



# Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi

Slutrapport  
ER2010:23



Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas via  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)  
Orderfax: 08-505 933 99  
e-post: [energimyndigheten@cm.se](mailto:energimyndigheten@cm.se)

© Statens energimyndighet

ER 2010:23

ISSN 1403-1892

## Förord

Regeringen uppdrog genom beslut 2009-07-02. N2009/53/3573/E till Energimyndigheten att i samråd med Jordbruksverket och Naturvårdsverket ta fram förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi.

En första delrapport med de viktigaste förslagen i en sådan strategi lämnades den 10 mars 2010. ER 2010:13 Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi . Delrapport.

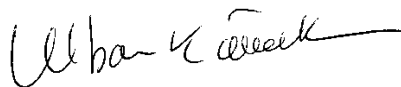
Arbetet har bedrivits i en partssammansatt arbetsgrupp från de tre berörda verken. Arbetsgruppen har haft full tillgång till verkens samlade expertis. Ett stort tack till alla de medarbetare som bidragit till denna rapport.

Arbetsgruppen har vidare aktivt utnyttjat den kunskap som finns bland biogasintressenterna i samhället i övrigt. Dessa har inbjudits till hearingar och att lämna faktaunderlag och synpunkter samt förslag. I många fall har även förekommit studiebesök, och överläggningar med olika intressenter, Arbetsgruppen har dessutom informerat om utredningens arbete vid ett antal offentliga seminarier.

I samråd med Jordbruksverket och Naturvårdsverket överlämnas härmed, i enlighet med uppdraget, slutrapporten: ***En sektorsövergripande biogasstrategi.***



Zofia Lublin  
Avdelningschef  
Analysavdelningen



Urban Kärrmarck  
Expert  
Analysavdelningen



# Sammanfattning av utredningens förslag till en sektorsövergripande strategi

## Strategin i korthet

### Förslag

- I första hand prioriteras de substrat som innebär att kretsloppet kan slutas, dvs. avfallsprodukter.
- Biogasproduktion ur gödsel kompenseras för sina klimat- och miljönyttor med ett särskilt produktionsstöd eller ”metanreduceringsersättning” på 20 öre/kWh producerad energi från stallgödsel.
- Jordbruksverket får i uppdrag att utreda vidare hur tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling kan omfatta även vall som används till biogasproduktion.
- Regelsystem för anslutning till nät (el, gas och fjärrvärme) införs där regler saknas och ses över i övrigt. System med nettomätning av el övervägs.
- Fortsatt forskning och utveckling för att kunna garantera rötslammets kvalitet som växtnäringsämne m.m.
- Krav på kommunala avloppsplaner samordade med avfalls- och energiplaneringen.
- Vid prövning och tillsyn enligt miljöbalken bör möjligheterna att öka energiutbytet vid biogasproduktion tas upp, liksom kvaliteten på rötresterna så att näringsämnena kan återföras utan risk för att sprida oönskade ämnen.
- Befintliga och tillkommande aktörer uppmanas till ökad samverkan och samutnyttjande för att utnyttja stordriftsfördelar.
- För ökad lönsamhet i biogasanläggningarna och för att stimulera till ett ökat kretslopp av näringsämnena föreslås mer forskning kring hur rötrest kan förädlas till en mer attraktiv produkt för spridning på åkermark.
- Fortsatt forskning kring olika röttningsprocesser bör uppmuntras i universitet och högskolor.
- Rådgivning och utbildning kring driftoptimering och rötrestspridning riktat mot lantbrukare bör fortsätta och utökas inom till exempel Greppa Näringen.
- Uppsamling av deponigas bör effektiviseras genom ökad tillsyn och vägledning.
- Regeringen föreslås utreda vidare hur ekonomiska incitament kan skapas för att gynna återföring av näringsämnena från avfall och slam framför ny tillförsel av mineralgödsel, exempelvis genom en skatt på mineralgödsel.
- Regeringen bör överväga att inom ramen för visionen om fossiloberoende fordonsflotta till år 2030 fastställa en långsiktig ambition av att stärka

generella styrmedel för förnybara drivmedel. Härigenom stimuleras även användningen av biogas.

- Regeringen bör efter vidare utredning överväga vilket sektorsmål för förnybar energi inom transportsektorn som bör sättas till 2020.
- Förgasningsteknikens framtida roll bör hanteras och utredas vidare i särskild ordning.
- Energimyndigheten bör dels stödja optimering och teknikutveckling för att öka produktionen och effektiviteten i befintliga anläggningar, dels stödja utvecklingen av mer småskalig teknik.
- Fordonsgas i tunga fordon premieras och regelsystemet för beskattning av fordon inkl. förmånsbeskattningen av tjänstebilar m.m. anpassas så att det blir mer attraktivt att i tätorter använda fordonsgas i tunga fordonsflottor.
- Aktörer inom området fordonsgas uppmanas till ökad samverkan för att begränsa behovet av investeringar och för att effektivare utnyttja tekniska och administrativa system.
- Transportstyrelsen ges i uppdrag att möjliggöra efterkonvertering av jordbrukstraktorer till metandrift i enlighet med det förslag myndigheten utarbetat och även inkludera regler för konvertering av lastbilar.
- Om fortsatt stöd till produktion, uppgradering och distribution av biogas beslutas bör detta vara selektivt riktat mot rötning av avfall, slam och stallgödsel för att nå en hög miljö- och klimatnytta.

#### Slutsatser

- Det finns ytterligare möjligheter att producera biogas från avfall och slam och att öka uttaget ur befintliga deponier.
- Rötning av gödsel ger stora klimat- och miljönyttor som motiverar ett samhälleligt stöd för att förbättra den privata lönsamheten. Även produktion av biogas ur vall är motiverat att stödja.
- Det är snarare produktionen än efterfrågan som bör stimuleras.
- På större anläggningar för biogasproduktion bör uppgradering till drivmedel av biogasen prioriteras framför annan användning, där uppgradering är ekonomiskt försvarbart.
- Biogasen gör störst miljönytta då den används i tung trafik i stadsmiljö. Den lämpar sig särskilt till bussflottor i innerstadstrafik som har en jämn och hög efterfrågan på bränsle och där alternativet är diesel och där hälsoeffekterna av minskade partikelutsläpp är störst.
- Volymerna biogas i närtid är alltför små för att motivera storskaliga satsningar på gasledningar och distributionssystem.
- Insamlandet av hushållsavfall bör utvecklas för att stärka biogasutvecklingen. I kommuner där matavfall samlas in för kompostering finns det skäl att övergå till rötning.
- Målsättningen om 35 % biologisk behandling av avfall har varit viktigt för att kommuner ska prioritera rötning framför förbränning. Ett fortsatt etappmål inom miljömålssystemet är viktigt för att få samma styrande effekt.

- Det är viktigt att kunskapen kring olika rötningsprocesser, optimering av rötrestprocesser och rötresters växtnäringssvärde utvecklas och förs ut till biogasproducenter, lantbrukare med flera.

#### Konstateranden

- Rötning av avfallsprodukter som innebär att kretsloppet kan slutas ger unika samhällsliga mervärden som inte tillkommer annan bioenergi. Rötning av växtodlingsrester och av grödor för biogasproduktion ger färre unika samhällsliga mervärden.
- De unika fördelarna hänger samman med kretsloppet.
- Härutöver finns ett antal ytterligare samhällsekonomiska mervärden som är gemensamma för all biobaserad energi.
- Huvuddelen (ca 80 %) av den tekniska potentialen återfinns inom jordbrukssektorn, resterande del (ca 20 %) finns i tätbebyggda områden.
- Nuvarande teknik medger i huvudsak lönsam rötning av de substrat som finns i tätbebyggda områden.
- Inom jordbruket kan, med nuvarande teknik endast små volymer rötas. Insamlingskostnaderna är för höga, rötningstekniken är för storskalig och vissa substrat, t.ex. halm är svårrotbart.
- Fortsatt teknikutveckling krävs för att förbättra insamlingslogistik, driftprocesser, småskalig hantering, rening och spridning av rötrest, uppgradering och distribution.
- Det finns ett påtagligt rationaliserings- och effektiviseringsutrymme inom distribution och försäljning av drivmedel.
- Lönsamheten kan förbättras genom åtgärder som ökar biogasens och rötresternas marknadsvärde, sänker kostnaderna i varje led i värdekedjan.
- En ökad biogasanvändning är ett medel för att kostnadseffektivt nå upp till gällande politiska mål.

### **Strategin och dess förutsättningar**

Jämfört med andra energislag intar biogas från rötning av avfall en särställning. Ingen annan bioenergi kan sluta kretsloppet och därmed ge samma unika miljönyttor i växtnäring återföring och minskad klimatpåverkan. All biogas ger dock inte upphov till samma miljönyttor. Biogastillverkning som innebär att man samlar in metan som bildas i gödselhögar, vid avloppsreningsverk eller på deponier blir klimatnyttan stor. Från andra anläggningar men också i samband med distribution kan metan vara ett problem i klimathänseenden om det sker läckage. Eftersom de största samhällsnyttorna är kopplade till avlopps- och avfallsströmmarna fokuserar biogasstrategin i första hand på ett bättre utnyttjande av metanrikt avfall. En kretsloppsriktad avfallshantering är också den mest konkurrenskraftiga delen av biogasproduktionen. En stor del av de mest attraktiva substraten är redan ianspråkta. En viktig uppgift är därför dels att utnyttja mindre tillgångar av dessa substrat, dels att även få ut mer ur befintlig biogasproduktion. För att även stimulera till ökad användning av mindre lönsamma substrat föreslås särskilda åtgärder för att öka biogasproduktion ur gödsel.

För övriga substrat, främst grödor för biogasproduktion från jordbruket, är förutsättningarna sämre. Det samhällsvärde som finns i att röta vall motiverar dock ett visst stöd. Grödor för biogasproduktion i övrigt kan innebära en effektivare användning av mark men motiverar inget ytterligare stöd.

I en sektorsövergripande strategi är det viktigt att beakta och lyfta fram biogasens specifika miljönyttor och det komplex av frågor som är kopplade till kretsloppet av växtnäringsämnen. Med hänsyn tagen till dessa värden måste förutsättningar skapas för en kommersiell lönsam hantering i varje led. Där biogasen på likvärdiga villkor konkurrerar på marknaden. Strategin är att

- Lyfta fram och utnyttja biogasens specifika samhälleliga mervärden
- Öka marknadsvärdet med rötning
- Minska kostnaderna för rötning
- Åstadkomma en mer rationell och ändamålsenlig distribution och försäljning av biogas som drivmedel.

## **Åtgärder inom strategin**

Grundprincipen att förorenaren betalar gäller för kommunalt och industriellt avfall. Därmed finns knappast något behov av vare sig ytterligare reglering eller särskild finansiering för hanteringen av kommunalt avlopp och avfall och inte heller för industriellt avlopp och avfall.

För att möjliggöra även ökad rötning av stallgödsel, som är ett kommersiellt mindre attraktivt substrat och där principen förorenaren betalar av konkurrensskäl inte kan tillämpas, föreslås ett särskilt stöd på motsvarande 20 öre/ producerad kWh biogas. Stödet skall ses som en ersättning för miljönyttan. En förutsättning för stöd är att produktionen uppfyller hållbarhetskriterierna i förnybarhetsdirektivet. Utredningen föreslår även en utvidgning av nu gällande miljöersättning till vallodling att även omfatta vallodling för biogasproduktion.

För att öka marknadsvärdet på biogasen föreslås enklare och mer förmånliga villkor för dem som vill ansluta sig till befintliga nät oavsett om det är leveranser av gas i gasnät, el i elnät eller värme i fjärrvärmenät. Om målet är att ytterligare öka andelen förnybart i energisystemet totalt eller i transportsystemet rekommenderar utredningen en höjning av nuvarande generella koldioxidskatt alternativt att ett system med drivmedelskvoter införs.

För att öka värdet av rötresten föreslås fortsatt forskning och utveckling, men också rådgivning i hur rötresten kan renas och hur den bäst används som växtnäring och jordförbättringsmedel.

För att minska kostnaderna i produktionen föreslås åtgärder för att bättre utnyttja befintlig kapacitet. I vissa anläggningar finns utrymme att öka produktionen till låga eller obefintliga investeringar. Samrötning, i den utsträckning det råder



substratbrist, är ett sätt att kunna få upp kapacitetsutnyttjandet. I flertalet befintliga anläggningar finns möjligheter att bättre optimera driften. Insatser bör göras för att snabbare få spridning av sådana metoder.

Genom utvecklingsarbete bör utvecklas en billigare småskalig teknik som bättre är anpassad till jordbrukets förutsättningar.

För att minska kostnaderna i uppgradering och distribution av biogas som drivmedel bör en ökad konsolidering ske inom branschen som innebär att befintliga stordriftsfördelar bättre kan utnyttjas. Men det krävs också fortsatt forskning och utveckling för att få fram billigare lösningar på uppgradering och distribution.

## Råvarorna

Rötad biogas kan framställas ur en rad substrat alla med unika förutsättningar. Förutsättningarna innebär att kostnaderna för att framställa biogasen kraftigt varierar liksom storleken på de samhällsnyttor som kan uppnås. All biogas är därför inte lika beroende av stöd för att konkurrera och all biogas medför inte heller samma samhällsnyttor. I betydande utsträckning finns en samvariation. Den biogas som redan har bäst förutsättningar att konkurrera är också den som medför de största samhällseliga mervärdena.

