaden verkar emellertid, enligt svar som framkommit i undersökningen, inte vara en avgörande faktor vid köp av nya bussar. Gasbussar har lägre fordonsskatt jämfört med en dieselbuss, skillnaderna är ca 17 000 per år.

Busstyp	Min	Max
Normalbuss	2,3 miljoner SEK	2,8 miljoner SEK
Boggi	2,9 miljoner SEK	3,1 miljoner SEK
Ledbuss	3,05 miljoner SEK	3,5 miljoner SEK

Figur 3.3: *Inköpspris för gasbuss enligt enkätsvaren (spann för respektive busstyp)*

Som exempel på de olika busstyper som nämns i tabellen ovan visas här bilder på dessa bussar. Det som främst skiljer bussarna åt är längden på bussen och antal hjulpar, normalbussen har två hjulaxlar medan boggi- och ledbuss har tre hjulaxlar.

2-axlad buss

3-axlad boggibuss

Ledbuss

Bränslekostnader per km

Kostnaden för bränsleförbrukning per km har räknats ut för de regioner där tillräckligt underlag finns tillgängligt (pris för tankad gas per Nm3 * förbrukning/körsträcka). Beställarna har inte lika god kännedom om gaspriset, därför baseras beräkningen till störst del på uppgifter från trafikföretagen. Trafikföretagen kan i vissa fall inte påverka priset då det sätts som förutsättning i upphandling av trafik.

Busstyp	Min, kr/km	Max, kr/km
Normalbuss	4,0	7,9
Boggi	5,6	6,5
Ledbuss	6,0	9,1

Figur 3.4: *Kostnaden för bränsleförbrukning, kr/km, enligt enkätsvaren (spann för respektive busstyp)*

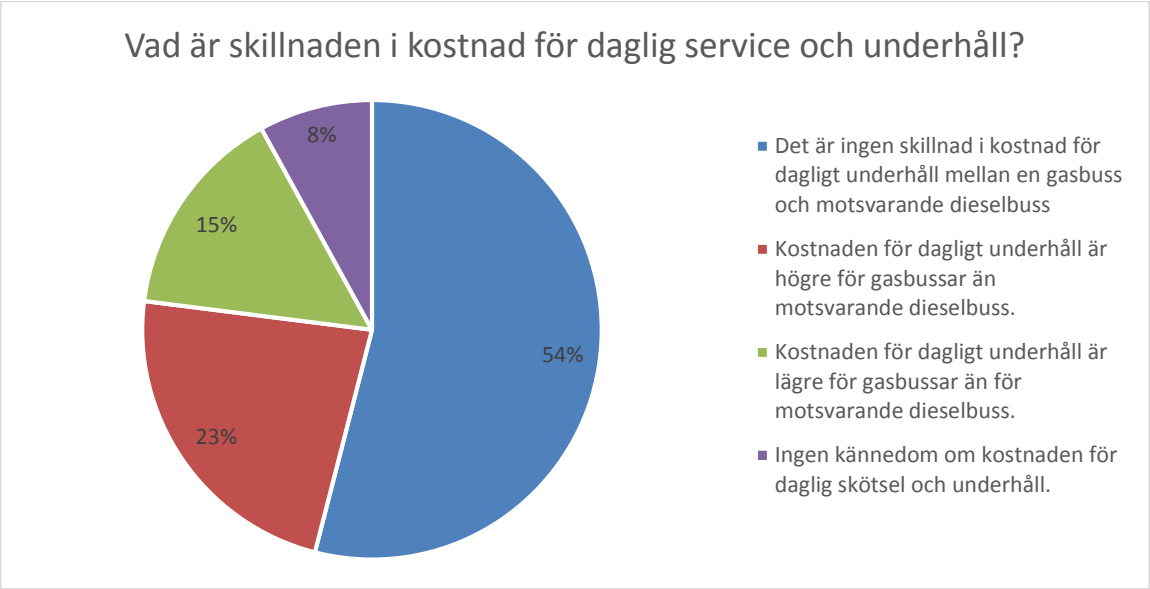
Det visar sig att kilometerkostnaden för bränslet i en gasbussar ligger i intervallet mellan 4,0 – 9,1 kr/km. I syfte att jämföra kostnaden för bränsleförbrukningen med dieselbussar används uppgifter om bränsleförbrukningen för

dieselbussar i SL-trafiken, vilket ligger i intervallet 0,35 – 0,49 liter/km för samtliga busstyper (uppgift hämtad från Lisa Svennberg, Fordonsförvaltare, Trafikförvaltningen SLL). För ett antaget dieselpris om 13,07 kr/liter (Statoils pris för företagskunder, 2014-12-11) och ett pris för biodiesel, B100, om 10,43 kr/liter (Statoils pris 2014-12-14) skulle kilometerkostnaden för en dieselbuss som tankar fossil diesel ligga i intervallet 4,6 – 6,4 kr/km och för en buss som tankar biodiesel 3,7 – 5,1 kr/km. Det är rimligt att anta att bussar som tankar B100 ligger i den övre delen av intervallet för bränsleförbrukning eftersom energiinnehållet i B100 har ett energiinnehåll på ca 9,3 kWh/liter, vilket är ca 4 % lägre än vanlig diesel, Mk1.

Förutom gaspris och busstyp finns andra faktorer som påverkar den totala bränsleförbrukningen, bland annat trafiktyp. Innerstadstrafik tenderar ha en högre förbrukning på grund av mycket stopp och start. Även hastigheten har en betydande roll i detta sammanhang. Räckvidden spelar fortsatt en viktig roll, inte minst på grund av att den påverkar turläggningar och möjlighet till tankning. Långsamtankning ger högre fyllnadsgrad vilket innebär att bussarna kan köra längre sträckor åt gången.

