

# Värdekedjan för biogas i Gävleborg

## Råvaror, produktion och användning

*Muhammad Arfan*

Högskolan i Gävle  
Akademin för teknik och miljö  
Avdelningen byggnadsteknik, energisystem och miljövetenskap

Permanentlänk till rapporten:  
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hig:diva-30714>



# RATT-X

Rapporten publicerades 2019-10-08 för projektet RATT-X (Regionala Alternativa Teknologier för Trafiken i X-län), finansierat av Europeiska Regionala Utvecklingsfonden, Region Gävleborg och Högskolan i Gävle.

Webblänk: <https://www.hig.se/ratt-x>



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



## Sammanfattning

Dagens konventionella energisystem är ohållbara och situationen är värst inom transportsektorn, mest beroende på användningen av fossila bränslen. Dagens energibehov i världen är 467 EJ/år och det internationella energioorganet IEA förutspår att det kommer att öka med 50% från 2015 till 2030. Andelen förnybara energikällor, främst biomassa, kan stå för upp till 14% av den totala energin 2030 och transportsektorn kan ta 4-7% av den andelen. Transportsektorn söker aktivt efter alternativa energilösningar och har visat stort intresse för biobränslen. IEA har förutspått att biobränslen skulle kunna ersätta den fossila energin i sektorn med 10-30% 2020 och 26-79% år 2030 i vissa regioner i världen.

I Sverige står vägtransporter för den enskilt största andelen av utsläppen av växthusgaser. År 2017 var de redovisade utsläppen från sektorn 16,6 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det blir ungefär 79% av de totala växthusgasutsläppen från mobil förbränning och 32% av landets totala växthusgasutsläpp, exklusive markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF). Ökningen av utsläppen av växthusgaser från vägtransporter är 0,4% sedan 2014 och 4,1% sedan 1990. Landet främjar förnybara drivmedel för att mildra klimatförändringarna, men andelen förnybar energi inom den inhemska transportsektorn är begränsad (19%). Andelen biogas och biodiesel av de biodrivmedel som användes i den inhemska transportsektorn var 7% respektive 87% vid slutet av 2017. Av de råmaterial som används för produktion av biobränslen som används i Sverige, levereras 82% lokalt för biogas, medan 95% importerar för HVO och 83% för bioetanol.

Biogas, eller biometan, är ett förnybart bränsle som produceras av biomassa och organiska material såsom matavfall och skogs- och jordbruksrester genom anaerob (syrefri) rötning, eller genom termokemisk förgasning. Den mest använda tekniken för biogasproduktion är anaerob nedbrytning (AD). Substrat som avloppsslam och industriavlopp, djurgödsel, energigrödor, jordbruksrester och matavfall är vanliga råvaror för AD-teknik. Den producerade råa biogasen består av en blandning av gaser, huvudsakligen metan (CH<sub>4</sub>, 50-80%) och koldioxid (CO<sub>2</sub>, 20-50%) men med små mängder vatten och andra föreningar som vätesulfid. Denna råa biogas kan användas direkt som energikälla för värme- och elproduktion eller som transportbränsle efter uppgradering. Den uppgraderade gasen kan också injiceras i det fossila (natur-)gasnätet (olika standarder gäller). Uppgraderingsprocessen ökar CH<sub>4</sub>-halten upp till 97% genom avlägsnande av föroreningar, såsom CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O och H<sub>2</sub>S.

I Gävleborg används uppgraderad biogas främst som fordonsbränsle som kommer från Forsbacka biogasanläggning och Duvbackens avloppsreningsverk. Regionen har 14 stadsbussar och mer än 500 fordon av olika slag med biogas som bränsle. Regionen har potential att producera 4-5 miljoner Nm<sup>3</sup> biogas per år enbart från livsmedelsavfall och trädgårdsavfall. En ökning av biogasproduktionen och antalet tankstationer kan bidra till att minska regionens beroende av fossila bränslen.

Det generella syftet med denna rapport är att öka kunskapen hos de regionala aktörerna om biogas som alternativt transportbränsle genom analys av den regionala biogasvärdekedjan, dvs. råvaruproducenter, leverantörer, biogasteknik, distribution, regionala myndigheter och slutanvändare. Fokus ligger på den rådande situationen bland aktörer, fordon och infrastruktur, samt möjligheterna till användning av biogas som transportbränsle. Följande frågor ligger till grund för denna forskningsrapport:

1. Vad är statusen för biogas och dess värdekedja hos aktörer i Gävleborg?
2. Vilka råvaror är tillgängliga och vilka möjligheter finns att använda dem för biogasproduktion?
3. Vilka utmaningar står aktörerna i värdekedjan inför beträffande råvaror, biogasproduktion och användning som transportbränsle?