Även om den tekniska potentialen är stor börjar det uppstå en brist på de mest eftertraktade substraten. Lönsamheten är störst för avloppsslam, mat-, restaurang- och livsmedelsavfall. Den största återstående potentialen inom denna kategori finns för matavfall. Det är möjligt att öka insamlingen av matavfall och därmed nå över målet för biologisk behandling. En ökad insamling ger möjligheter att öka mängden matavfall som rötas. För att snabbt öka tillgången på sådant avfall bör kommuner som tillämpar kompostering överväga rötning som alternativ. En ökad biologisk behandling, i linje med nationella målsättningar, gör att en större del av potentialen kan utnyttjas. Utredningen menar att det kan vara fördelaktigt, särskilt om de samhällseliga nyttorna tillmäts betydelse, för dem att övergå till rötning.

Emellertid, mängden attraktiva substrat är begränsad. Utredningen bedömer att i stort sett hela den befintliga potentialen av substrat i tätorter kan utnyttjas.

De övriga, mindre attraktiva substraten, motsvarande ca 14 TWh, finns inom jordbruket, och är sprida över stora områden och sällan i så koncentrerad mängd att storskalig rötning är möjlig.

Det ur samhällssynpunkt mest värdefulla av jordbrukets substrat är stallgödsel. Stallgödseln har ett relativt lågt energiinnehåll i förhållande till sin vikt. Vilket innebär att det inte tål långa transporter. Samtidigt som den är spridd på omkring 9000 gårdar runt om i landet. Det innebär att endast där det förekommer storskalig djurhantering finns förutsättningar att bygga egna röttningsanläggningar. Där sådana möjligheter finns via det stöd som föreslås finns möjligheter att samröta gödseln

med andra, på gården eller i dess omedelbara närhet tillgängliga, substrat. Stödet bör även göra det möjligt att i tätortsbaserade anläggningar samröta mindre mängder närbelägen gödsel. Totalt bedömer utredningen att med nuvarande tekniska förutsättningar kan upp till 700 GWh, dvs. omkring 25 %, av all gödsel rötas.

Växtodlingsresterna är en ännu större potentiell tillgång än gödsel, ca 3 TWh. Det samhällsekonomiska mervärdet i att röta växtodlingsrester är begränsat och inte unikt kopplat till rötningen. Någon anledning att ekonomiskt kompensera dem som rötar växtodlingsrester finns inte. I huvudsak består denna tillgång av halm. Halm är ännu så länge ett svårrotbart substrat samtidigt som dess energiinnehåll i förhållande till volymen gör att det inte kan transporteras längre sträckor. Ett effektivare resursutnyttjande åstadkoms med att utvinna energin genom att bränna halmen. Endast mindre mängder av växtodlingsrester främst blast m.m. kommer att vara möjliga att samröta i gårdsanläggningar eller i större kommunala/ enskilda rötningsanläggningar.

Den största potentialen ligger i grödor för biogasproduktion, ca 8TWh. Eftersom dessa redan ingår i kretsloppet finns få unika samhällseliga mervärden. Mervärdet består i ett bättre resursutnyttjande, vars nytta främst tillfaller lantbrukaren.

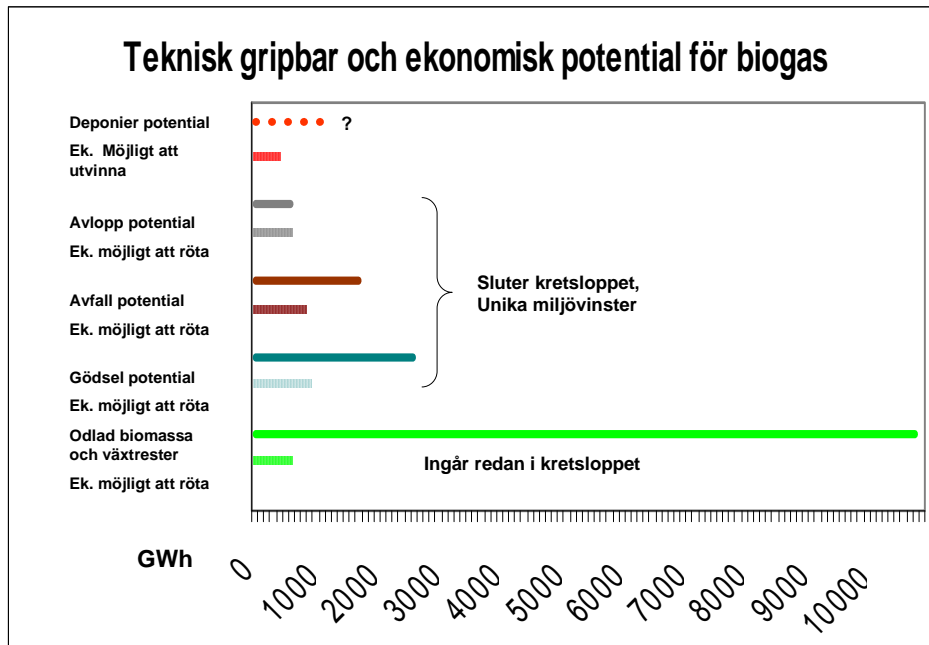
Utredningen föreslår att det stöd som ges till vallodling på samma sätt som för djurfoder även bör utgå om vallen används för biogasproduktion. Eftersom vallstödet motiveras av miljönyttan med vallodling finns inge logik varför stödet enbart knyts till att vallen används som foder. I första hand kommer grödor för biogasproduktion att konkurrera med spannmål för etanol. I en lönsamhetskalkyl kommer regelmässigt spannmålsodling att bli mer lönsam. En utvidgning av tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling förbättrar möjligheterna till en ökad biogasproduktion ur grödor, men enbart i regioner utanför slättbygderna. Därför menar utredningen att en miljöersättning till vallodling i slättbygderna inför nästa landsbygdsprogram även omfattar biogas.

Utredningen bedömer att några hundra GWh biogas årligen produceras ur grödor för biogasproduktion, bland annat som en följd av ett en utvidgning av tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling. I konkurrens med annan förnybar energiutvinning kommer biogas ur grödor för biogasproduktion att prioriteras efter spannmålsodling, eftersom avkastningen för lantbrukaren som regel är högre för spannmålsodling.

Sammantaget har utredningen bedömt att den nuvarande biogasproduktionen från avlopps- och avfallsströmmarna kan öka från ca 1,4 TWh till mellan 2 till 2,5 TWh. Detta innebär att allt avfall och avlopp som är lämpligt att röta kommer att rötas. Därutöver tillkommer, bland annat som en följd av det föreslagna stödet till rötning av stall gödsel, att ca 700 GWh biogas (ca 25 % av all gödsel) kan produceras ur stallgödsel, samt en viss biogasproduktion från grödor för biogasproduktion och från växtodlingsrester. Den totala mängden biogas genom

rötning kan därmed komma att uppgå till mellan 3 och 4 TWh. I denna siffra ingår även en ökad återvinning av metangas ur befintliga deponier.

**Figur 1 Skillnaden mellan teknisk och ekonomisk potential**



Källa: Utredningens egna bedömningar

## Användning av biogas

Biogas kan användas till värmeproduktion inkl. hetvatten, elproduktion eller som fordonsdrivmedel. Sett ur nyttsynpunkt, dvs. för att öka andelen förnybart i energisystemet, för att minska utsläppen av koldioxid eller för att uppnå de redovisade synergier inom miljö- och klimatområdet finns obetydliga skillnader om gasen används till det ena eller det andra ändamålet. Undantag är minskade partikelutsläpp. Dessa är knutna till att gasen används som ett drivmedel i tunga fordon och i tätortstrafik. Därför finns anledning att stimulera användningen av fordonsgas i tunga fordonsflottor i tätortstrafik. Kommuner och andra aktörer med stor biogasproduktion i anslutning till tätorter bör uppmanas att uppgradera till drivmedel om en sådan uppgradering är samhällsekonomiskt försvarbar.

Kostnaden för att använda biogas som drivmedel är emellertid 3 till 5 gånger högre än om den används till kraftvärme. Marknadsvärdet av biogas använd som fordonsdrivmedel ökar bara med faktor 2 jämfört med om gasen används för kraftvärmeproduktion.

Kostnaderna för små biogasanläggningar utan tillgång till en närmaknad för fordonsgas är generellt för stora för att stå i proportion till det samhälleliga mervärdet. Det finns därför ingen anledning att i dessa anläggningar särskilt prioritera uppgradering till drivmedel.

Ett generellt stöd för uppgradering, distribution eller för försäljning av biogas som drivmedel bör därför inte införas. Eftersom det inte finns något samhälleligt mervärde som kan motivera ett sådant stöd. Däremot kan det finnas skäl att ekonomiskt stödja specifika projekt.

## **Kopplingen mellan biogas från rötning och biogas från termisk förgasning**

Utredningen har valt att inte inkludera förgasningstekniken eftersom den befinner sig i ett helt annat utvecklingskede än biogas från rötning. Därutöver finns oklarheter om förgasningsteknikens inverkan på den industriella strukturen och därmed på ekonomin och sysselsättningen i stort, samt över hur energisystemet i övrigt påverkas. Detta måste redas ut innan ställning kan tas till denna teknik.

Sammanhanget mellan biogas genom rötning och biogas genom termisk förgasning är inte lika enkelt som det framställs. Det handlar om olika tekniker och olika substratströmmar. Det är inte självklart att förgasningstekniken används för att tillverka och distribuera drivmedel i gasform. Men även om förgasningstekniken väljs och metangasen säljs som drivmedel är det inte självklart att röttnings- och förgasningsteknikerna kompletterar varandra.

På grund av osäkerheterna med termisk förgasningstekniken ger utredningen därför bara ett förslag till biogasstrategi för biogas framställd genom rötning.

## **Biogasens framtidsutsikter**

Biogasens konkurrenskraft gentemot andra alternativ kommer att öka. Hållbarhetskriterierna inom förnybarhetsdirektivet som nu är under införande gynnar biogas på andra bränslens bekostnad. Det är emellertid ännu oklart hur mycket och i vilken takt.

Kraven på en ökad andel förnybara drivmedel kommer också att öka. Detta innebär att de generella styrmedlen successivt kommer att gynna alla förnybara drivmedel, något som även kommer biogasen till del.

Teknikutveckling mot småskaliga lösningar kan på sikt möjliggöra en ökad andel rötning av jordbrukets substrat. Det är dock inte möjligt att ange någon tidtabell när en sådan rötning generellt kan bli ekonomiskt försvarbar.

Samtidigt finns risker för biogasen, särskilt som ett drivmedel. Även om gasformiga drivmedel har många fördelar utgör kostnaden för distribution jämfört med flytande drivmedel eller med el en starkt återhållande faktor. Det går inte heller att bortse från att den lönsamma delen i biogasproduktionen baseras på

avfall. Det övergripande målet är att minska mängden avfall. På sikt innebär det att det möjliga utrymmet för biogasproduktion kommer att krympa<sup>1</sup>.

Utredningen vill också varna för att enbart jämföra biogasens konkurrenskraft gentemot fossila bränslen. Biogasen har också att konkurrera med andra biobaserade bränslen. Det är därför inte säkert att biogasens marknadsandelar automatiskt ökar med ett ökande reall fossilpris. Så länge andra biobaserade alternativ kan säljas till ett lägre pris än biogas kommer dessa att föredras. Detta gäller särskilt för grödor för biogasproduktion där inhemska etanoltillverkning är en stark konkurrent om markanvändningen.

Skall grödor för biogasproduktion kunna konkurrera med etanoltillverkning från spannmål krävs därför att fördelarna med öka resursutnyttjande och effektivare markanvändning med fleråriga grödor lämpade för biogasproduktion eller andra grödor som kan skördas i sin helhet värderas av privata aktörer i biogaskedjan.

---

<sup>1</sup> Enligt en utredning av Konjunkturinstitutet, i juni 2010, kommer inte detta mål att nås med mindre än att ekonomiska styrmedel tillämpas. KI. Working Paper No. 118. Ny teknik och ändrad konsumtion kan ge mindre avfall.