Merkostnad för service och underhåll

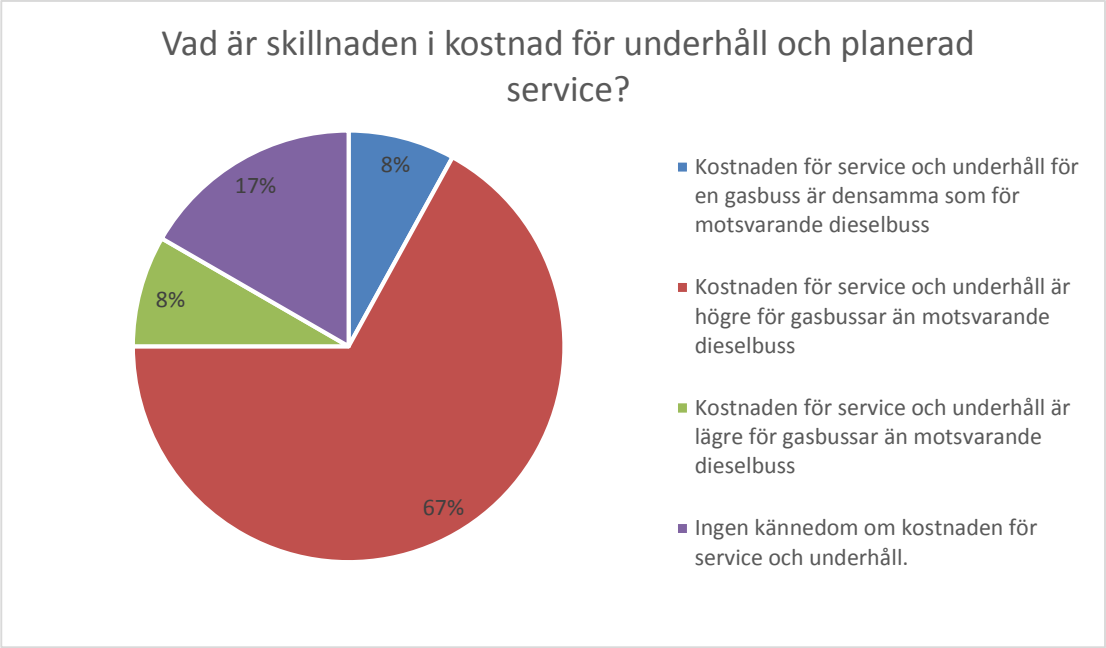
Merkostnad för service och underhåll kan delas upp i två huvudsakliga delar; kostnad för daglig skötsel, dvs. tvätt, städ och tankning, samt underhåll och planerad service, dvs. då bussen tas in i verkstaden exempelvis för olika kontroller och oljebyte. Det var även den uppdelningen som gjorde sig gällande i enkätundersökningen. Då det är trafikföretagerna som i regel har bäst koll på kostnader kopplade till service och underhåll, är det resultaten från deras svar som visas i cirkeldiagrammen nedan (figur 3.6 och 3.7).



Figur 3.6: *Merkostnad för daglig service och underhåll. Cirkeldiagrammet avser endast trafikföretagen, inte trafikbeställarna, då ingen av dessa hade någon kännedom om kostnaden för dagligt skötsel och underhåll. (n=13)*

Över hälften av trafikföretagen anser inte att det är någon skillnad i kostnad för daglig service och underhåll för en gasbuss jämfört med motsvarande dieselbuss. Nästan en fjärdedel uppger att kostnaden är högre och något färre, 15 %, bedömer att kostnaderna är lägre för daglig service och underhåll jämfört med motsvarande dieselbuss.

Hur höga de dagliga underhållskostnaderna blir beror till viss del på tankningsstrategi. Vid långsamtankning sköts underhållet aningen effektivare då bussen står vid ramp och städning och liknande kan skötas samtidigt, med andra ord innebär det inte någon extratid. Snabbtankning däremot, som i de fall som tankningen sker utanför depån, innebär mertid och därmed höga merkostnader.



Figur 3.7: *Merkostnad för* underhåll och planerad service. *Cirkeldiagrammet avser endast trafikföretagen, inte trafikbeställarna, då ingen av dessa hade någon kännedom om kostnaden för skötsel och underhåll. (n=12)*

Majoriteten, 67 %, av de tillfrågade trafikföretagen anser att kostnaderna är högre för gasbussar jämfört med motsvarande dieselbuss vad gäller underhåll och planerad service. För de som anser att kostnaden är högre rör det sig i många fall om en 10-30% merkostnad för underhåll och service jämfört med en motsvarande dieselbuss. Merkostnaden härstammar från reparationskostnader, högre felfrekvens för gasbussarna och fler kontrollpunkter vid genomgång av serviceschema för bussen. Enlig svar som framkommit i enkäten är trenden emellertid att denna kostnadspost har minskat sedan de första gasbussarna infördes och därmed har tidigare erfarenhet en avgörande betydelse. Nästan en femtedel har ingen kännedom kring kostnaderna kopplat till underhåll och planerad service, detta trots att det endast är trafikföretagens svar som räknats in, eftersom de förväntas ha större kännedom kring detta. En av aktörerna anger att kostnaden är densamma som för motsvarande dieselbuss och en aktör anger att kostnaden är lägre, dock görs jämförelsen i det sistnämnda fallet med äldre dieselbussar och är däför inte relevant.

Precis som tidigare studier pekar resultatet från enkätundersökningen att kostnader kopplade till service och underhåll för gasbussar tenderar att sjunka över tid. Då har eventuella ”barnsjukdomar” hanterats och tidigare erfarenheter lett till att operatören lärt sig hur bussarna sköts bäst. Det kan till exempel härstamma från bättre rutiner, smartare utsättning av trafik och anpassad körsträcka. Hur jämförelsen kommer att se ut mellan nya bussar, som från och med 2014 måste uppfylla hårdare emissionskrav för tunga fordon (Euro VI) har denna studie inte kunnat visa. Trafikföretagen har ännu inte hunnit skaffa sig tillräcklig erfarenhet kring detta för att göra några bedömningar.

Ägar- och avtalsförhållanden

Det finns ingen fungerande marknad för biogas i nuläget. Marknaden bygger ofta på lokala initiativ där samspelet mellan de involverade aktörerna (producent, distributör, beställare och operatör) är avgörande. Vilken aktör som säkerställer distributionen av gas skiljer sig åt över landet. Fram till för bara några år sedan var det vanligare att uppdragsgivaren tog ansvaret och hela risken för att säkerställa gasleverans. Nu har marknaden mognat något och börjar närma sig en fungerande handelsplats, om än saknas fortfarande ett stabilt marknadspris. Drivkraften bakom att införa gasbussar verkar ha en stor betydelse för vem som bär kostnaden och påverkar i slutändan den totala förbrukningskostnaden.

Från enkätundersökningen skönjs fyra olika trender vad gäller avtals- och ägarförhållanden:

- *Avtal med biogasproducent*: Operatören tecknar avtal direkt med biogasproducenten för gasproduktion. I vissa fall tecknar kommunen avtalen. I Stockholm har SL, beställaren, tecknat långsiktiga avtal på upp till 20 år direkt med biogasproducenterna för att säkerställa leverans av biogas.
- *Ägare av bussdepån*: Operatören äger bussdepån direkt, eller hyr från kommunalt bolag eller fastighetsägare vilka i sin tur äger bussdepån. I många fall investerar energibolagen i tankstationen.
- *Investering vid inköp av gasbussar, operatören eller den regionala kollektivtrafikmyndigheten:* Operatören ansvarar över gasbussarna genom att köpa och äga dom. I Västerås konkurrenssätts inte kollektivtrafiken, vilket innebär mer långsiktighet i t.ex. investeringar och förnyelse av bussflottan. Långsiktiga investeringar resulterar i lägre kapitalkostnad om fordonen kan skrivas av på lång tid och mindre risk för restvärdesförluster.
- *Utförare av service:* Operatören ansvarar oftast för service och underhåll. Ibland finns serviceavtal med busstillverkare.

Alternativa drivmedel till biogasen

Mer än hälften av respondenterna har svarat att Rapsmetylester, RME (biodiesel), ses som ett alternativt drivmedel vid sidan om biogasen. I många fall används det redan som förnybart bränsle i den övriga trafiken. Vissa tror på elbussar i framtiden och andra anger HVO, hydrerade vegetabiliska oljor (biodiesel), och elhybrid som gångbara alternativ. I vissa regioner finns inget alternativ till biogasen eftersom det är ett krav i upphandlingarna att endast använda biogas.