Biogasens värdekedja i Gävleborg studeras med hjälp av litteratur, nationell och regional statistik och intervjuer med efterföljande kvalitativ analys och presentation av resultat och slutsatser. Intervjuerna med de regionala aktörerna i biogasvärdekedjan är en viktig del av studien. Huvudmålgruppen är små och medelstora företag, men metoden och resultaten kan vara av intresse även för andra aktörer, inklusive beslutsfattare i länet. Det finns tre typer av kommersiellt tillgängliga biogasproduktionstekniker: biologisk eller anaerob rötning, termokemisk eller förgasning, och Power to Gas (P2G). Huvudfokus ligger på anaerob rötning eftersom det är den vanligaste tekniken för biogasproduktion från biologiskt avfall av olika slag, med olika reaktortekniker och driftsparametrar.

År 2017 var den totala biogasproduktionen i Sverige 2068 GWh, varav 36% (753 GWh) kom från avloppsreningsverk, 48% (987 GWh) från kommersiella rötningsanläggningar, 7% (145 GWh) från deponier, 6% (125 GWh) från industrianläggningar och resten från småskaliga biogasanläggningar. Cirka 65% av den totala biogasen som producerades 2017 uppgraderades och användes som transportbränsle. I Gävleborg produceras biogas främst från matavfall, avloppsslam och deponier. För närvarande används ca 70% av hushållsavfallet från fem kommuner i regionen för biogasproduktion medan övriga fem kommuner antingen exporterar till andra regioner eller inte sorterar ut hushållsavfallet. Totalt var biogasproduktionen i Gävleborg 3,5-4,0 miljoner Nm<sup>3</sup> år 2017 och cirka 3,6 GWh av detta uppgraderas. Energiförbrukningen för transportsektorn i regionen var samma år 3900 GWh. I regionen används huvudsakligen fossil bensin och diesel som transportbränsle, men användningen av biobränslen ökar.

Aktörerna i värdekedjan anser att regionen har en stor potential för råvara för biogasproduktion och att denna potential bör utnyttjas. Förutom hushållsavfall är regionala livsmedelsindustrier, slakterier och jordbrukssektorn värdefulla källor till biologiskt avfall. Dessa sektorer bör komma in i det regionala biogassystemet. Många regionala företag vill vara mer hållbara och är intresserade av biogas som alternativt transportbränsle, men på grund av frånvaron av tankställen och en regional politik för biobränslen har denna ambition ännu inte förverkligats. Enligt länsstyrelsen är vissa företag utanför Gävleborg mycket intresserade av att bygga biogasinфраstruktur såsom tankställen i regionen. Gasum AB och Nordic Gas Solutions (NGS) är två av de som förhandlar med de regionala myndigheterna och företagen om att bygga tankställen för bilar, industri och tunga transporter i regionen (t.ex. i Gävle, Sandviken, Bollnäs och Hudiksvall). Totalt planeras sju tankstationer för denna region inom två år. Det finns hopp om att marknaden för biogas som transportbränsle kommer att förbättras efter denna åtgärd. Det finns indikationer på att bussbolag, avfallshanteringsbolag och kommunerna kommer att beställa biogasfordon 2019 och 2020. Vissa upphandlingar har redan gjorts, så antalet biogasdrivna stadsbussar i Gävle ska nå upp till 40-50 fram till 2021. Vidare är upphandling av vissa sopbilar och mindre kommunala fordon i regionen på gång. Gävle Drift och Service AB har också beställt 22 nya biogasbilar och man hoppas att dessa bilar kommer att vara i användning 2020-2021. Det antas att inom fem till sju år från 2020 kommer fler tunga lastbilar och personbilar också drivas med biogas.

Enligt vissa aktörer har biogasen begränsningar som alternativt drivmedel på grund av olika lagrings- och förbränningsmotorteknik jämfört med biodiesel och RME. Vissa företag har uttryckt oro beträffande biogas som långsiktig lösning. De vill vara hundraprocentigt säkra på att biogas är en livskraftig lösning för dem utifrån ekonomiska, tekniska, politiska och lagstiftningsperspektiv. Utöver detta har aktörer i värdekedjan upplevt olika problem och står inför utmaningar i samband med produktion, distribution och användning av biogas som transportbränsle. Vissa problem är företagsspecifika medan andra kan anses generella. Nedanstående frågor betraktas som mycket viktiga utmaningar för den regionala biogasektorn:

- Tillståndsprocessen är långsam och arbetskrävande, exempelvis för uppgradering av befintliga anläggningar eller för nybyggnation av anläggningar för förnybara drivmedels- eller gasstationer.
- Regional politik kan spela en stor roll i transportsektorns övergång till fossilfrihet. Tyvärr stöder inte alltid politiken i vissa kommuner biogas som transportbränsle. Det finns ett stort behov av att presentera det holistiska perspektivet för biogas som transportbränsle för en stad eller region (se nedan).
- Viktiga faktorer för utveckling av denna sektor är stödjande ekonomiska och marknadsskapande bestämmelser på nationell och regional nivå och incitament för att öka resursproduktiviteten. Det ekonomiska stödet bör dessutom vara mer långsiktigt.
- Importen av biogas från andra länder som Danmark är också ett problem för de lokala producenterna. Danska biogasproducenter är subventionerade och kan sälja gasen till lägre pris än svenska producenter. Sverige bör antingen anta samma modell eller öka skatten på importerad biogas för att underlätta för den lokala biogasektorn.
- Teknisk expertis är ett stort behov i branschen. Aktörerna saknar nu sådan kompetens inom sitt nätverk, särskilt de jordbrukare som vill bygga mindre biogasanläggningar på gården. Om de får sådant stöd kan sektorn bidra väsentligt till lokal energisäkerhet och näringsåtervinning.

- Den öppna marknaden för biologiskt avfall är också ett hinder för uppbyggnaden av en lokal cirkulär ekonomi. Till exempel erbjuder andra regioner som Uppsala låga hantlingspriser för biologiskt avfall och vissa kommuner accepterar detta låga pris och skickar avfallet ut ur regionen.

För att uppskatta den regionala biogaspotentialen baserad på rötningsteknik (AD), har biologiskt råmaterial från olika källor delats in i tio olika kategorier. Den maximala teoretiska produktionspotentialen för biometan i regionen är 27,5 miljoner Nm<sup>3</sup>. Mer än 70% kommer från jordbrukssektorn och cirka 20% är matavfall. Metoden för denna uppskattning har använts i många andra forskningsstudier.

Biogas anses vara en unik produkt som kan spela en allt viktigare roll i övergången till ett mer hållbart samhälle. Varje samhälle producerar avfall, vilket måste hanteras på det mest effektiva sättet. Biologisk nedbrytning med energiåtervinning (anaerob rötning) har visat sig vara en av de mest miljövänliga och lovande lösningarna för biologisk avfallshantering. Återvinningen av energi och näringsämnen (biogödsel) från detta avfallshanteringssystem kan bidra till att täcka samhällets ökade energi- och gödselbehov. Gävleborg, med sitt strategiska läge i centrala Sverige vid Östersjökusten, är en regional knutpunkt för nationella och globala affärsmarknader. Detta geografiska läge ställer krav på regionen att möta det ökande utvecklingsbehovet. Till exempel är användningen av biobränsle för transporter viktig för att stärka regionens affärsmöjligheter.

Slutsatsen är att regionen har en stor potential för biogasproduktion. Förbättringar av befintlig biogasteknik och nya biogasanläggningar krävs så att andra typer av biologiskt avfall förutom livsmedelsavfall (t.ex. från industrin och jordbrukssektorn) kan användas för gasproduktion. De regionala små och medelstora företagen och andra aktörer i värdekedjan önskar stödande infrastruktur och politik. Dessutom bör man i den långsiktiga planeringen av sektorn överväga annan möjlig användning av biogas, t.ex. som energikälla för industrin och sjöfarten eller som råmaterial för kemikalier eller insatsvaror. Just nu framstår det dock som helt klart att regionen bör använda biogas som drivmedel för den förestående omvandlingen av transporttekniken till fossilfri. Aktörerna i värdekedjan måste arbeta närmare varandra för att göra det bästa av denna värdefulla resurs.

Slutligen behöver vissa frågor undersökas ytterligare. Mer forskning krävs för inventering av regionala resurser för produktion av förnybart bränsle och dess miljöpåverkan och alternativa möjligheter för införande. En inventering av använd, oanvänd och marginell mark bör genomföras för att kvantifiera potentialen för energi och produktion av nya grödor och deras potential för biogas eller andra förnybara bränslen. Aktörerna i det regionala biogasnätverket är inte väl kopplade till och uppdaterade om den regionala biogasmarknaden och teknikutvecklingen. Det finns ett behov av att finna lämpliga metoder för aktörer i värdekedjan att samarbeta för att optimera biogasproduktion och -användning. Grundlig forskning behövs om drivkrafter och hinder för införande av biogas som transportbränsle i regionen, så att lämpliga politiska åtgärder kan vidtas för att förbättra marknaden för biogas.