## Innehåll

<b>Sammanfattning av utredningens förslag till en sektorsövergripande strategi</b>	<b>5</b>
Strategin i korthet	5
Strategin och dess förutsättningar	7
Åtgärder inom strategin	8
Råvarorna	9
Användning av biogas	11
Kopplingen mellan biogas från rötning och biogas från termisk förgasning	12
Biogasens framtidsutsikter	12
<b>Del 1 Överväganden och förslag</b>	<b>19</b>
<b>1 Uppdraget</b>	<b>21</b>
1.1 Regeringens uppdrag	21
1.2 Uppdragets genomförande	21
1.3 Avgränsningar	22
1.4 Innehållet i rapporten	26
<b>2 Kretsloppet och biogasens samhälleliga mervärden</b>	<b>27</b>
2.1 Kretsloppet och biogasen	27
2.2 Klimat och miljönytta	27
2.3 Övriga sektorsövergripande mervärden	28
<b>3 Strategin</b>	<b>31</b>
3.1 Grundförutsättningar	31
3.2 Strategi för ökad produktion	31
3.3 Strategi för ökad användning	33
<b>4 Potentialen för biogas</b>	<b>37</b>
4.1 Biogaspotentialen från restprodukter	39
4.2 Biogaspotentialen i grödor för biogasproduktion	43
4.3 Känslighetsanalys	44
<b>5 Åtgärder för att öka tillgången på biogas</b>	<b>49</b>
5.1 Sektorsövergripande åtgärder	49
5.2 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur organiskt avfall	50
5.3 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur stallgödsel	56
5.4 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur odlingsrester och grödor för biogasproduktion	58
5.5 Miljöersättning för vallodling även till biogasproduktion	59
<b>6 Åtgärder för att öka användningen av biogas</b>	<b>63</b>
6.1 El och värmeproduktion	63
6.2 Biogas som drivmedel	64
6.3 Konvertering av traktorer till gasdrift	67

<b>7</b>	<b>Förutsättningar för biogas</b>	<b>69</b>
7.1	Biogasens aktörer	69
7.2	Konkurrensen om råvaran	70
7.3	Kravet på företagsekonomisk lönsamhet	71
7.4	Kravet på samhällsekonomisk lönsamhet	72
7.5	Beskattningen av naturgas	74
7.6	Distribution av biogas	75
7.7	Strukturrationalisering nödvändig	76
7.8	Forskning och utveckling	77
7.9	Tillväxt i den gröna industrisektorn	79
7.10	Den internationella utvecklingen	80
<b>8</b>	<b>Hinder för biogasens utveckling</b>	<b>83</b>
8.1	Inledande beskrivning	83
8.2	Marknadshinder	85
8.3	Institutionella och administrativa hinder	87
8.4	Tekniska hinder	89
8.5	Organisatoriska hinder	91
8.6	Kunskap och kompetenshinder	91
8.7	Politiska hinder	92
<b>9</b>	<b>Finansiering av det föreslagna stödet</b>	<b>95</b>
9.1	Finansiering av ökad produktion från biogas ur stallgödsel	95
	<b>Del 2 Bakgrundsbeskrivningar och analys</b>	<b>97</b>
<b>10</b>	<b>Politiska mål</b>	<b>99</b>
10.1	Översiktlig beskrivning	99
10.2	Utgångspunkter för analysen	100
10.3	EU:s Jordbrukspolitik och Sveriges landsbygds politik	104
<b>11</b>	<b>Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser</b>	<b>105</b>
11.1	Skatter	105
11.2	Handelsbaserade styrmekanismer	110
11.3	Stöd- och bidragssystem	112
11.4	Regleringar	119
11.5	Övriga styrmedel	125
<b>12</b>	<b>Biogasens värdekedja</b>	<b>131</b>
12.1	Grundläggande förutsättningar	131
12.2	Nuvarande organisation	143
12.3	Kostnaden för biogas som drivmedel	144
<b>13</b>	<b>Biogasens samhällsvärden</b>	<b>151</b>
13.1	Klimatnyttan	152
13.2	Hälsoeffekter av partiklar	154
13.3	Kretslopp och cirkulation av näringsämnen	156



13.4 Övriga värden	158
13.5 Sammanfattande bedömning	163
<b>14 Forskning och utveckling</b>	<b>165</b>
<b>15 Förslag till stöd från tidigare utredningar</b>	<b>169</b>
15.1 Uppgradering görs till en nätkostnad	170
15.2 Offentligt finansierad nätutbyggnad	170
15.3 Ursprungsgarantier	171
15.4 Klimatbonus	173
15.5 Kvoteplikt	173
<b>16 Möjliga finansieringsmöjligheter</b>	<b>175</b>
16.1 Stödets inriktning och omfattning	175
16.2 Möjliga stödformer	176
<b>Begreppslista</b>	<b>183</b>
<b>Referenser</b>	<b>187</b>
<b>Bilagor</b>	<b>189</b>



# **Del 1 Överväganden och förslag**



# 1 Uppdraget

## 1.1 Regeringens uppdrag

Uppdraget är att Energimyndigheten, i samråd med Jordbruksverket och Naturvårdsverket, ska utveckla en sektorsövergripande långsiktig strategi och föreslå åtgärder som på lång och kort sikt bidrar till ökad användning av biogas.

Strategin och de åtgärder denna föranleder ska samhällsekonomiskt sammantaget bidra till att uppnå de redan fastslagna politiska målen. Särskilt ska beaktas kostnads- och energieffektivitet, transportsektorns fossilberoende, miljömålen, utvecklingen av relevanta initiativ inom EU och internationellt, samt svensk industris konkurrenskraft.

Förslagen får inte påverka statens utgifter, utan ska rymmas inom befintliga anslag.

Hinder för fortsatt utveckling ska identifieras och förslag till lösningar redovisas. Vidare skall styrmedlens, forskningen och andra offentliga insatsers betydelse för biogasens konkurrenskraft samt industriella aktörers möjligheter att stärka sin internationella konkurrenskraft analyseras. Härutöver ingår att utreda förutsättningar för och lämna förslag till en svensk reglering som tillåter efterkonvertering av traktorer till gasdrift.

Slutligen ingår att utreda eventuella konsekvenser för användningen av biogas när skattelättnaderna för naturgas som fordonsbränsle minskar eller upphör.

## 1.2 Uppdragets genomförande

En gemensam arbetsgrupp mellan de tre berörda myndigheterna har utarbetat den strategi och de förslag till åtgärder som denna strategi medför.

Arbetsgruppen har bestått av Julia Hansson (t.o.m. 09-12-31) Energimyndigheten, Urban Kärrmarck (fr.o.m. 09-11-01) Energimyndigheten, Thomas Levander Energimyndigheten, Olof Enghag Jordbruksverket, Christel Gustafsson Jordbruksverket samt Nanna Wikholm Naturvårdsverket.

Arbetsgruppen har i relevanta delar utnyttjat det underlag och den kunskap som finns i respektive myndighet. Därutöver har skett en omfattande extern inhämtning av kunskaper, erfarenheter och förslag via forskningsrapporter, utredningar och genom kontakter med olika aktörer inom biogasområdet.

Samverkan har skett med Svenska gasföreningen och Svenska biogasföreningen, numera Energigas Sverige, som ställt kunskaper och kontaktnät m.m. till utredningens förfogande. Aktörerna och intressenterna inom biogasområdet har

inbjudits till hearing vid två tillfällen. Sammanlagt har över 100 personer deltagit vid dessa. Därutöver har ytterligare ett stort antal intressenter även valt att lämna skriftliga underlag. Utredningen har på eget initiativ besökt röttnings- och uppgraderingsanläggningar och fått information från och kunnat diskutera med lokala producenter, intresseorganisationer, distributörer och försäljare av biogas liksom av leverantörer av utrustning och system.

Utredningen har därmed på plats fått information direkt från kommunala aktörer, lantbrukare etablerade inom eller med intresse för biogasproduktion, samt övriga intresserade aktörer. Vid ett särskilt besök på länsstyrelsen i Vänersborg kunde utredningen ta del i de planer, förutsättningar och hinder som föreligger för t.ex. olika samarbetsprojekt för att gemensamt kunna utnyttja lokala gödseltillgångar. Från Stockholms kommun har miljöförvaltningen medverkat till att belysa de särskilda problem som gäller för Stockholm. Vidare har möten ägt rum med de två ledande distributörerna av fordonsgas Göteborg energi och E.ON, samt det ledande försäljningsföretaget Fordonsgas AB. Branschorganisationerna Avfall Sverige och Svenskt vatten har informerat utredningen och bidragit med värdefulla synpunkter. Utredningen har även besökt Region Skåne och träffat företrädare för länsstyrelsen, kommuner, näringsliv och forskningen inom regionen. Utredningen har i olika andra publika sammanhang informerat om utredningens arbete och förslag och i samband med dessa träffar fått värdefulla synpunkter.

Med avsikt att ytterligare bredda underlaget, samt för att få en allsidig och oberoende belysning har särskilda uppdrag lagts ut på Lunds tekniska högskola resp. Luleå tekniska universitet för att belysa biogasens potential respektive samhällsekonomiska värden.

Grundat på dessa underlag har arbetsgruppen utfört egna analyser och beräkningar, samt beskrivit och analyserat biogasens värdekedja. Utredningen har så långt möjligt försökt beskriva och kvantifiera biogasens miljönyttor, men också hur dessa kan knytas till värdekedjan.

## **1.3 Avgränsningar**

Utredningen har valt att inkludera sådana tekniker och substrat som används kommersiellt. Teoretiskt är en rad olika tekniker för att framställa biogas möjliga. Men när och i vilken omfattning nya tekniker för produktion, rening, omvandling och lagring kommer i bruk är osäkert varför vi valt att utgå från etablerad teknik.. Även när det gäller val av substrat är möjligheterna stora när det gäller biogas. Vi har inte funnit det meningsfullt eller möjligt att inkludera samtliga i framtiden möjliga substrat då detta skulle inkludera alltför många osäkerhetsfaktorer.

### **1.3.1 Förgasningsteknik**

Utredningen har valt att inte ta med termisk förgasning i biogasstrategin. Om förgasningstekniken blir konkurrenskraftig finns potential att förändra

förutsättningarna för biogas. Samtidigt har den också en potential att driva en omfattande förändring av den svenska basindustrin och i energisektorn i övrigt. Sådana förändringar kan vara till fördel inte bara för att nå ett fossilfritt och uthålligt energisystem utan även för ekonomi, sysselsättning och tillväxt. Men det påverkar även den industriella bas som välfärd, sysselsättning och tillväxt baseras på. Vilka konsekvenser en storskalig satsning på förgasningstekniken kan få går inte att bedöma utan mer ingående analyser och överväganden än vad som är möjligt att göra inom ramen för detta uppdrag.

Förgasningstekniken är lovande och kan ge tillgång till avsevärt större mängder metangas än vad som kan fås genom traditionell rötning. Huvuddelen av de substrat som används för biogas från rötning består antingen av avfallsprodukter eller från överskottsprodukter med ett begränsat alternativvärde. Förgasningstekniken däremot utgår från råvaror som har en stor traditionell marknad både som industriell råvara: virke, pappersmassa och papper och som insatsråvara för energiutvinning.

Frågan gäller inte om restprodukter från skogen skall användas utan hur mycket som skall användas och till vad. Förespråkarna för förgasningstekniken anser att det idag finns en utnyttjad resurs i form av grot/ stubbar m.m. som utan konkurrens med andra användningsområden kan användas till termisk förgasning. Denna uppfattning om tillgången på icke utnyttjade restprodukter tillgängliga för termisk förgasning är dock långt ifrån allmänt accepterad inom skogsindustrin. I det sammanhanget bör påpekas att det finns farhågor även över de långsiktiga konsekvenserna med att systematiskt utnyttja all grot. Det är inte givet att tekniken vare sig från ett tillväxtperspektiv eller från klimatsynpunkt är det bästa alternativet.

En allmän uppfattning är att groten i huvudsak redan används främst inom kraftvärmeproduktionen. Om man skall komma upp till de 60 TWh biogas, som ofta nämns som en möjlig potential, måste därför en del av den grot som nu används till energi ersättas med andra alternativ. I praktiken kommer det därför att handla om en ökad användning av prima skogsråvara.

Diskussionen om möjligt skogsuttag och hur det skall disponeras har varit ett återkommande tvisteämne främst mellan olika ekonomiska intressen. Från skogsägarna framförs den åsikten att avverkningen tål en ökning och att därmed kan användningsområdet för skogsråvaror ökas. Från skogsindustrin framförs i stället den motsatta uppfattningen att en ökad efterfrågan på skogsråvara skapar en brist som kommer att driva upp priserna till en nivå där den exportdrivna skogsindustrin inte längre kan konkurrera. Resultatet blir en omstrukturering i en av de ekonomiskt tunga basnäringarna, med, åtminstone under en övergångsperiod, stora välfärdsluster i form av ökad strukturell arbetslöshet och sjunkande realinkomster.

Skogsforskarna anser att ett ökat uttag är möjligt men tar inte ställning till hur det används. Bland nationalekonomer finns de som välkomnar en ökad konkurrens om skogsråvaran för att därmed öka omvandlingstrycket på skogsindustrin och öka förutsättningarna för en fortsatt tillväxt i ekonomin. Men det finns även andra som uppfattar att en skattesubventionerad driven ökad användning av skogsråvara leder till en felaktig resursallokering som helt i onödan kan slå undan benen på en av de viktigaste basnäringarna.

Det är en grundläggande förutsättning att det finns en klarhet dels i storleken på den ur miljösynpunkt acceptabla användningen av restprodukter, dels om och i vilken omfattning prima skogsråvaror kan användas för energiutvinning. Syftet är att kunna avgöra hur dessa resurser långsiktigt skall användas för att uppnå en varaktigt hög ekonomisk tillväxt och välfärd.

I en rapport<sup>2</sup> beställd av Svenska petroleuminstitutet bedöms att förgasningstekniken skulle kunna kommersialiseras inom en femårsperiod. Energimyndigheten, som nyligen beviljat ett investeringsstöd på 220 milj. Kr till Göteborg Energi för uppförandet av en pilotanläggning, delar denna bedömning. Därför är det angeläget att frågan om förgasningsteknikens roll och betydelse utreds från ett bredare perspektiv än vilket bidrag den kan ge i ett biogasperspektiv.