Summering av kostnadsposter

Undersökningen har identifierat procentuella skillnader mellan gasbussar och ”vanliga dieselbussar”, men den sammanlagda kostnadsnivån för trafiken med gasbussar och ”vanliga dieselbussar” är inte känd. Det beror på att uppgifterna är affärshemligheter och lämnas inte ut av trafikföretagen. Baserat på resultat från enkätundersökningen har följande delar betydelse för att kostnadsbilden för gasbussar skiljer sig från motsvarande dieselbuss:

- ✓ Kostnad för underhåll och planerad service, dvs när bussen tas in i verkstaden för exempelvis kontroll och oljebyte, är högre för gasbussar jämfört med vad den är för dieselbussar. I Skåne och Stockholm har respondenterna på enkäten svarat att skillnaden i kostnad för service och underhåll minskat över tid.
- ✓ Bränslekostnaden för fordonsgas tenderar att vara högre än alternativen. Det saknas fortfarande en fullt fungerande handelsplats för fordonsgas och därmed kan priset för variera mellan olika delar av landet, även om en stabilisering av priset skett under senare år.

- ✓ Dyrare inköpskostnad (ca 250’-300’ kr jämfört med vanlig dieselbuss) vilket dock, enligt svar som framkommit i undersökningen, inte är en avgörande faktor vid valet om att satsa på gasbussar eller inte.

Sammanfattningsvis visar undersökningen att kostnaden för underhåll och planerad service samt bränslekostnaden är de två poster som har störst betydelse för att kostnadsbilden skiljer sig åt mellan gasbussar och motsvarande dieselbuss. Däremot svarar över hälften av trafikföretagen att det inte är någon skillnad i kostnad för daglig service och underhåll, dvs tvätt, städ och tankning, för en gasbuss jämfört med motsvarande dieselbuss.

Jämförelsen av kostnader görs oftast med en ”vanlig dieselbuss” även om enkätundersökningen kan visa att det idag främst är biodiesel (i form av RME, Rapsmetylester, eller HVO, Hydrerad vegetabilisk olja) som är alternativet till att använda fordonsgas. Anledningen till att dieselbuss används som referens är att kunskapen och tidigare erfarenheter oftast är störst kring användningen av fossil diesel.

4 Faktorer som påverkar förutsättningarna för biogas i kollektivtrafiken

De faktorer som, utifrån tidigare studier och svaren från enkätundersökningen, visat sig ha betydelse för kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken har samlats i detta kapitel och benämns ”påverkansfaktor”. Först och främst beskrivs de olika faktorerna var för sig. Därefter bedöms varje region utifrån dessa faktorer i en tabell. Syftet med tabellen är att jämföra förutsättningarna för biogas i kollektivtrafiken mellan olika regioner.

Beskrivning av påverkansfaktorer

Regionala politiska mål: En viktig drivkraft för biogasens utveckling ligger i hur regionen, länet eller landstinget valt att formulera förnybarhetsmål för kollektivtrafiken på kort och lång sikt. I de regioner där det dels finns ambitiösa mål kring förnybarhet och där användning av biogas som fordonsbränsle prioriteras finns bättre förutsättningar för att öka användningen av biogas som fordonsbränsle. Detta sker dels på grund av att de politiska målen driver fram ökad produktion och därmed ökar tillgången på biogasen, vilket har en positiv effekt på bränslekostnader. Dessutom kan de bidra till att driva fram en större fordonsflotta, inte enbart för bussar, vilket leder till samutnyttjande av infrastruktur och därmed lägre distributionskostnader.

Långsiktiga ägar- eller avtalsförhållanden: Oavsett om trafikavtal tecknas med privata och/eller offentliga aktörer är det viktigt med långsiktighet i avtalen för att möjliggöra investeringsbeslut, till exempel vid inköp av nya bussar; investering i infrastruktur eller anläggningar. Om avtalen bara sträcker sig över en 5-10 års period, vilket är vanligt för trafikavtal mellan beställare och trafikbolag, medför det högre kapitalkostnader än om avtalen sträcker sig under längre tid då större utrymme ges för en kostnadseffektiv övergång till ny teknik. I Västerås, där kollektivtrafiken inte konkurrensutsätts inom en given framtid, ges större möjlighet för kostnadseffektiva investeringar. I Stockholm kan SL, genom att teckna långsiktiga avtal på upp till 20 år med biogasproducenter, garantera en avsättning för biogas. Detta leder till att biogaspriset blir mer konkurrenskraftigt. Långsiktiga och därmed förutsägbara ägar- och avtalsförhållande är avgörande för att få lägre kostnader och möjliggöra beslut om större investeringar inom gasproduktion, inköp av fordon och utbyggnad av ny infrastruktur. Riskerna med långsiktiga avtal är ”inlåsningseffekter”, dvs att möjligheten minskar för att kunna byta till annan, nyare eller förbättrad teknik som skulle kunna utvecklas under avtalsperioden.

Konkurrenskraftiga gaspriser: Nu har marknaden för biogas mognat något och börjar närma sig en fungerande handelsplats, om än saknas fortfarande ett stabilt marknadspris. Det råder regionala skillnader vad gäller gaspriser där konkurrenskraftiga gaspriser givetvis är en gynnsam förutsättning för användandet av gasbussar eftersom det sänker den totala förbrukningskostnaden. I denna undersökning visar det sig att kostnaden för gasbussars bränsleförbrukning ligger i intervallet mellan 4,0 – 9,1 kr/km. Spannet är stort dels beroende på att gaspriset varierar, men också beroende på att bränsleförbrukningen skiljer sig åt mellan olika typer av trafik och

bussar. Gaspriset som framkommit i svaren till enkätundersökningen ligger dock inom samma intervall (0.97-1.35 kr/kWh) som presenterats i Svensk Gastekniskt Centers (SGC) rapport kring kostnad för produktion, uppgradering, distribution och tankning av biogas, se kapitel 2.1.

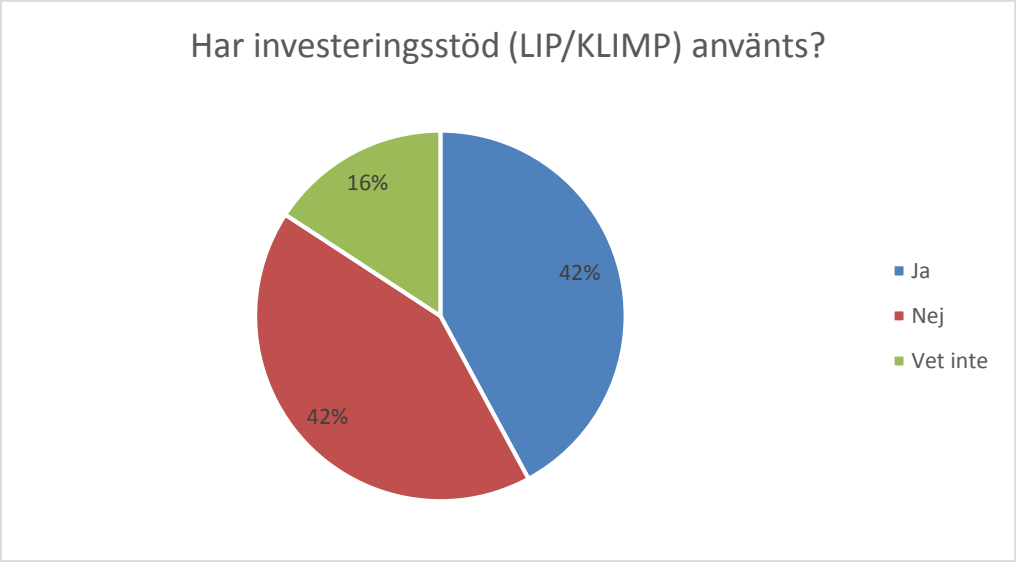
Gaspriset påverkas av vilka råvaror som används för produktion av biogas samt om det finns avsättning för den biogödsel som produceras vid anläggningen, en biprodukt vid rötning av biomassa. Slam vid avloppsreningsverk behandlas genom rötning för att minska volymen på slammet och biogas bildas som en restprodukt som kan utnyttjas som fordonsbränsle. De råvaror som används för produktion av biogas kan vara mer eller mindre utsatta för konkurrens från andra användningsområden vilket påverkar priset. Produktionskostnaden för biogas baserat på slam är lägre än för anläggningar där det krävs förbehandling av exempelvis avfall innan det går att använda som råvara i biogasanläggningen.

Om produktionsvolymen ska öka i framtiden kommer andra råvaror än slam och avfall att behöva användas för produktion av biogas, exempelvis från jordbruk, restprodukter från industrin samt skogsråvara. Detta kan komma att medföra högre biogaspris men framförallt efterfrågar producenterna långsiktiga politiska styrmedel för att kunna ta stora investeringar i nya anläggningar.

Göteborg Energi satsar på biogas bland annat genom projektet GoBiGas, Gothenburg Biomass Gasification Project, där biogas produceras genom förgasning av biomassa och spill från skogsbruket. Projektet består av två etapper, där den första etappen består av en pilotanläggning som invigdes i mars 2014. Om tekniken visar sig fungera och de ekonomiska förutsättningarna finns planeras en andra etapp med en kommersiell anläggning med potential att producera 1 TWh biogas. Pilotanläggningen som nu är byggd har kostat cirka 1,5 miljarder kronor att bygga, varav Energimyndigheten skjutit till 222 miljoner.

Investeringsstöd: De regioner där investeringsstöd har tilldelats projekt kopplat till utbyggnad av biogasanvändning, t.ex. till infrastruktur eller inköp av nya gasbussar, har biogasen fått goda förutsättningar att introduceras som fordonsbränsle. Bidragens omfattning skiljer sig dock åt. Skåne fick till exempel 190 Mkr i KLIMP-bidrag, vilket motsvarar en tredjedel av det totala beloppet som delades ut, medan Norrbotten fick 8,4 Mkr. Oavsett skillnader i bidragsvolym, har de visat sig ha betydelse för biogasens utveckling, vilket delvis kan bidra till att förklara de regionala skillnader vi ser för biogasens utveckling.

I enkätundersökningen svarar 42 % att de fått bidrag från LIP- eller KLIMP. Lika många svarar att de inte fått något bidrag. Men det betyder inte nödvändigtvis att ingen från den regionen som respondenten representerar fått stöd. I Naturvårdsverkets utvärdering av KLIMP från 2011 framkommer det att samtliga regioner, med undantag för Dalarna, Gotland, Gävleborg, Västerbotten och Västernorrland fått någon form av stöd för biogasåtgärder.



Figur 4.1 Resultat från enkätundersökningen på fråga 5.1 ”Har investeringsstöd, exempelvis LIP eller KLIMP, använts vid investering och uppbyggnad av infrastruktur eller vid inköp av gasbussar?”(n=18)

Tillämpning av ”Grön gas”-konceptet: Där man kan beställa 100% biogas trots att samdistribution av gas sker, d.v.s. där en blandning av naturgas och biogas tillåts vid tankstället. Där finns det goda chanser att sänka kostnader kopplade till infrastruktur och bränsle. Detta ses därför som en påverkansfaktor som har betydelse för kostnadsbilden. Enkätundersökningen visar att det idag är vanligast att det tillåts blandning av biogas och naturgas i kollektivtrafiken, se figur 4.2 nedan

Figur 4.2: Resultat från fråga om det ställs särskilda krav på att det är biogas som används i kollektivtrafiken.(n=13)

Branschorganisationen för beställare av kollektivtrafik i Sverige, Svensk Kollektivtrafik, har tagit fram ett ambitiöst miljöprogram. Målet avseende klimatpåverkan som finns i miljöprogrammet innebär att andelen biodrivmedel ska vara 90 % till 2020 och 95 % till 2025. Många beställare har anslutit sig till branschens mål eller satt upp egna ambitiösa klimatmål. Mot bakgrund av detta är det biodrivmedel som efterfrågas inom kollektivtrafiken. Svaren i enkätundersökningen, där 74 % har svarat att de tillåter en inblandning av naturgas i den gas som används, tolkas som att det är biogasen som efterfrågas till kollektivtrafiken trots att det i

distributionssystemet kan blandas med naturgas. Det vill säga att ett ”grön-gas”-koncept tillämpas.

Jämförelse mellan regioner

För att kunna kartlägga vilka de mest gynnsamma förhållandena för biogas i kollektivtrafiken är, har vi valt att jämföra regionerna efter de identifierade påverkansfaktorerna. Detta görs i en tabell där påverkansfaktorerna testas utefter några valda kriterier. Ambitionen har varit att jämföra påverkansfaktorer för alla regioner som svarat på enkäten. I vissa fall har dock underlaget inte varit tillräckligt vilket lett till att några regioner lämnats utanför jämförelsen.

Nedan listas valda kriterier för när det anses att påverkansfaktorn har betydelse:

Regionala politiska mål: I de regioner där det dels finns ambitiösa mål kring förnybarhet och där användning av biogas som fordonsbränsle prioriteras finns bättre förutsättningar för att öka användningen av biogas som fordonsbränsle. Kriteriet för om denna påverkansfaktor ska anses uppfyllt är därför att det finns regionala politiska mål som sätter tydliga ramar eller har en uttalad strategi för användning av biogas som fordonsbränsle i kollektivtrafiken.

Långsiktiga ägar- eller avtalsförhållanden: Långsiktiga och därmed förutsägbara ägar- och avtalsförhållande är avgörande för att få lägre kostnader och möjliggöra beslut om större investeringar inom gasproduktion, inköp av fordon och utbyggnad av ny infrastruktur. För att kriteriet avseende långsiktiga ägar- och avtalsförhållande ska anses uppfyllt ska leveransavtal om gas sträcka sig över en period om minst 10-15 år.

Konkurrenskraftiga gaspriser: I flera fall har trafikföretag eller beställare av kollektivtrafik valt att teckna särskilda avtal med leverantörer av fordonsgas som kan innehålla andra priser på gas än det genomsnittliga marknadspriset. För att bedöma huruvida gaspriset för den fordonsgas som används i de olika länen är konkurrenskraftig görs ändå en jämförelse med marknadspriset för september 2014. Är gaspriset lägre än marknadspriset på 12,66 kr/Nm3 (genomsnittspris Gasbilar.se september 2014) anses kriteriet kring konkurrenskraftiga gaspriser vara uppfyllt.