I en sådan utredning bör även ingå, givet att bedömningen är sådan att tekniken dels är lönsam utan subventioner och dels kan förenas med en fortsatt utveckling av skogsindustrin, att bedöma hur energisektorn i övrigt påverkas och på vilket sätt tekniken skall användas. Utredningen bör även bedöma om en storskalig framställning av metan på sikt kan bli en exportindustri som delvis skulle kunna ersätta nuvarande skogsindustri.

En ytterligare fråga som måste belysas är vilka förändringar i nuvarande biobränsleanvändning inom el- och värmeproduktionen som förgasningstekniken kan innebära. Givet att förgasningstekniken anses rimlig att införa i kommersiellt omfattning måste bedömas om den skall användas som energi i form av t.ex. drivmedel eller för andra ändamål inom t.ex. kemikalieindustrin. Slutligen måste ingå att ta ställning till om den framställda metangasen skall distribueras i gasfas eller om den genom vidareförädling mer ekonomiskt kan distribueras i system för flytande drivmedel. En sådan vidareförädling leder till omvandlingsförluster, men kan ändå vara motiverbar om alternativet är att slippa bygga upp en helt ny rikstäckande infrastruktur för drivmedelshantering. Denna del av utredningsarbetet kan bedrivas separat och ingå i studie syftande att utarbeta en mer långsiktig och heltäckande drivmedelsstrategi. En strategi som även måste beakta andra tekniklösningar och behovet av samordning inom hela EU.

---

<sup>2</sup>Möjligheter för förnybara drivmedel i Sverige till år 2030.

Maria Grahn och Julia Hansson. Institutionen för Energi och Miljö, Avdelningen Fysisk resursteori, Chalmers tekniska högskola, Göteborg. December 2009



Det är utifrån dessa oklarheter över förgasningsteknikens framtida användning och konsekvenser för ekonomi och sysselsättning, snarare än osäkerhet om teknikens potential, som utredningen väljer att avstå från att i strategin även innefatta förgasningstekniken.

Utredningen är av den uppfattningen att det inte finns några direkta synergier mellan biogas genom rötning och biogas genom termisk förgasning. En strategi för biogas från rötning är därför oberoende av om förgasningstekniken senare införs. På samma sätt är ett beslut om förgasningstekniken oberoende av om det finns tillgång till biogas från rötning och i så fall hur den används.

Tekniken är annorlunda, råvaruströmmarna är helt olika och finns på olika ställen i landet, möjligheterna att utnyttja skalfördelar skiljer sig åt. Det innebär att någon absolut säkerhet i att de båda teknikerna mer än till delar kan samordnas i ett gemensamt distributionssystem inte finns.

Slutsatsen av detta är att, oavsett om förgasningstekniken senare införs eller ej, varje investering i distributionssystemet för biogas från rötning måste bedömas utifrån sina egna kommersiella meriter.

### **1.3.2 Alger, biogas ur cellulosa, CRYO- teknik m.m.**

#### *Alger*

Till utredningen har inkommit förslag om rötning av alger och rötning av cellulosaindustrins avfallsströmmar. Många har även pekat på CRYO -teknikens betydelse för uppgradering och distribution av flytande biogas.

Läget beträffande alger är sådant att vare sig tillgången på alger, eller de miljömässiga konsekvenserna av en sådan rötning kan bedömas. Det finns heller inga metoder för insamling och transport av alger och inte några dokumenterade erfarenheter av att röta alger. Frågan om algrötning är därför i högsta grad en forskningsfråga och därefter en uppgift att utveckla teknik för en kommersiell rötning. Det är därför inte möjligt att nu inkludera detta substrat i en strategi.

Däremot finns anledning påbörja en forskning som senare kan resultera i ett utvecklingsprojekt.

#### *Biogas ur cellulosaindustrins avloppsslam*

Försök pågår med att röta avloppsslam inom pappersindustrin. Frågan belyses mer i avsnitt 14 *Forskning och utveckling*. Utredningens bedömning är att sådan rötning inte medför några samhällsliga synergier mer än att tillgången på biogas ökar, men i vissa fall på bekostnad av annan bioenergi. Ett problem är att rena rötresten från tungmetaller. Kostnaden för sådan rening är i nuläget allt för hög för att en sådan biogasproduktion skall vara motiverad.

Men om pågående försök, liksom de erfarenheter som kan dras från den fullskaleanläggning som planeras, utfaller positivt kan sådan rötning bli kommersiellt genomförbar. I så fall kommer möjligheterna att öka tillgången på biogas att förbättras. Vissa uppskattningar anger en teknisk potential på upp till 1 TWh.

Utredningen menar att det är ett kommersiellt ansvar att utveckla och att införa tekniken om den är konkurrenskraftig.

#### *Cryo- teknik*

Tekniken med att kyla istället för att komprimera gas till vätskefas är inte ny. Den börjar få allt fler kommersiella tillämpningar. I storskalig form används den bland annat i en LNG terminal i Bilbao (Spanien). I kombination med biogas handlar det däremot om en småskalig verksamhet. Försök med Cryo -teknik pågår bland annat i Sundsvall och Lidköping. Under våren 2010 har försöksanläggningen i Sundsvall tagits i drift. Slår försöken väl ut finns förutsättningar att få ned kostnaderna för framförallt gas som drivmedel.

Utredningen uppfattar att det är ett kommersiellt ansvar att anpassa och införa tekniken om den är konkurrenskraftig.

## **1.4 Innehållet i rapporten**

I rapporten lämnas förslag till en sektorsövergripande strategi för ökad produktion och användning av biogas, som om den genomförs ger förutsättningar till ett samhällsoptimalt utnyttjande av den tekniskt gripbara potentialen för biogas genom rötning.

Utredningen menar att förslaget till strategi beaktar de krav som ställs i uppdraget ”Olika sektorsers insatser ska samverka och inriktas mot gemensamt formulerade prioriteringar rörande användning, system, etc. som sammantaget bidrar mest samhällsekonomiskt till de redan fastlagda politiska målen. Strategin och de gemensamma prioriteringarna ska särskilt beakta kostnads- och energieffektivitet, transportsektorns fossilberoende, miljömålen, utvecklingen av relevanta initiativ inom EU och internationellt samt svensk industris konkurrenskraft.”

I uppdragsbeskrivningen anges att teknikneutrala styrmedel mellan energislag är en hörnsten i den svenska energipolitiken. Utredningen har därför gjort tolkningen att uppdraget syftar till att på ett samhällsekonomiskt optimalt sätt bidra till att uppfylla redan fastslagna politiska mål genom att föreslå prioriteringar och styrmedel och inte genom att formulera specifika mål för biogas.

## 2 Kretsloppet och biogasens samhälleliga mervärden

Enligt utredningens direktiv skall hänsyn tas till synergieffekter som sammantaget kan förbättra biogasens konkurrenskraft. I kapitel 13 *Biogasens samhällsvärden* gös en mer omfattande analys och genomgång av de områden där det kan finnas synergieffekter. För att ytterligare belysa biogasens samhällsekonomi har uppdragits åt Luleå tekniska högskola och Umeå Universitet att särskilt beräkna värdet av minskade metanutsläpp, värdet av minskad övergödning, värdet av luftkvalitet och slutligen även att bedöma tillväxt och sysselsättningseffekter. Denna rapport redovisas i bilaga 2 *Samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas*.

Biogas har en rad olika positiva effekter. Flera av dessa uppstår även vid en användning av andra inhemska förnybara energislag, t.ex. koldioxidneutraliteten. Utredningen har därför lagt huvudvikten vid effekter som är unika för biogasen.

### 2.1 Kretsloppet och biogasen

I princip allt organiskt material går att röta och de växtnäringsrika rötresterna kan föras tillbaka till åkrarna i jordbruket. Rötning är en mycket bra teknik för att återcirkulera växtnäringsämnen till växtodlingen i jordbruket, samtidigt som det är en metod att minska läckage av skadligt metan till luften. Genom rötningen uppstår en hållbar energiutvinning med biogas som slutprodukt när rötresten tagits om hand. Rötning av avfall ger därför samhälleliga värden både för hållbar livsmedelsproduktion och för hållbar energiutvinning.

### 2.2 Klimat och miljönytta

Kretslopp av växtnäring uppmärksammas i miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* där det under delmålet om avfall finns målsättningar om att 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger och storkök och butiker ska återvinnas genom biologisk behandling senast år 2010, samt att matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrier m.m. ska återvinnas genom biologisk behandling.

Under delmålet om avfall i miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* finns det också mål om att minst 60 % av fosforföreningarna i avloppsslam ska återföras till produktiv mark, varav minst hälften till åkermark. Målet har införts för att belysa behovet av att återanvända fosfor. Fosfor är en ändlig resurs som bryts för användning till gödning. De fyndigheter där fosfor bryts är i olika grad förorenade varför en återanvändning är att eftersträva.

Målet anger dock inte att fosfor i avloppet måste återföras via avloppsfraktioner eller rötresten från avloppsfraktioner. Dock bidrar återföring av fosfor via avloppsfraktioner eller rötrest att även andra näringsämnen och mullhaltsbildande ämnen återförs till marken. Att därför först röta avloppsfraktionen och utvinna biogas för att därefter återföra näringsämnen via rötresten är inte två motstående intressen utan kan genomföras parallellt.

Jämfört med andra energislag intar biogas från rötning av våt biomassa en särställning också ur ett klimatperspektiv. Precis som för andra biobaserade energislag innebär energiutvinningen att den koldioxid som frigörs vid förbränningen motsvaras av den koldioxid som binds in vid tillväxten av råvaran.

För biogas tillkommer även effekterna av metan som är en relativt kraftfull växthusgas. Metanutsläppen från deponier, avloppsslam och konventionell hantering av stallgödsel minskar genom rötning och insamling. För samtliga anläggningar för produktion och uppgradering av biogas måste metanläckaget minimeras, annars kan miljönyttan med rötning förloras.

De stora synergieffekterna uppstår inom klimat- och miljöområdet och är inte knutna till biogas generellt utan i första hand till de olika substraten och i andra hand till hur biogasen används.

Biogas som framställs ur avfall och gödsel, som obehandlat ger upphov till metanutsläpp har den största positiva effekten. Den näst största nyttan ur samhällets synpunkt är kopplad till möjligheterna att begränsa växtnäringsläckaget genom bra metoder för spridning av växtnäring. Detta är knutet till främst gödsel men även till vallgrödor. Den tredje miljörelaterade nyttan uppstår genom minskade partikelutsläpp i de fall biogas ersätter fossila drivmedel i första hand diesel i tunga transporter i tätortsmiljöer.

### **2.3 Övriga sektorsövergripande mervärden**

Utredningen konstaterar vidare att det har utvecklats ett betydande tekniskt kunnande längs hela värdekedjan i biogasframställning och användning. Kring detta kunnande har vuxit fram en livskraftig industri, som även har lyckats etablera sig på exportmarknaden. Biogasen skiljer sig därmed jämfört med övrig förnybar energi. Inom t.ex. områdena etanolproduktion, vindkraft och solenergi har svensk industri inte lyckats hävda sig som exportörer vare sig av teknik eller av utrustning. Det bör dock framhållas att den industri som utvecklats knappast blir i en storleksordning som gör att den sysselsättningsmässigt kan jämföras med traditionell verkstadsindustri. I huvudsak handlar det mer om en industri inriktad mot teknik- och kunskapsöverföring än mot traditionell tillverkning.

Försörjningssäkerheten är ett argument som av vissa lyfts för att motivera biogas. Den ökning i försörjningssäkerheten som uppnås om biogas används är densamma som för andra inhemska alternativ. Det finns två andra omständigheter som skulle tala för biogas. Den första är att biogas är en lokal resurs som huvudsakligen har

en lokal användning. I en krissituation är detta en resurs som man lokalt äger rådighet över och som därmed kan användas för att förbättra den lokala försörjningen i en energikris. Detta är ett argument som i kommunala ställningstaganden till såväl el- som biogasproduktion ofta tillmäts betydelse. Den andra omständigheten är att biogas från t.ex. stallgödsel och avlopp innebär utvinning av energi från råvaror som saknar avsättning i annan förnybar energiutvinning. Genom att utnyttja dessa substrat ökar den totala tillgången på energi.

Beträffande den lokala försörjningssituationen ställs ett nationellt intresse mot ett lokalt intresse. Vill man stimulera till ett kommunalt engagemang i biogasfrågor bör det lokala försörjningsargumentet tillmätas betydelse. Men det handlar då mer om en kommunal prioritering än om en nationell strategi.

Vad gäller det andra argumentet har utredningen inarbetat detta i strategin genom att så långt möjligt utnyttja avlopp och stallgödsel för biogas, därmed tillgodoses även möjligheterna att öka försörjningssäkerheten.



## **3 Strategin**

### **3.1 Grundförutsättningar**

Ansträngningarna kraftsamlas i första hand till ett bättre utnyttjande av de avfallsströmmar som kan kopplas till kretsloppet. En kretsloppsriktad avfallshantering är den mest konkurrenskraftiga delen av biogasproduktionen som också innehåller de största samhälleliga mervärdena. En ökad användning av dessa substrat är därför mest angelägen.