Investeringsstöd: De regioner där investeringsstöd har tilldelats projekt kopplat till utbyggnad av biogasanvändning, t.ex. till infrastruktur eller inköp av nya gasbussar, har biogasen fått goda förutsättningar att introduceras som fordonsbränsle. Kriteriet för denna påverkansfaktor är därför satt till om länet har fått LIP- eller KLIMP bidrag för biogasåtgärder?

(I första hand avgörs det utifrån svaren i fråga 5.1 i enkätundersökningen ”Har investeringsstöd, exempelvis LIP eller KLIMP, använts vid investering och uppbyggnad av infrastruktur eller vid inköp av gasbussar?” och i de fall där man inte vet, används Naturvårdsverkets sammanställning från 2011. De regioner som fått KLIMP- eller LIP-bidrag uppfyller kriteriet, trots att skillnaderna är stora när det kommer till bidragens omfattning.).

Tillämpning av Grön gas-konceptet/samdistribution: En blandning av biogas och naturgas tillåts i ledningsnät och vid tankställe. Kollektivtrafiken kan sedan avropa 100% biogas och tillgodoräkna sig det under förutsättning att avropad mängd finns i ”systemet”. Detta bedöms underlätta distributionen och sänka kostnader.

(Svaren baseras på fråga som ställts i enkätundersökningen, se figur 4.2.)

Påverkans-faktorer/ Regioner	Skåne	Västra Götaland	Stockholms län	Uppsala län	Västmanlands län	Östergötlands län	Kronobergs län	Norrbottens län	Jönköpings län	Värmlands län	Västerbottens län
Regionala politiska mål	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Upp-gift saknas	Upp-gift saknas	Upp-gift saknas	Upp-gift saknas	Upp-gift saknas
Långsiktiga ägarförhåll-anden	Upp-gift saknas		✓		✓	Upp-gift saknas	Upp-gift saknas		Upp-gift saknas		
Konkurrens-kraftiga gaspriser	✓		✓	✓	✓	Upp-gift saknas	✓	✓	✓	✓	
Investerings-stöd	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Tillämpning av ”Grön-gas konceptet”	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
Total	4/5	3/5	5/5	4/5	5/5	2/5	3/5	3/5	3/5	2/5	1/5

Tabell 4.1 Regioner jämförs utefter påverkansfaktorer. En ”checkmark” visar på att en viss region lever upp till de satta kriterierna.

Regionala skillnader:

Nedan ges en utförligare beskrivning av bedömning för de regioner där tillräckligt med uppgifter funnits tillgängliga.

Skåne län: Region Skåne driver ett målinriktat och strategiskt miljöarbete för att öka tillgången på biogas. Genomsnittspriset för gas är ca 11,65 kr/Nm3 i regionen (enligt uppgifter från Gasbilen.se, med ett energiinnehåll i gasen om ca 10 kWh/Nm3) vilket är lägre än genomsnittspriset för landet. Skåne är den region som fått mest investeringsstöd för biogasåtgärder i landet. Regionen fick investeringsstöd för 61 biogasåtgärder värda totalt 919 Mkr, inom ramarna för LIP- och KLIMP-programmet, med ett bidrag om 190 Mkr. Grön-gaskonceptet tillämpas av Skånetrafiken. Det finns inte tillräckligt med uppgifter från enkätundersökningen för att svara på huruvida långsiktiga ägarförhållanden är aktuella för Skåne.

Västra Götalands län: I kollektivtrafikmyndighetens miljö- och klimatstrategi för Västra Götalandsregionen anges att ”Eventuella krav på biogas beslutas av Kollektivtrafiknämnden inför varje ny upphandling. Biogas används fortsatt i de områden där trafiken redan körs med biogas. Vid beslut om framtida användning av biogas tas hänsyn till gjorda investeringar så att inte orimligt korta avskrivningstider skapas. Om förutsättningarna utvecklas så att det blir mer kostnadseffektivt att omvandla biomassa till el och köra fordon på el bör detta övervägas.” Vad gäller ägarförhållanden tecknar trafikföretagen avtal med biogasproducenten där avtalstiden

motsvarar längd på trafikavtal. Mot bakgrund av detta anses Västra Götalandsregionen inte når denna studies kriterie om avtalstider på minst 10-15 år. Regionen har fått investeringsstöd för totalt 44 biogasåtgärder för 602 Mkr, med bidrag som uppgick i 146,2 Mkr. Med det är Västra Götaland den region som fick näst mest investeringsstöd efter Skåne inom ramarna för KLIMP. Två av de tre tillfrågade trafikföretagen i regionen svarar att deras beställare Västtrafik tillåter blandning av biogas och naturgas. Gaspriset i regionen är högre än genomsnittet för landet.

Stockholms län: Stockholm är ett av två län som visar tecken på samtliga påverkansfaktorer. Det börjar med en tydlig strategi från SL:s sida, där man har fastlagt att bränslen som framställs ur avfall ska prioriteras framför andra. Vad gäller ägarförhållanden tecknar SL direkt avtal med biogasproducenterna på upp till 20 år, vilket skapar stabilitet och långsiktighet i arbetet. Gaspriset ligger under genomsnittspriset i landet, det ska dock tilläggas att priset varierar i länet. Grön-gaskonceptet tillämpas av operatörerna i länet. Stockholm fick inom ramen för KLIMP investeringsstöd för 12 biogasåtgärder värda 301 Mkr, med bidrag på 66 Mkr. Långsiktigheten och valet att satsa på biogas har gjort att kunskapen kring användningen av biogas i kollektivtrafiken har ökat så väl inom SL:s egen organisation som hos underleverantörer och trafikföretag.

Uppsala län: Uppsala har ett mål om att vara fossilfritt 2020 med en strategi för biogas. Från Upplands Lokaltrafiks (UL:s) sida ska biogas vara det huvudsakliga drivmedlet. Gaspriset ligger under genomsnittspriset för landet med sina 11.69 kr/Nm3 (Gasbilen.se) och Uppsala har fått KLIMP-bidrag för en biogasåtgärd om 29 Mkr, där bidraget uppgick till 8 Mkr. Grön gas-konceptet tillämpas även här. Däremot finns ingen långsiktighet i avtalen mellan operatöreren och biogasproducenten utan förhållandet regleras istället genom löpande avtal.

Västmanlands län: Västmanland är det andra län som visar tecken på samtliga påverkansfaktorer. Från Västmanlands Lokaltrafiks (VL) sida har sagts att vid köp av nya bussar ska dessa drivas med biogas. Eftersom trafiken inte konkurrensutsätts riskerar inte VL stora restvärdesförluster för fordon utan investeringarna i fordonen kan göras långsiktigt. VL har avtal med biogasproducenten som levererar gas till depån, avtalen sträcker sig ytterligare 10 år framöver. Gaspriset är relativt lågt här och ligger under genomsnittspriset för landet. Västerås har också fått KLIMP-bidrag till två biogasåtgärder värda 10 Mkr totalt, med bidrag om 1,7 Mkr. Grön gas-konceptet tillämpas även här.

Östergötlands län: I Östergötland finns mål om att till 2015 ha 100 % förnybar kollektivtrafik. Östgötatrafiken har sagt att inriktningen i första hand är att använda biogas. Om detta inte är möjligt kan något av de andra bränslealternativen användas. Östergötland har fått KLIMP-bidrag för 22 biogasåtgärder värda 106 Mkr, med bidrag om 24,8 Mkr. Beställaren ställer krav om att det enbart är biogas som ska användas i tanken, d.v.s. är grön gas-konceptet inte ett alternativ här. Det finns inte tillräcklig information för att säga något om ägarförhållanden, eller gaspriser.

Norrbottens län: Inte heller för Norrbottens län framkommer det om regionen satt mål kring biogas i kollektivtrafiken. Den kommun som har svarat på enkäten från Norrbottens län ansvarar för att tillhandahålla gas, vilket troligtvis indikerar på långsiktiga ägarförhållanden, men då det inte är helt säkert har ingen markering satts där. Gaspriset ligger under genomsnittspriset och investeringsstöd har getts ut för en biogasåtgärd som kostade 22 Mkr varav bidraget låg på 8,4 Mkr. Regionen tillämpar även grön gas-konceptet.

Stockholm och Västmanland uppfyller flest påverkansfaktorer vilket borde innebära att det är dessa regioner som har de bästa förutsättningarna för att använda biogas i kollektivtrafiken på kort och lång sikt. Det som utmärker dessa regioner är att de har visat tecken på långsiktiga ägarförhållanden för biogasproduktion samt sjunkande kostnader för service och underhåll. För Västra Götaland är 3 av 5 påverkansfaktorer uppfyllda baserat på denna enkätundersökning. De faktorer som Västra Götalandsregionen kan arbeta vidare med om man vill förbättra förutsättningarna för biogas i regionen är långsiktiga ägarförhållanden och konkurrenskraftiga gaspriser.

5 Diskussion

Det är svårt att uppskatta biogaskedjans kostnader. Det beror på att det ofta är stora skillnader i förutsättningarna för produktion, distribution och användning. Det finns många olika typer av aktörer och många olika typer av tekniska lösningar, anläggningar och råvaror. I denna rapport har de stora dragen försökt att urskiljas genom att identifiera vilka förutsättningar som påverkar kostnadsbilden. I jämförelsen mellan olika delar i Sverige finns svårigheter att göra en bedömning samlat för ett län eftersom förutsättningarna även inom en region eller ett län kan skilja sig åt. Några tydliga tendenser har ändå kunnat identifieras där det som skiljer Stockholm och Västmanlands län åt från övriga är framförallt att de med långsiktiga avtal skapat goda förutsättningar för användning av biogas i kollektivtrafiken. De regioner som önskar förbättra förutsättningarna för biogas i sin region kan välja att arbete med de påverkansfaktorer som identifierats ha betydelse för biogasens förutsättningar, dvs. politiska mål kopplade till biogas, långsiktiga ägarförhållanden, konkurrenskraftiga gaspriser, investeringsstöd samt distribution enligt koncept för ”grön-gas”. Nedan ges förslag på vad detta skulle kunna innebära i praktiken för en region och inte bara inom kollektivtrafiken:

- ✓ Formulera mål kring exempelvis utnyttjande av avfall och restprodukter för produktion av biogas eller mål som driver användning av biogas som fordonsbränsle.
- ✓ Skapa långsiktighet i avtal med syfte att möjliggöra rimliga avskrivningstider för nya investeringar i exempelvis bussar och anläggningar. Långsiktighet kan också åstadkommas genom att garantera ett utnyttjande av exempelvis gasbussar även efter att ett trafikavtal gått ut, dvs. att minska risken för restvärdesförluster.
- ✓ Skapa en marknad för biogödsel som ökar lönsamheten för biogasproducenterna.
- ✓ Öppna upp för möjlighet till samdistribution av biogas och naturgas i samma system samt gasutbyte/gasväxling mellan olika fysiska system för distribution av gas.

Utöver detta har kostnaden för underhåll och planerad service av gasbussar identifierats ha påverkan på kostnadsbilden för användning av biogas i kollektivtrafiken. Inom detta område behövs dock mer underlag för att närmare kunna analysera skillnader och förstå vad som skiljer olika aktörer och län åt. Denna utredning har inte fått tillgång till detaljerade kostnadsuppgifter för underhåll och planerad service, men föreslår att i ett fortsatt arbete utreda denna kostnadspost närmare.

6 Slutsats

Utredningens syfte är att kartlägga kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken. Kartläggningen fokuserar särskilt på skillnader mellan olika län som har trafik med gasbussar. Initialt studerades vad tidigare studier kommit fram till, därefter togs en enkät fram som skickades till olika aktörer i branschen, främst till trafikföretag och beställare av kollektivtrafik. Svaren från enkätundersökningen som, tillsammans med litteraturstudien, ligger till grund för denna studie är omfattande och täcker respondenter från hela Sverige. Undersökningen har riktat sig till de som idag använder biogas i kollektivtrafiken.

Resultatet av utredningen har kunnat identifiera **vilka förutsättningar och faktorer som har betydelse för kostnadsbilden** för biogas i kollektivtrafiken. Dessa faktorer har valts att kallas påverkansfaktorer och har identifierats till följande:

- ✓ regionala politiska mål
- ✓ långsiktiga ägarförhållanden
- ✓ konkurrenskraftiga gaspriser
- ✓ investeringsstöd
- ✓ tillämpning av ”grön gas”-konceptet

Vid jämförelse av olika län, i syfte att kartlägga skillnader, har **Stockholm och Västmanland** identifierats uppfylla flest påverkansfaktorer. Detta torde innebära att det är dessa regioner som **har de bästa förutsättningarna för att använda biogas i kollektivtrafiken på kort och lång sikt**. Det som utmärker dessa regioner är att de har visat tecken på långsiktiga ägarförhållanden för biogasproduktion samt sjunkande kostnader för service och underhåll. För Västra Götaland är 3 av 5 påverkansfaktorer uppfyllda baserat på denna enkätundersökning. De faktorer som Västra Götalandsregionen kan arbeta vidare med om man vill förbättra förutsättningarna för biogas i regionen är långsiktiga ägarförhållanden och konkurrenskraftiga gaspriser.

Följande förutsättningar har, enligt enkätundersökningen, **betydelse för kostnadsbilden för gasbussar** jämfört med motsvarande dieselbuss:

- ✓ **Kostnad för underhåll och planerad service**, dvs när bussen tas in i verkstaden för exempelvis kontroll och oljebyte, är högre för gasbussar jämfört med vad den är för dieselbussar. I Skåne och Stockholm har respondenterna på enkäten svarat att skillnaden i kostnad för service och underhåll minskat över tid.
- ✓ **Bränslekostnaden** för fordonsgas tenderar att vara högre än alternativen. Det saknas fortfarande en fullt fungerande handelsplats för fordonsgas och därmed kan priset variera mellan olika delar av landet, även om en stabilisering av priset skett under senare år.
- ✓ **Dyrare inköpskostnad** (ca 250’-300’ kr jämfört med vanlig dieselbuss) vilket dock inte verkar vara en avgörande faktor vid valet om att satsa på gasbussar eller inte.