För övriga substrat, främst grödor för biogasproduktion från jordbruket, är lönsamheten idag sämre. Jämfört med odling av energigrödor till annan biobaserad energi har dock odlingen av biogasgrödor en ytterligare nytta genom att ge ökade möjlighet till andra växtföljder med fleråriga grödor som är kvävefixerande och markstrukturförbättrande, samt grödor där hela grönmassan kan skördas.

Det finns ekonomiska incitament i form av stordriftsfördelar att i samrättningsanläggningar även utnyttja andra substrat än avfall. I anslutning till större befintliga och planerade avfallsanläggningar finns möjligheter att använda lokalt tillgängliga substrat från grödor för biogasproduktion. I första hand kommer detta antagligen att gälla för vallodling. Ur jordbrukssynpunkt finns mervärden med vallodling.

Utredningens utgångspunkt enligt direktiven har varit att utveckla en strategi för ökad biogasanvändning som mest samhälls- och kostnadseffektivt bidrar till att uppnå de politiskt fastslagna målen. Strategins mål är därför att maximera produktionen av och låta användningen av biogas gå till de sektorer som ger det största samhällsekonomiska mervärdet.

Skall biogas kunna medverka till en samhällsekonomisk optimal användning måste den tillåtas konkurrera på jämförbara villkor med övrig förnybar energi. Det är därför olämpligt att sätta upp något mål för storleken på biogasproduktionen eller att inrätta något särskilt styrmedel för biogas vid sidan av de generella styrmedel som redan finns.

### **3.2 Strategi för ökad produktion**

En grundläggande förutsättning är att det måste finnas en kommersiell lönsam hantering i varje led om biogasen skall kunna konkurrera på marknaden. Eftersom strategin ska vara sektorsövergripande är det också varit viktigt att beakta och lyfta fram biogasens specifika miljönyttor och det komplex av frågor som är kopplade till kretsloppet av växtnäringsämnen. Strategin har därför tagit sin utgångspunkt i följande:

- öka det marknadsmässiga värdet av att röta
- minska kostnaderna för rötning
- åstadkomma en mer rationell och ändamålsenlig distribution och försäljning av biogas som drivmedel.

Grundläggande är därför att

- beskriva biogasens specifika miljönyttor
- analysera biogasens roll och möjligheter i kretsloppet av växtnäringsämnen
- identifiera och avvärja hinder för biogasens utveckling
- vid förslag till åtgärder jämföra biogas med annan förnybar energi, dock med hänsyn tagen till biogasens specifika miljönyttor.

Den första delen i denna åtgärdsstrategi är att på olika sätt höja biogasens marknadsvärde. I första hand genom att kompensera för unika klimat- och miljönyttor eller andra tvärssektoriella unika nyttor som finns hos biogas, men som inte går att internalisera i marknadspriset.

Utredningen menar att sådana kompensatoriska åtgärder inte alltid måste bestå av ekonomiskt stöd eller i form av ökad beskattning av andra sämre alternativ. Det finns många, främst administrativa, styrmedel som kan vara bättre och som därför bör utnyttjas i första hand. Grundprincipen i den svenska miljöpolitiken är att förorenaren betalar. Det är därför enligt utredningen självklart att de som antingen är anslutna till avloppsreningsverk, eller genererar annat avfall, oberoende av om det är hushåll eller näringsidkare skall stå för de merkostnader som är förknippade med en ansvarsfull avfallshantering. På några punkter kan därför behövas förtydliganden och tillägg i nu gällande målsättningar och regelsystem för att bättre klargöra de samhälleliga prioriteringarna

I situationer när administrativa styrmedel inte fungerar bör dock ekonomiska styrmedel tillämpas. Ett sådant fall är rötning av gödsel. För att minska de klimatutsläpp som finns med nuvarande gödselhantering föreslås ett särskilt stöd för rötning av stallgödsel.

Ytterligare värdeskapande åtgärder är att på olika sätt öka marknadsvärdet i rötresterna. Först när kretsloppet kan slutas genom att rötresterna utnyttjas kan det fulla samhällsekonomiska värdet i kretsloppshanteringen realiseras. Garantier måste skapas för att rötresterna inte innehåller skadliga ämnen, men också att det finns kunskap och teknik för att rätt kunna utnyttja dem som gödning. För framförallt avloppsslam, men även olika industriella avfallsprodukter kräver detta fortsatt forskning och utveckling.

Ett högre värde på rötresten skulle förbättra kalkylen för biogas. Utredningen föreslår därför att möjligheterna till att förbättra de ekonomiska incitamenten för återföring av växtnäring exempelvis genom skatt på mineralgödsel utreds. Att minska mineralgödseltillförseln är viktigt ur allmän resurshushållningssynpunkt



men också som ett sätt att minska skadligt växtnäringsläckage, samt förbättra rötresternas marknadsvärde.

Ett problem är bristen på distributionskanaler för att på lämpligt sätt kunna få tillgång till marknader. Ägarna av olika distributionssystem har många gånger en monopolsituation, vilket påverkar möjligheterna för producenterna att få ett rättvisande marknadspris. Mer öppna, transparenta och rättvisande regler för anslutning och distribution av biogas i gasnät eller av el och värme ur biogas levererade i el- respektive fjärrvärmenät skulle ge producenterna en starkare ställning och därmed förbättrad ekonomi. Utredningen förslår en översyn och anpassning av regelsystemet och att samtidigt ett system med nettomätning av el införs.

Men möjligheterna att öka biogasens marknadsvärde är begränsat. Därför måste även ökade ansträngningar göras för att få ned kostnaderna för biogas. Möjligheterna till ökat samarbete och samordning, mellan olika aktörer i syfte att bättre utnyttja befintlig infrastruktur och för att utnyttja olika stordriftsfördelar i samband med nyinvesteringar, måste systematiskt utnyttjas. En ökad samrötning med flera lokalt tillgängliga substrat måste eftersträvas där så är möjligt utan att försvåra återföring av rötrest. Ökade insatser bör göras för att optimera driftsprocesser m.m. Även om detta främst är ett ansvar för berörda aktörer har staten en viktig roll för att medverka till och underlätta en sådan utveckling. Olika förslag för att driva på utvecklingen lämnas.

Den större delen av den tillkommande biogaspotentialen kan endast utvinnas genom småskalig biogasproduktion med begränsade möjligheter till samordning och samutnyttjande av resurser. För att på sikt kunna utnyttja även denna potential måste därför en kostnadseffektivare småskalig teknik utvecklas. Det är en viktig uppgift för staten att se till att förutsättningar för en sådan utveckling skapas.

Totalt menar utredningen att med dagens förutsättningar: gällande marknadspriser, skatter och värdering av klimat- och miljönyttor finns marknadsmässiga förutsättningar för en biogasproduktion på mellan 3 till 4 TWh. Framtida hårdare krav genom bland annat förnybarhetsdirektivet kommer att gynna biogas. Fortsatt teknikutveckling kan också innebära en förbättrad konkurrenskraft. I kapitel 4 redovisas en känslighetsanalys. Denna visar att biogasens konkurrensförmåga är beroende inte bara av oljepriset utan även av priset på övriga alternativa drivmedel. Ett högt olje- och etanolpris gynnar biogasen: Men ett högt etanolpris gynnar både inhemsk spannmåls- och etanolproduktion och därför kommer en betydande del av biogaspotentialen i form av grödor för biogasproduktion att undandras från biogasproduktion.

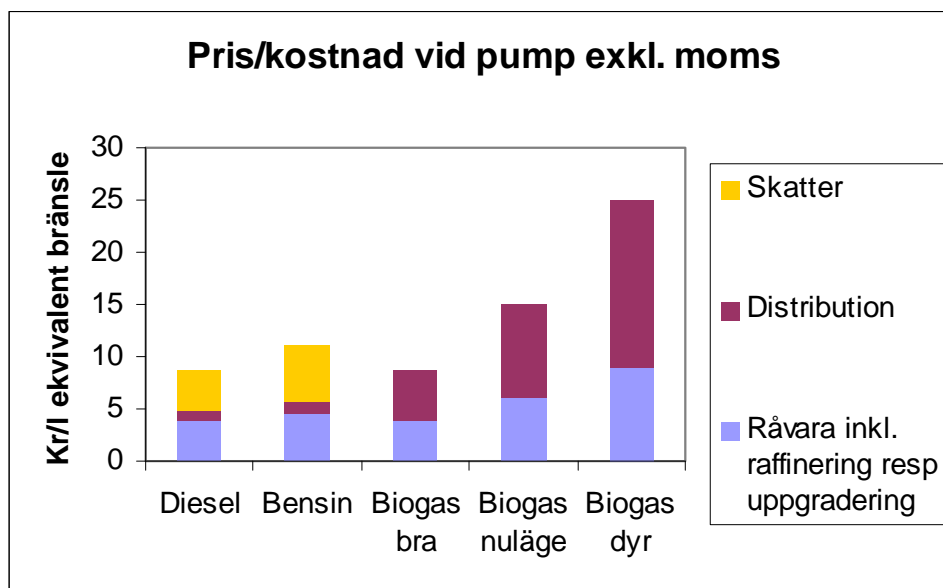
### **3.3 Strategi för ökad användning**

Utredningen har inte funnit tillräckligt starka samhälleliga skäl att generellt styra användningen till en speciell sektor. Visserligen pekas biogas ut som ett bättre

alternativ än övriga drivmedel inom transportsektorn<sup>3</sup>. Men i dessa jämförelser tas ingen hänsyn vare sig till alternativvärden eller till alternativkostnader utanför transportsektorn. Utredningens uppdrag är att åstadkomma den lösning som till lägsta samhällsekonomiska kostnad uppfyller de politiska målen.

Om biogas kan användas som fordonsbränsle i tung trafik i stadsmiljö uppstår en positiv effekt av minskade utsläpp av luftföroreningar. I övrigt uppnås i huvudsak samma miljö- och klimat fördelar med biogas oavsett i vilken sektor den används. Mervärdet med biogas jämfört med andra förnybara drivmedel är inte så högt att det motiverar en särställning.

Figur 2 Bara den bästa biogasen kan konkurrera som drivmedel



Källa: Utredningens egna beräkningar (prisläger vintern 2010).

Kostnaden för att använda biogas som ett drivmedel är 3 till fem gånger högre än att använda det till kraftvärme om även hänsyn tas till kostnaden för uppgradering. Marknadsvärdet med att förädla biogasen till ett drivmedel är ungefär dubbelt så hög som för kraftvärme. För ett vinstmaximerande företag finns knappast anledning att prioritera drivmedelsproduktion. Emellertid finns en stor rationaliseringspotential inom området distribution och försäljning. Kan denna potential utnyttjas minskar kostnaderna och biogasens konkurrenskraft inom transportsektorn förbättras. Det är aktörerna som har ansvaret för att samordna, effektivisera och rationalisera verksamheten. Skall en sådan effektivisering kunna komma tillstånd måste det finnas incitament. Det kraftfullaste incitamentet ligger i konkurrens på jämförbara villkor med övriga alternativ.

<sup>3</sup> T.ex. Mikael Lantz, Anna Ekman och Pål Börjesson Systemoptimerad produktion av fordonsgas. En miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning.

Stora rötningsanläggningar, vilka naturligt hör hemma i större tätorter kan med lönsamhet tillverka fordonsgas. Sett över tiden kan drivmedelsförsäljning vid dessa anläggningar, om de lyckas optimera driften och utnyttja samordningsfördelar, ge en högre avkastning än de skulle få med el- och värmeproduktion. Det är därför rimligt att i sådana anläggningar prioritera biogas som drivmedel.

Men det finns ingen anledning givet de begränsade volymer som kan bli aktuella att fortsatt uppmuntra till en rikstäckande infrastruktur för alla typer av fordon.

Tvärtom bör en koncentration eftersträvas som underlättar den nödvändiga strukturrationaliseringen. Biogas som drivmedel bör i första hand användas där den medför en miljönytta som övriga alternativ inte kan ge. Detta talar för att gasen i första hand skall användas för tung trafik i större tätorter.

Det är i större tätorter som marknaden är tillräckligt koncentrerad för att åstadkomma en effektiv försäljningsverksamhet. Koncentreras dessutom användningen till lokala fordonsflottor krävs färre försäljningsställen. En koncentration till tung tätortstrafik ger såväl företagsekonomiska som miljö- och samhällsekonomiska vinster.

Utredningen föreslår därför att incitamentsstrukturen för att äga och köra biogasfordon ses över på ett sådant sätt att tung trafik gynnas och att personbilar som körs på biogas får samma ekonomiska villkor som gäller för övriga miljöbilar.

.

## 4 Potentialen för biogas

Det finns flera olika beräkningar av potentialen för biogas. Utredningen har lagt ut ett särskilt uppdrag på Lunds tekniska högskola att belysa och bedöma denna fråga<sup>4</sup>. I den rapporten anges en total potential på ca 16 TWh. Denna potential är en bedömning över vad som rent tekniskt är möjligt att röta.