Biogas bedöms vara ett av det biodrivmedel som idag kan medför störst reduktion av växthusgaser. Enligt Energimyndigheten (rapport ES 2013:08) har biogas en klimatnytta motsvarande 73 %, en siffra som då exempelvis gödsel används som råvara vid biogasproduktion blir ännu högre. Övriga samhällsrelaterade nyttor från biogas är bland andra ökade exportmöjligheter, energiförsörjningstrygghet, avfallshantering och minskat behov av konstgödning. 2 av 20 respondenter i enkätundersökningen har valt att göra en samhällsekonomisk bedömning som underlag för beslut kring att använda biogas i kollektivtrafiken. Det ses som förvånande att fler aktörer inte valt att göra en samhällsekonomisk bedömning som underlag för sina beslut. Som ett fortsatt arbete föreslås därför att en utredning tas fram som exempel och hjälp till aktörer som vill göra en ekonomisk bedömning av samhällsnyttorna.

Utredningen har kunnat identifiera de kostnadsposter som har betydelse för kostnadsbilden men inte närmare kunnat kartlägga den totala kostnadsbilden och kvantifiera skillnaderna jämfört med alternativen i den utsträckning som först avsågs. En av de frågor som utredningen hoppades kunna besvara var vilken typ av kollektivtrafik där gasdrift passar bäst ur energi- och kostnadssynpunkt. Denna fråga har dock inte kunnat besvaras. Det är önskvärt att utifrån denna studies resultat och de kostnadsposter som visats ha avgörande betydelse för kostnadsbilden vidare utreda bakomliggande orsaker till ökade kostnader samt skillnader jämfört med alternativen.

7 Litteraturförteckning

1. Regionbussar i Sörmland - är biogas ett alternativ? Delstudie i projektet: “Kollektivtrafiken i Södermanland, en viktig aktör för en långsiktig biogasmarknad”, M. Ahrne, Biogas Öst, 2010.
2. Livscykelanalys av svenska biodrivmedel, Lunds Tekniska Högskola, P. Börjesson, 2010.
3. Analys av marknaderna för biodrivmedel, Energimyndigheten, rapport ES 2013:08
4. Produktion och användning av biogas och rötrester år 2013, Energimyndigheten och Energigas Sverige 2014.
5. www.gasbilen.se 2014-11-07. http://www.gasbilen.se/Att-tanka-pa-miljon/Fordonsgas-i-siffror/ForsaljningPerLan2013
6. Skånetrafikens biogaskoncept - Marknadsanalys, vägval och strategiska rekommendationer, M. Hanander, H. Rosqvist, Trivector, rapport 2011:95
7. Biogas för tunga lastbilar – ett kunskapsunderlag, Utredning utförd av Staffan Johannesson, Miljöbyrån Ecoplan AB på uppdrag av Biogas Väst, 2012
8. Biogas i Kollektivtrafiken i Västra Götaland 2011-2020, M. Losman, Miljöbyrån Ecoplan nov 2011
9. The Stockholm Experience - A Decade of Experiences with Biogas Bus Operations comparing diesel with biogas, Strateco, Baltic Biogas Bus project 2012
10. Insatser inom transportområdet med störst effekt för reduktion av koldioxid, Vinnova, 2008.
11. Kostnadsbild för produktion och distribution av fordonsgas, Svenskt Gastekniskt Center AB, SGC Rapport 20014: 296 av Johan Westman, Stefan Liljemark och Mattias Svensson
12. Konsekvens av elbussar i Stockholm, WSP på uppdrag av Volvo Bussar och Vattenfall, 2014

8 Bilagor

1. Enkät avseende kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken

Beställare: Västra Götalandsregionen, miljösekretariatet och kollektivtrafiksekretariatet
Dnr: MN 92-2013

LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN

Enkät avseende kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken

Bakgrund

Denna enkätundersökning utförs av 2050 på uppdrag åt Biogas Väst – programmet för biogasutveckling i Västra Götaland tillsammans med Västra Götalandsregionens kollektivtrafiksekretariat och Västtrafik. Bakgrunden till undersökningen är att kollektivtrafikens företrädare i olika regioner t.ex. i Västra Götaland, Skåne och Västerås kommer till olika slutsatser i den samlade bedömningen av kostnadsbilden för användning av biogas i kollektivtrafiken. Detta får konsekvenser för vilken roll gasbussar och biogas får i de olika regionerna.

Syftet med denna enkätundersökning är därför att kartlägga kostnadsbilden för biogas i kollektivtrafiken i olika län och regioner som har trafik med biogasbussar. Utredningen ska visa om och varför kostnadsbilden skiljer sig åt mellan län och regioner. Resultatet av utredningen hoppas kunna identifiera olika påverkansfaktorer och bedöma dess betydelse för biogasens utveckling och kostnadsbild i olika delar av Sverige.

För eventuella frågor kring bakgrunden till uppdraget hänvisas till Hanna Jönsson (hanna.m.jonsson@vgregion.se) eller Petter Kellgren (petter.kjellgren@vgregion.se) på Biogas Väst.

Uppgiftslämnare:

Enkäten omfattar samtliga delar i kedjan från produktion av biogas till användning i kollektivtrafiken. Jag ber dig att besvara de delar av enkäten där du har erfarenhet och kännedom om kostnaden. Du har möjlighet att besvara enkäten skriftligen genom att fylla i dina svar här nedan och skicka dem till sara.anderson@2050.se alternativt genom att lämna dina svar muntligen under en kortare telefonintervju som förväntas ta ca 30 minuter. Jag ringer i så fall upp dig på en överenskommen tid som passar dig.

Vänligen fyll i namn och kontaktuppgifter i tabellen nedan.

Uppgiftslämnare/organisation:	
Namn:	
Kontaktuppgifter:	

Hantering av känsliga uppgifter/information:

Känslig information, så som priser och kostnader, kommer inte att redovisas separat för respektive uppgiftslämnare utan kommer att sammanställas av 2050 och redovisas i en slutrapport på en aggregerad nivå. Om behov finns kan en överenskommelse göras med 2050 om att hantera känsliga uppgifter med sekretess.

1. Kostnader för produktion, distribution och infrastruktur för tankning av gas

1.1. Produktion

1.1.1. Hur produceras biogasen?

- ☐ Avloppsreningsverk
- ☐ Samrötningsanläggning, exempelvis hushållsavfall
- ☐ Gårdsanläggning för behandling av gödsel
- ☐ Industrigasavläggning
- ☐ Deponi
- ☐ Annan, ange

1.1.2. Ange priset för uppgraderad biogas hos producent

- ☐ ange enhet (öre/kWh, kr/Nm^3, kr/kg)
- ☐ Ingen kännedom om priset hos producent

1.2. Distribution

1.2.1. Hur distribueras gasen?

- ☐ Gasledning
- ☐ Komprimerad gas på flak med lastbil
- ☐ Flytande gas med lastbil
- ☐ Annat, ange

1.2.2. Ange priset för distribution av gasen

- ☐ ange enhet (öre/kWh, kr/Nm^3, kr/kg)
- ☐ Ingen kännedom om priset för distribution.