Vid bedömning av olika potentialer är det viktigt att känna till om det som anges är en teoretisk, teknisk eller ekonomisk potential. Potentialer kan anges som det teoretiskt möjliga utifrån totala råvarumängder, tillgänglig åkermark osv. eller anpassas efter tekniska och praktiska förutsättningar till en teknisk potential. Vad som sedan är ekonomiskt realistiskt och lönsamt att behandla kan beskrivas som en ekonomisk potential. Kostnaden är hög för flera av de möjliga substraten. Den ekonomiska potentialen är därför mer begränsad än den tekniska potentialen.

Potentialberäkningarna utgår från två olika utgångspunkter. Den första gäller biogaspotentialen från avfall, rest- eller biprodukter. Denna bedömning utgår från beräkningar över den faktiskt existerande mängden av restprodukter som tekniskt är möjlig att samla in och röta.

Den andra utgångspunkten är en bedömning över biogaspotentialen som finns i odlade grödor. Denna bedömning utgår från ett antagande över hur mycket åkermark som skulle vara möjlig att använda för energiframställning.

Dessa potentialer är av artskilda slag. Restprodukterna finns tillgängliga som resultat av andra verksamheter, och utgör kvittblivningsproblem av varierande svårighetsgrad och miljö- klimatpåverkan. Det finns ett samhälleligt intresse av att dessa restprodukter hanteras på ett ur miljö- och klimatsynpunkt ansvarfullt sätt.

Grödor för energiutvinning är ett resultat av i första hand ekonomiska överväganden. En avvägning dels om att utnyttja energi ur grödor i stället för att producera livsmedel eller foder och dels i valet av produktionsinriktning. Odling för biogasproduktion väljs om den för odlaren är mer lönsam än t.ex. odling av vete för etanol, raps för RME eller salix för flis. Med generella styrmedel för klimatanpassning och ökad produktion av förnybar energi kommer dessa konkurrenssituationer att förändras. Utredningen gör den bedömningen att då generella styrmedel möjliggör rötning av grödor för biogasproduktion kommer en betydande del av denna åkermark att med högre lönsamhet användas av lantbrukaren till etanolframställning eller till annan bioenergi .

Utredningens bedömning av den ekonomiskt möjliga potentialen för rötning baseras på följande grundantaganden

---

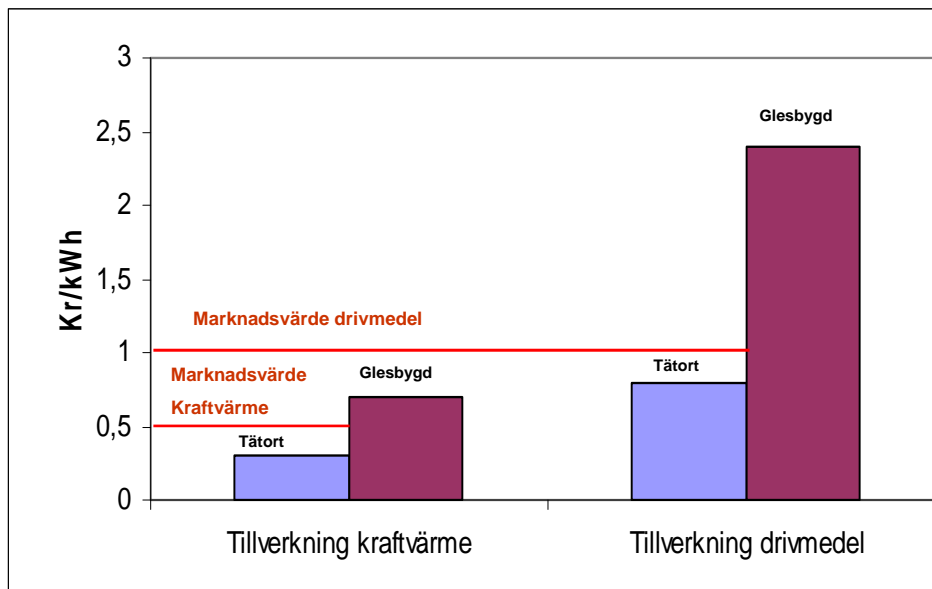
<sup>4</sup> redovisas i bilaga 1 Kostnader och potential för biogas i Sverige.

- Rötning måste vara kommersiellt lönsamt för varje aktör i kedjan
- Biogas skall konkurrera med övriga energislag på teknikneutrala villkor
- Unika samhällliga klimat- och miljönyttor med biogas beaktas
- Produktionen och användningen skall vara samhällsekonomisk lönsam
- Genom teknikutveckling kan kostnaderna för produktion, uppgradering och distribution sänkas
- Det finns ett betydande utrymme för effektivisering i de olika leden i form av samrötning, driftoptimering och samarbete mellan aktörer
- Genom teknikutveckling kan rötrestens värde ökas
- Genom olika regelförändringar kan biogasens marknadsvärde höjas.

Det stora problemet med biogas oavsett om den skall användas för kraftvärme eller som drivmedel är kostnaden.

Utredningen har i kap 12 *Biogasens värdekedja* lagt ned ett stort arbete på att kartlägga gasens värdekedja. Ambitionen har varit att ta fram utbudskurvan kopplat till marginalkostnaden. Emellertid så är varje biogasprojekt unikt, kostnaderna är starkt beroende på de varierande lokala förutsättningarna. Utredningen har därför tvingats nöja sig med mer schabloniserade beräkningar. I ett fall beskrivs kostnaden där de lokala förutsättningarna är optimala. I det andra fallet är såväl den lokala tillgången på substrat är begränsad, med höga insamlings- och transportkostnader, som tillgången till en närliggande avsalumarknad. Det första fallet gäller i huvudsak för större tätorter. Det senare fallet för den större delen av jordbrukets stora tillgångar. Resultatet av denna beräkning sammanfattas i nedanstående diagram

**Figur 3 Spännvidden i kostnader för biogasproduktion.**



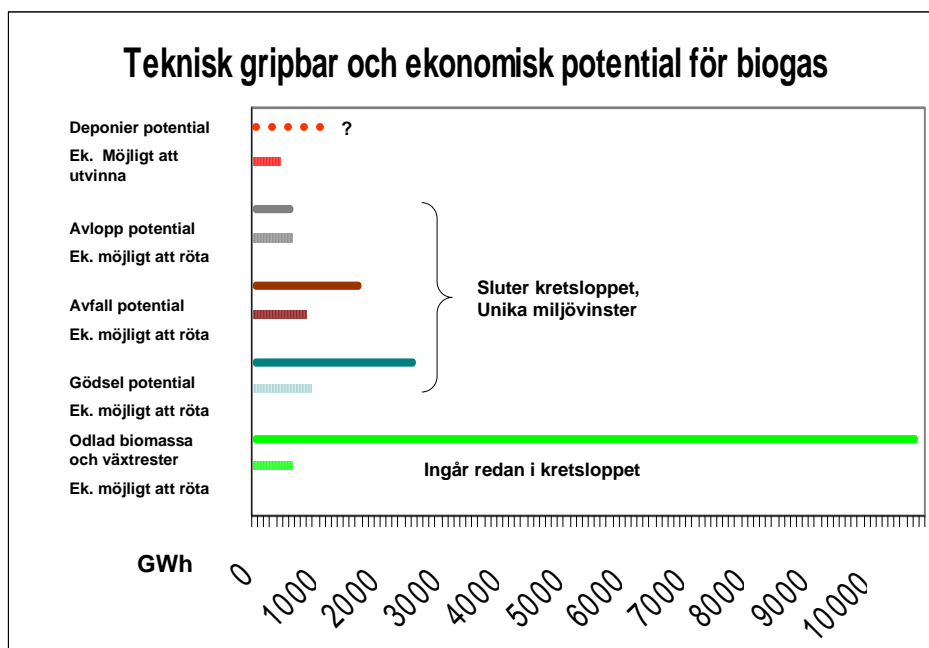
Källa: utredningens egna beräkningar

Diagrammet visar att det är möjligt att producera drivmedel med lönsamhet. Men lönsamheten är som regel större med kraftvärme.

Utredningens bedömning är att ur avfalls- och avloppssektorerna kan utvinnas 2-2,5 TWh biogas, ur stallgödsel kan ca 0,7 TWh utvinnas och sammantaget som högst 0,5 TWh ur odlingsrester och grödor för biogasproduktion, dvs. totalt 3 till 4 TWh.

Detta innebär att avlopps- och avfallsströmmarna utnyttjas i mycket stor utsträckning. Av jordbrukets potential, som i sig är mer än 80 % av den totala potentialen, kan med befintlig teknik endast en liten del utnyttjas.

**Figur 4 Den ekonomiska potentialen för biogasproduktion**



Källa: Utredningens egna beräkningar

#### 4.1 Biogaspotentialen från restprodukter

Nedanstående tabell som bygger på bilaga 1 *Kostnader och potential för biogas* utgör grunden för utredningens resonemang. Rapporten från Lunds tekniska högskola utgår till stor del från en studie av biogaspotentialer gjord av BioMil och Envirum på uppdrag av Avfall Sverige, Svenska Gasföreningen, Svenska Biogasföreningen och Svenskt vatten, *Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter*<sup>5</sup>. Denna studie beräknar dels en maximal teoretisk potential om allt matavfall, all gödsel, all halm osv. tas om hand via rötning, och dels en något mer praktisk potential med vissa begränsningar. Dessa begränsningar rör till exempel att det inte går att samla in den gödsel som sprids under bete och att det kan finnas alternativ användning för odlingsrester och

<sup>5</sup> Linne m.fl. 2008, SGC 2004, JTI 1998

livsmedelsavfall som djurfoder. Ekonomiska bedömningar ingår inte och en del aktuella alternativ användningar såsom förbränning av halm är inte bedömda. För ytterligare kommentarer se bilaga 1.

**Tabell 1 Biogaspotentialen ur restprodukter (GWh)**

	Potential	Produktion 2008	Ej ianspråktagen potential
Avloppsreningsverksslam	700		
Matavfall	759		
Industri	1062		
Stallgödsel	2760		
Odlingsrester (ffa halm)	3090		
Summa	8371	1385	6884

Källa: utredningens egna bedömningar baserade bl.a. på bilaga 1

Om man godtar denna beräkning över den tekniskt rötbara mängden av restprodukter finns en ointecknad möjlig potential på nästan 7 TWh, huvudsakligen från jordbruket.

#### **4.1.1 Matavfall**

Om allt matavfall skulle behandlas med rötning är den teoretiska potentialen ungefär 1 TWh<sup>6</sup>. Hur mycket av detta som kan rötas beror på hur stor utsorteringen är och hur fördelningen mellan rötning och kompostering ser ut för det utsorterade avfallet. Utredningen utgår från att målet om att minst 35 % av matavfallet behandlas biologiskt med rötning och att det därför finnas förutsättningar för att 300-400 GWh biogas kan produceras via matavfall. Det är dock möjligt att öka produktionen av biogas genom att öka kraven på den andel av avfallet som ska rötas.

Avfall Sveriges beräkningar för 2008 visar att ungefär 20 procent av matavfallet behandlades biologiskt, varav ca 40 % rötades och 60 % komposterades. Det finns alltså en potential att öka insamlingen för att nå över målet om biologisk behandling och en potential att öka andelen av detta som behandlas med rötning för produktion av biogas i stället för kompostering. Det är möjligt att öka målet för biologisk behandling och därmed andelen som rötas genom att öka utsorteringen.

#### **4.1.2 Avfall från industri**

Avfall från livsmedelsindustrier och slakterier rötas i samrötningsanläggningar på flera platser i landet. Det finns även fyra anläggningar som hanterar avloppsslam från industrin. Hur mycket det är möjligt att expandera verksamheten är svårt att bedöma. I uppföljningen till Miljömålet God bebyggd miljö 2007 bedömde Naturvårdsverket att livsmedelsindustrins avfall överlag behandlades på ett miljömässigt bra sätt även som foder och för vissa fastare avfallslag förbränning.

<sup>6</sup> Linne m.fl. 2008, SGC 2004, JTI 1998



Det finns idag en konkurrenssituation om de attraktiva avfallsslagen och exempel som tyder på att produktionskapaciteten för avfall börjar bli mättad i vissa regioner.

Det finns planer på nya biogasanläggningar baserade på industriellt avfall. En möjlighet inom industrin är att för massaindustrin övergå från aerob behandling av avloppsvattnet i luftade dammar till anaerob behandling med rötning. Stora Enso Nymölla planerar en anläggning för att producera biogas på sin massafabrik. De söker tillstånd för 100 GWh/år biogas ur avloppsvattnet.

Vid en ökad biodrivmedelsproduktion i Sverige kan t.ex. drank från etanolproduktion vara ett intressant substrat för biogasproduktion. Detta är dock snarare att bedöma som bioenergi från gröda snarare än utnyttjande av avfallsströmmar.

Det är även möjligt att en ökad biogasproduktion kan ske genom utveckling av befintliga produktionsanläggningar.

#### **4.1.3 Avloppsslam**

Vid de 140 största reningsverken är röttningsanläggningar utbyggda: I dessa rötas 2/3 av allt slam. I vissa fall transporteras slam från mindre reningsverk, där egen rötning inte är kommersiellt gångbart, till större anläggningar i närområdet.

En stor del av den beräknade potentialen från avloppsslam är således ianspråktagen. Produktionen i avloppsreningsverken 2008 var 600 GWh, men substraten var inte enbart slam. Detta kan jämföras med den beräknade potentialen på 700 GWh. Hur mycket av det återstående slammet som skulle kunna rötas är svårt att bedöma. Det finns dock möjligheter att öka effektiviteten i anläggningarna och att öka nettoproduktionen genom att använda annan processvärme. Linné m.fl. anger att 20 procentig effektivitetsökning är möjlig, dvs. drygt 100 GWh.

Det finns ett antal faktorer som påverkar biogasproduktionen i avloppsreningsverken, till exempel krav och metoder för kväverening. Det organiska materialet i avloppsvattnet fungerar även som kolkälla till kvävereningen vilket påverkar hur mycket som kan rötas.

#### **4.1.4 Deponi**

Det saknas detaljerad kunskap om hur mycket deponigas som bildas i Sveriges alla deponier. Av Sveriges rapportering till Klimatkonventionen<sup>7</sup> framgår att deponering av fast avfall är den näst största källan till utsläpp av metan. År 2008 var de totala utsläppen från avfallssektorn knappt 1,74 miljoner ton uttryckt i koldioxidekvivalenter, varav utsläppen från deponierna uppgick till nästan 1,5

miljoner ton koldioxidekvivalenter<sup>8</sup>. Utsläppen från avfallssektorn utgör ca 2,7 % av de totala utsläppen i Sverige. Metangasutsläppen har minskat med 44 % jämfört med 1990. Deponiförbud och deponiskatter samt utvinning av deponigas är huvudorsakerna till utsläppsminskningen. Trots detta kan det finnas en väsentlig potential att öka utvinningen av deponigas genom gasutvinningsystem.

Det saknas kunskap om i vilken grad insamlingen av deponigas kan öka i de deponier som är i drift. Tidigare undersökningar har indikerat varierande uppsamlingsgrad av deponigas; från 40 %<sup>9</sup> till mellan 40 och 80 %<sup>10</sup> av den totala mängden. Enligt Avfall Sveriges statistik<sup>11</sup> samlades deponigas in vid 47 av de drygt 80 kommunala deponier som var i drift 2008. Den nyttiggjorda energin från den insamlade gasen vid dessa deponier uppgick år 2008 till 310 GWh varav 24 GWh i form av el. Utöver detta facklades gas motsvarande cirka 65 GWh bort. Det kan jämföras med biogasproduktionen från rötning av avfall som uppgick till 280 GWh för samma år. I Sveriges rapportering till Klimatkonventionen<sup>1</sup> uppskattas den insamlade deponigasen till 26 979 ton.

Bland de 30 deponier som idag saknar insamling kan det finnas verksamheter där det skulle vara motiverat att införa insamling av deponigas. Från avfallsbranschen<sup>12</sup> och forskare finns uppgifter om att det är möjligt att öka effektiviteten i den uppsamling som sker.

Utöver deponier i drift finns även äldre såväl kommunala som av industrier ägda deponier. De innehåller ofta en betydligt större andel biologiskt nedbrytbart avfall jämfört med nya deponier samtidigt som där sker en fortsatt produktion av deponigas.

#### **4.1.5 Odlingsrester**

Den tekniskt gripbara potentialen från odlingsrester, främst halm men även blast, har uppskattats till ca 3 TWh. Den del som används för biogasproduktion är obetydlig. En viss användning sker i samröttningsanläggningar. Halm är ett svårrotbart material, även om det är relativt energirikt. Det kräver en betydande förärbätning och blir därmed dyrt att röta. Blast, t.ex. från betor är betydligt enklare att röta, men medför relativt dyra insamlings- och transportkostnader.

Alternativen till rötning är nedplöjning eller förbränning. Kommersiellt kommer knappast rötning av odlingsrester att kunna försvara sina egna kostnader. Marknaden kommer inom överskådlig tid att vara begränsad till inblandning i samröttningsanläggningar.

---

<sup>9</sup> Börjesson m.fl. 2003, Slutrapport STEM Projekt P10856-2, Metan från avfallsupplag i Sverige

<sup>10</sup> RVF 2004:05, Teknik för mätning av metan från avfallsupplag

<sup>11</sup> Svensk Avfallshantering 2009

<sup>12</sup> Avfall Sverige RAPPORT U2009:11 Detektering och kvantifiering av metangasläckage från deponier, ISSN 1103-4092

Utredningen gör den bedömningen att rötning av odlingsrester som mest kan uppgå till några hundra GWh.

#### **4.1.6 Stallgödsel**

Stallgödseln har efter växtodlingsrester den näst största potentialen ca 2,7 TWh. Ur miljö- och klimatsynpunkt är det angeläget att gödseln behandlas på ett sådant sätt att metanutsläpp kan undvikas och att övergödningen kan begränsas. Någon annan metod än rötning existerar inte idag.

Ur rötningssynpunkt är det stora antalet gårdar med små djurbesättningar en starkt gränssättande faktor. Bara ett fåtal gårdar, av de 9000 gårdar som i dag har djurhållning, har tillräckligt stora djurbesättningar för att ens efter stöd kunna bära en röttningsanläggning.

I den kalkyl som utredningen gjorde i etapp 1 gjordes det antagandet att med hänsyn till befintlig teknik kan det vara realistiskt att för de 500 största gödselproducerade djurbesättningarna att bygga egna anläggningar, samt att ytterligare några gemensamt ägda gårdsanläggningar kan tillkomma. Det antogs även att närbelägna samröttningsanläggningar kan utnyttja vissa mängder stallgödsel.

Ur kommersiell synpunkt är det knappast realistiskt att rötning av gödsel av egen kraft kan expandera. Kostnaderna är sådana att kommersiell gödselrötning, med vissa undantag, främst är möjlig som inblandning i samröttningsanläggningar.

Men utgående från de höga samhällsliga klimat- och miljöfordelar som ligger i rötning med gödsel föreslår utredningen att de som rötar gödsel skall ersättas för det samhällsekonomiska mervärdet som uppstår vid rötning.

Utredningen gör den bedömningen att ca.700 GWh biogas kan komma att produceras ur stallgödsel om utredningens förslag till kompensation för klimat- och miljönyttor införs. Detta innebär i så fall att metanutsläppen ur stallgödsel kan minskas med i storleksordningen 25 %.

## **4.2 Biogaspotentialen i grödor för biogasproduktion**

Den stora potentialen för biogasproduktion ligger i grödor för biogasproduktion, av de uppskattade 16 TWh kommer hälften från åkerbruk. Denna potentialberäkning är endast ett räkneexempel över vilken biogasproduktion ur grödor för biogasproduktion som är möjlig om en viss andel av åkermarken omdisponeras från spannmålsodling till odling av grödor för biogasproduktion.

Generellt medför odling av grödor för biogasproduktion och användning av växtodlingsrester ett högre utbyte jämfört med odling av andra grödor för annan

bioenergiutvinning. Detta eftersom grödor för biogasproduktion kan skördas i omoget stadium och andra och tredjeskördar av vall samt att växtodlingsrester kan rötas. Rötning av vallväxter har också tillkommande företagsekonomiskt värde genom att sådan användning kan öka avkastningen i jordbruket genom att på sikt ge ökat skördeutbyte genom vallgrödans positiva effekter i växtföljden.

Det finns förslag om stora röttningsanläggningar i Skåne respektive Västra Götaland, baserade på möjligheten att under odlingssäsongen skörda grödor för biogasproduktion två gånger. Ett sådant tvåskördesystem tillämpas i vissa områden i Tyskland. Utredningen är inte övertygad om den kommersiella lönsamheten redan nu möjliggör sådana investeringar. Men även om lönsamheten är tillräckligt hög handlar det enbart om ett begränsat antal anläggningar som kan bli aktuella. Inom överskådlig tid blir därför produktionen av biogas från grödor för biogasproduktion i större volymer inget alternativ annat än som ett komplement till stora avfallsbaserade samröttningsanläggningar. Men inte heller på längre sikt kommer, med nu känd teknik och med ett generellt styrmedel, vara möjligt att utnyttja mer än delar av denna potential.

### **4.3 Känslighetsanalys**

Utredningens bedömningar och överväganden utgår från nuvarande förhållanden: gällande politiska målsättningar, priser, skatter och teknik. Vad gäller teknik har vi förutsatt att befintlig teknik kontinuerligt förbättras och bidrar till en ökad produktivitet, men vi har inte byggt våra överväganden på tekniska genombrott. Självfallet kommer under en längre tid alla parametrarna att förändras och detta kan påverka biogasens lönsamhet och konkurrenskraft gentemot alternativen.

Det är därför angeläget att belysa hur biogasen påverkas av sådana framtida förändringar. Den känslighetsanalys vi genomför har mer karaktären av stresstest för att se hur robusta våra slutsatser är även vid kraftigt förändrade förutsättningar.

Vi tar i det sammanhanget inte med ändrade politiska målsättningar och inte heller ändrade skatter. Båda dessa är politiskt kontrollerade parametrar och förändringar i dessa sker med bestämda syften, deras konsekvenser för biogasen får antas finnas med i själva beslutsprocessen.

#### **4.3.1 Teknik**

Vad gäller teknik så är det svårt att konkretisera vilka effekter ännu inte känd teknik kan få. Under avsnittet 1.3 *Avgränsningar* diskuteras översiktligt konsekvenserna med förgasningsteknik och i någon mån cryo- tekniken. Cryo- tekniken kan minska kostnaden för uppgradering och distribution, men frågan är om den även i riktig småskalig användning tillsammans med övrig teknikutveckling kan leda till så stora kostnadsminskningar att det i framtiden kan bli ekonomiskt realistiskt att tillverka drivmedel även vid riktigt små anläggningar. En sådan utveckling skulle möjliggöra rötning av en större andel

avfall och restprodukter, främst stallgödsel, växtodlingsrester och vall. Men det handlar om kraftiga kostnadsminskningar jämfört med konventionell teknik i storleksordningen 50 % eller mer om cryo- tekniken skall få en sådan effekt.

#### 4.3.2 Priser

Utredningen har översiktligt granskat effekterna av kraftigt höjda fossilpriser och kraftigt höjda priser för etanol, dels var för sig dels i kombination. Sådana förändringar ger marginella förbättringar i biogasens konkurrenskraft.

Nuvarande internationella handelspris för råolja, bensin och diesel ligger omkring 75 \$/fat för råolja och omkring 85 respektive 86 \$/fat för bensin respektive diesel<sup>13</sup>. I svenska kronor motsvarar detta ett importpris för bensin på 4,16 kr/l bensin och för diesel på 4,22 kr/l (valutakurs maj 2010 på 7,82 SEK/USD). Det internationella priset för etanol uppges av energimyndigheten till ca 3kr/l<sup>14</sup>.

Den fråga som skall belysas är vad som händer om oljepriset stiger över 150 \$/ fat och om det internationella etanolpriset stiger till över 6 kr/l. Men också vad som händer om priserna i stället sjunker. De biogaspriser som används grundas på de antaganden och beräkningar som redovisas i kapitel 12 *Biogasens värdekedja*.

##### *Höga oljepriser oförändrade etanolpriser*

Oljepriset stiger till 150 \$/fat övriga förutsättningar oförändrade. I runda tal öka de inhemska bensin- och dieselpriiserna med 4 kr/l, inklusive moms innebär det en prishöjning vid pump på 5 kr/l. En prishöjning på 5 kr är i sig tillräckligt stor för att öka uppgradering av den biogas som produceras men som inte används som drivmedel. Det skulle också göra det lönsamt att i begränsad utsträckning öka produktionen av biogas. Ett antal anläggningar baserade på storsaklig framställning av biogas ur grödor för biogasproduktion kommer att bli lönsamma. Men i en situation där det internationella etanolpriset är oförändrat kommer biogasens konkurrenskraft att bestämmas av vilken prisstrategi som kommer att tillämpas för etanol. Skall mer biogas bli konkurrenskraftig gentemot etanol förutsätts därför att det inhemska etanolpriset vid pump fullt ut anpassas efter oljepriset.

Emellertid är det ingen bra prisstrategi för oljebolagen, som även dominerar slutkundshandeln med etanol, att prisa sig ur marknaden. De kommer med all säkerhet att använda sig av en maximeringsstrategi som innebär att man vill kompensera sig för de förlorade marknadsandelarna genom en ökad etanolförsäljning. De kommer därför inte att öka sina marginaler i etanolhandeln i en utsträckning som möjliggör mer än en marginell ökning av biogasen. En annan strategi vore kontraproduktiv för dem.

---

<sup>13</sup> IEA. Oil Monthly Report, June 2010

<sup>14</sup> Energimyndigheten. Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för biodrivmedel år 2009, 2010-03-09

Om naturgaspriset också fördubblas kan det börja uppstå en situation där det i vissa fall kan vara intressant att substituera naturgas med biogas. Detta kan stimulera till en marginellt ökad biogasproduktion i anslutning till gasledningen. Men det kan också innebära att det blir mer lönsamt att styra om biogASFörsäljning från drivmedelsförsörjning till naturgasförsörjning.