1.2.3.Ange pris för distribuerad gas

- ☐ ange enhet (öre/kWh, kr/Nm^3, kr/kg)
- ☐ Ingen kännedom om priset för distribuerad gas.

1.3. Tankning

1.3.1. Sker tankningen med långsam- eller snabbtankning?

- ☐ Långsamtankning
- ☐ Snabbtankning
- ☐ Både långsam- och snabbtankningsanläggning finns
- ☐ Annan, ange

1.3.2. Ange investeringskostnaden för tankstationen

- ☐ miljoner sek
- ☐ Ingen kännedom om investeringskostnaden för tankstationen.

1.3.3. Ange pris för tankad gas

- ☐ ange enhet (öre/kWh, kr/Nm^3, kr/kg)

☐ Ingen kännedom om priset för tankad gas.

2. Kostnad för användning av fordonsgas i kollektivtrafiken

2.1. Kapitalkostnad för bussen

2.1.1. Vilken årsmodell är de senast inköpta gasbussarna?

☐ Ange årsmodell
☐ Vet inte

2.1.2.Vilken busstyp och bussmodell är de senast inköpta gasbussarna?

Busstyp	Bussmodell
☐ Volvo	Normalbuss
☐ Volvo	Ledbuss
☐ Volvo	Boggibuss
☐ Volvo	Annan, ange
☐ MAN	Normalbuss
☐ MAN	Ledbuss
☐ MAN	Boggibuss
☐ MAN	Annan, ange
☐ Scania	Normalbuss
☐ Scania	Ledbuss
☐ Scania	Boggibuss
☐ Scania	Annan, ange
☐ Van hool	Ledbuss
☐ Van holl	Normalbuss
☐ Van hool	Hybrid
☐ Solaris	Normalbuss
☐ Solaris	Ledbuss
☐ Solaris	Boggibuss
☐ Annan, ange typ	Ange modell

2.1.3. Ange pris för de senast inköpta bussarna.

☐ miljoner sek/buss
☐ Ingen kännedom om priset för bussen.

2.1.4. Hur stor är bränsleförbrukningen för de senast inköpta gasbussarna?

☐ ange enhet (kWh/fkm, Nm^3/fkm, kg/fkm)
☐ Ingen kännedom om bussarnas bränsleförbrukning

2.1.5. Hur stor är fordonsskatten för gasbussen?

☐ ange enhet (kr/buss, år)
☐ Vet inte

2.2. Underhållskostnader för bussen

2.2.1. Vad är skillnaden i kostnad för dagligt underhåll av en gasbuss jämfört med en motsvarande dieselbuss (avser nyare modeller bussar)?

☐ Det är ingen skillnad i kostnad för dagligt underhåll mellan en gasbuss och motsvarande dieselbuss.

☐ Kostnaden för dagligt underhåll är lägre för gasbussar än motsvarande dieselbuss. Ange kostnaden för respektive buss (kr/fkm), alternativt en procentuell skillnad

☐ Kostnaden för dagligt underhåll är högre för gasbussar än motsvarande dieselbuss. Ange kostnaden för respektive buss (kr/fkm), alternativt en procentuell skillnad

☐ Ingen kännedom om kostnaden för daglig skötsel och underhåll.

2.2.2. Vad är kostnaden för planerat service och underhåll av bussarna?

☐ Kostnaden för service och underhåll för en gasbuss är den samma som för motsvarande dieselbuss.
Ange kostnaden (kr/fkm), alternativt en procentuell skillnad

☐ Kostnaden för service och underhåll är lägre för gasbussar än motsvarande dieselbuss.
Ange kostnaden för respektive buss (kr/fkm), alternativt en procentuell skillnad

☐ Kostnaden för service och underhåll är högre för gasbussar än motsvarande dieselbuss.
Ange kostnaden för respektive buss (kr/fkm), alternativt en procentuell skillnad

☐ Ingen kännedom om kostnaden för service och underhåll.

2.2.3. Hur långt kör gasbussarna normalt per år?

☐ fkm/buss, år

☐ Ingen kännedom om hur långt bussarna kör

2.2.4. Vilken typ av trafik kör gasbussarna i?

- ☐ Innerstadstrafik
- ☐ Förortstrafik
- ☐ Landsbygdstrafik
- ☐ Annan, ange
- ☐ Vet inte

2.2.5. Jämfört med en motsvarande dieselbuss, är det någon skillnad hur långt en gasbuss kör per år samt i vilken trafik den går?

- ☐ Ja, motivera gärna ditt svar:

- ☐ Nej, ingen större skillnad.
- ☐ Vet inte

2.2.6. Vet ni vilken gas som används i kollektivtrafiken? Ställs särskilda krav på att det är biogas som används i kollektivtrafiken?

- ☐ Tillåter blandning av biogas och naturgas i den gas som används i kollektivtrafiken
- ☐ Ställer krav på att det är enbart biogas som används i kollektivtrafiken
- ☐ Vet inte vilken gas som används

3. Jämförande uppgifter för diesel och andra bränslen

3.1. Vilket bränsle är idag ert alternativ till att köra bussarna på gas?

3.1.1. Vad är kostnaden för att tanka bussarna med detta bränsle (kr/fkm) och vad är kostnaden för service och underhåll av dessa bussar (kr/fkm)? Vad är fordonsskatten för bussen?

3.2. Finns det någon kostnadspost för gasbussarna som särskilt skiljer sig från andra alternativa bussar, ökade alternativt minskade kostnader?

4. Ägande/egen rådighet

4.1. Vem har tecknat avtal med biogasproducenten och hur långa är avtalen?
4.2. Vem äger bussdepån och hur många bussar tankar gas vid depån?
4.3. Vem står för investeringen vid inköp av gasbussar, operatören eller den lokala trafikmyndigheten?
4.4. Vem utför service och underhåll av gasbussarna, egen verkstadspersonal eller finns serviceavtal med annan part?

5. Investeringsstöd

5.1. Har investeringsstöd, exempelvis Lip eller Klimp använts vid investering och uppbyggnad av infrastruktur eller vid inköp av gasbussar?

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet inte

5.1.1. Om ja, hur stort var stödet (ex. % av investeringen) och i hur stor grad har detta påverkat införandet av biogas i kollektivtrafiken?

6. Andra övervägningar/bedömningar

6.1. Har någon samhällsekonomisk bedömning gjorts som underlag för beslut?

6.2. Förväntas biogasen bära sina kostnader hela vägen, eller subventioneras den på något sätt via tidigare investeringar eller nyttoeffekter?

6.3. Har kommunen eller regionen satt upp mål om användning av biogas inom kollektivtrafiken som påverkar beslut hos den lokala kollektivtrafikmyndigheten?

7. Övriga upplysningar/kommentarer:

Lämna gärna övriga kommentarer och upplysningar här:

Tack för din medverkan i denna undersökning!

Med vänlig hälsning

Sara Anderson