Fallet med kraftigt ökade oljepriser och oförändrade internationella etanolpriser är inte helt övertygande. Ökade oljepriser kommer med säkerhet att driva fram en stark internationell efterfrågan på etanol, och även övriga alternativa drivmedel, med stigande etanolpriser som följd.

#### *Höga oljepriser och etanolpriser*

Vi antar ett oljepris över 150 \$ och ett fördubblat internationellt etanolpris till omkring 6 kr/l. I det här fallet kommer även etanolpriset vid pump att kraftigt öka. Ökningen blir teoretiskt 3,75 kr/l inklusive moms. Det finns en viss möjlighet för oljebolagen att lindra prisstegringen på etanol genom att minska sina marginaler. Men även med beaktande av eventuellt minskade marginaler handlar det om en aktningsvärd prisökning. Förutsättningarna för biogasen kommer därför att förbättras, men inte i den utsträckning som man skulle tänka sig.

Om det skall bli en mer avgörande ökning i utbudet av biogas så måste det komma från grödor för biogasproduktion. Vissa smärre mängder ytterligare rotad stallgödsel kan dock förväntas. Storskaligt producerad biogas ur grödor för biogasproduktion är det substrat som ekonomiskt följer efter det att utredningens åtgärder för att öka rötningen ur avfalls- och restfraktionen har utnyttjats.

Vid ett internationellt etanolpris på 6 kr/l blir inhemsk etanoltillverkning konkurrenskraftig jämfört med importerad etanol. Enligt den ovan refererade rapporten från energimyndigheten går omslagspunkten för lönsam inhemsk etanoltillverkning vid ett pris på 5 kr/l. För lantbrukarna framstår odling av grödor för etanoltillverkning, åtminstone för spannmålsbönderna, som ett ekonomiskt bättre och säkrare alternativ än biogasframställning.

En del av den tekniska potentialen på 8 TWh kommer därför att användas till etanolproduktion. Det kommer framförallt att handla om arealer i spannmålsbygderna, dvs. den som också skulle ge den billigaste biogasen. Men i de fall tvåskördesystem kan tillämpas kommer troligen biogasproduktion att vinna över etanolproduktion. En real prishöjning på nivån 3 till 4 kr/l ekvivalent bränsle innebär fortfarande att småskalig biogasproduktion har svårt att hävda sig. Men sammantaget kan en icke obetydlig mängd biogas produceras från grödor för biogasproduktion och graderas upp till drivmedel.

#### *Låga oljepriser och etanolpriser*

Detta är en händelseutveckling som man inte helt kan bortse ifrån. Vare sig tillgången till olja och kostnaden för dess utvinning är sådan att priserna enbart måste gå uppåt. Sjunger oljepriset minskar det internationella trycket på alternativa drivmedel. Det sänkta oljepriset är ett mindre problem så länge Sverige

håller fast vid ett mål för förnybara drivmedel. Prisfallet kommer att kompenseras med skattehöjningar. Men i enlighet med fallet höjt oljepris och oförändrat etanolpris får antas att oljehandeln inte nämnvärt kommer att sänka sina pumppriser på etanol. I det här fallet kommer ingen ny biogas in, men den biogas som kommit in på marknaden kan troligen överleva

#### *Mycket höga oljepriser och etanolpriser*

Vi talar här om oljepriser i nivån 300 \$/fat och internationella etanolpriser på nivån 12 kr/l. en sådan utveckling ökar lönsamheten i biogas, men det ökar även lönsamheten i inhemsk etanolframställning. Troligen kommer ytterligare åkermark att kunna tas i bruk för etanolproduktion, vilket tvingar ut biogasproduktionen längre högerut på utbudskurvan. Men även en relativt småskalig hantering blir lönsam liksom möjligheterna att öka rötningen av både stallgödsel och växtodlingsrester.

#### **4.3.3 Slutsats**

Ekonomiska förutsättningar för att större mängder biogas skall ta sig in på marknaden uppstår först i kombination av höga internationella priser både på olja och på bioenergi. Men eftersom etanol ligger före biogas i utbudskurvan så ökar inte biogasproduktionen innan den inhemska ekonomiska potentialen för etanol tagits i anspråk. Detta innebär att det inte kommer att bli möjligt att ta hela potentialen för biogas från grödor för biogasproduktion i anspråk oavsett pris. Lantbrukarens avkastning vid spannmålsodling kommer normalt att vara högre jämfört med avkastningen på grödor för biogasproduktion.

Men tillsammans med samrötning av stallgödsel och växtodlingsrester så kan i ett alternativ med höga priser ske en aktningvärd utökning av biogas som drivmedel. I relativa termer kommer ökningen att bli störst i jordbruksområdena utanför slättbygderna.





# 5 Åtgärder för att öka tillgången på biogas

## 5.1 Sektorsövergripande åtgärder

Enligt de övervägandena som gjorts i kapitel 3 *Strategin* är det viktigt att finna vägar för ökad lönsamhet i biogasprocessen. Det gäller att få ut mer av rötningens produkter - både energin i gasen och näringsämnena i rötresterna. Ett antal av dessa åtgärder/strategier är sektorsövergripande och gäller för biogasproduktion inom organiskt avfall i industri såväl som för gårdsanläggningar baserade på gödsel och andra jordbrukssubstrat. För avloppsslam och matavfall redovisas ett antal specifika åtgärder, även insamling av deponigas behandlas. Avslutningsvis ges förslag om stallgödsel och vall.

### Teknikutveckling av biogasprocessen och förbehandlingen

Rötning av avfall är en relativt ung teknik och många anläggningar arbetar med hur den biologiska processen kan optimeras för ett bättre biogasutbyte, men även med hur förbehandling av olika substrat kan öka utbytet. Troligen finns en betydande potential att öka biogasproduktionen i befintliga anläggningar genom optimering och teknikutveckling. Här finns behov av forskning och kunskapsuppbyggnad.

### Rötresterna

En del i problemet med lönsamheten är att rötresten från biogasproduktion har lågt värde. Det pris som anläggningen kan ta ut motsvarar inte den kostnad anläggningen har för hanteringen. För rötrester från avloppsreningsverk finns, som redan framhållits, problem med oönskade ämnen.

Det finns behov av forskning kring hur rötresterna kan förädlas till en mer attraktiv produkt för spridning på åkermark. Om dessa värden kunde internaliseras fullt ut skulle förutsättningarna för kretsloppshanteringen av avfall öka och därmed produktionen av biogas. Samtidigt, måste beaktas hur mycket rötresten är värd för jordbruksnäringen. Spridningstekniken innebär merarbete och extra kostnader för maskiner som innebär att rötresten knappast kan säljas till sitt fulla potentiella värde. En skatt på mineralgödsel skulle dock bidra till att öka rötrestens relativa värde. Aktörernas arbete med det frivilliga certifieringssystemet för användning av rötrester (biogödsel) på åkermark (SPCR 120) bör fortsätta. Systemet har bidragit till att öka förtroendet för biogödsel hos lantbrukare och livsmedelsindustrin.

### Ökade drivkrafter genom bättre förutsättningar för el- och värmeproduktion

En stor del av den biogas som produceras används internt som värme och i några fall även el. Ett ökat kommersiellt värde på biogas ökar incitamenten för att utnyttja den effektivare. Det kan även innebära drivkrafter för ökad produktion i

anläggningarna. I större avloppsreningsverk finns förutsättningar till uppgradering till drivmedelskvalitet. Många mindre reningsverk har dock en biogasproduktion som ligger under vad som kan ge ett ekonomiskt rimligt underlag för uppgradering. Förbränning av biogas i gasmotor eller gasturbin för el- och värmeproduktion är då ett attraktivt alternativ. Förslag inom detta område lämnas i Kapitel 6 *Åtgärder för att öka användningen av biogas*.

#### Minimering av metanläckage

Metanläckage från produktion och uppgradering av biogas måste minimeras, annars kan miljönyttan med rötning förloras. Det är angeläget att avfallsbranschen fortsätter arbetet med det frivilliga åtagande att kontrollera metanläckagen från rötning och uppgradering, samt att fler producenter ansluter sig .

#### Stärkt tillsyn och prövning enligt miljöbalken

Med en stärkt tillsyn och prövning kan miljönyttorna med biogas från befintliga och nya anläggningar öka. Det är viktigt att bevaka att miljöpåverkan från utbyggnaden av rötning begränsas. Vid prövning och tillsyn enligt miljöbalken bör bland annat följande aspekter beaktas:

- optimering av energiutbyte
- risk för spridning av föroreningar vid användning av rötresten
- åtgärder för att minimera utsläppen av metan
- luktolägenheter.

Det finns vägledning om metoder för lagring, rötning och kompostering av avfall från Naturvårdsverket från 2003 (handbok med allmänna råd till 2 kap 3 § miljöbalken). Det finns behov av att uppdatera denna. Vidare finns behov av att stärka tillsynsvägledningen inom området.

## **5.2 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur organiskt avfall**

Åtgärder för att öka biogasproduktionen ur avfall redovisas nedan. Vidare redovisas åtgärder för att minimera metanutsläppen och för att återföra näringen i rötresten till åkermark. Att minimera metanutsläppen är en förutsättning för att det ska vara klimatmässigt motiverat att röta avfall jämfört med energiåtervinning genom förbränning. Likaså förloras en stor del av miljövinsten om inte näringen i rötresten kan återföras till åkermarken.

### **5.2.1 Åtgärder för matavfall**

Det finns en potential att öka insamlingen av matavfall för att nå över målet om biologisk behandling och en potential att öka andelen som behandlas med rötning. Totalt skulle ytterligare ett par hundra GWh biogas kunna produceras. Avfall Sveriges beräkningar för 2008 visar att ungefär 20 procent av matavfallet behandlades biologiskt, varav 42 procent rötades och 58 % komposterades.

Det främsta hindret för att öka biogasproduktionen ur avfall är att det kan vara svårt att uppnå lönsamhet. Alternativa behandlingsmetoder är kompostering eller förbränning. I princip inget organiskt avfall deponeras.

För organiskt avfall är det svårt att genom rötning uppnå samma energiutbyte och lönsamhet som vid förbränning. Samtidigt är rötning fortfarande en relativt ung teknik och har potential att utvecklas. Rötning har också andra mervärden jämfört med förbränning. Näringsämnen och humusen i det organiska avfallet kan nyttiggöras genom att rötresten återförs till jordbruksmark. Hänsyn bör tas till dessa mervärden vid val av behandlingsmetod för organiskt avfall.

Den nationella målsättningen att öka den biologiska behandlingen av matavfall, från hushåll, restauranger, butiker och storkök är utformat så att utbyggnaden ska utgå från lokala förutsättningar. Sådana lokala förutsättningar kan vara:

### 1. Möjlighet till återföring av rötresten på jordbruksmark

Möjligheten att få avsättning för den producerade rötresten inom närområdet är en viktig faktor. Förutsättningarna är därmed bättre i kommuner som har hög andel jordbruksmark än kommuner med liten andel. Det minskar transportkostnaderna.

### 2. Lokal efterfrågan på gas

Möjligheten att använda biogasen som fordonsbränsle i stadsmiljö bör vara ett skäl till att öka insamlingen av matavfall för biogasproduktion. Användningen av fordonsbränsle i stadsmiljö är fördelaktigt då det bidrar till att förbättra luftkvaliteten.

### 3. Tillgång till avfall

Tillgången till rötbart avfall, såsom avfall från livsmedelsindustrin, kan vara en avgörande faktor vid etablering av nya röttningsanläggningar. Lönsamheten förbättras betydligt om matavfallet från hushållen kan samrötas med avfall från livsmedelsindustrin. Det gäller exempelvis slakteriavfall. Insamlingskostnaderna är lägre jämfört med matavfall och energiinnehållet är högt. Många av de befintliga röttningsanläggningarna tar emot en stor andel avfall från livsmedelsindustrin.

Även områden med stora mängder matavfall från storkök, restauranger och butiker bör vara lämpliga. I en rapport från Kommunförbundet Stockholms Län<sup>15</sup> om scenarier för att samla in matavfall framgår att mängden matavfall från restauranger och butiker i länet är betydande. En utbyggd insamling av matavfall till rötning i Stockholmsområdet skulle ha betydelse för att kunna nå miljömålet att återvinna 35 % av matavfallet från hushåll etc. genom biologisk behandling.

---

<sup>15</sup> Kommunförbundet Stockholms Län (2009) Scenarier för insamling och behandling av matavfall i Stockholms län.

#### 4. Fungerande insamlingssystem för matavfall

Möjligheten att inrätta fungerande insamlingssystem är en ytterligare faktor som har betydelse. Glesbygd är exempel på områden som lämpar sig mindre väl för insamling av matavfall på grund av höga kostnader. Men även äldre tätortsbebyggelse kan vara mindre lämpliga eftersom det ofta saknas möjligheter att till rimliga kostnader anordna lämpliga förvaringsutrymmen.

#### *Förslag till åtgärder för ökad biogasproduktion från matavfall*

Samtliga strategier enligt 6.1.1 är viktiga för matavfall. Därutöver lämnar utredningen följande förslag.

#### Fortsatt mål för biologisk behandling

Delmålet om ökad biologisk behandling har inneburit en drivkraft för ökad biogasproduktion. Flera kommuner har antagit lokala mål för öka insamlingen av matavfall till biologisk behandling. Vilka förutsättningar som kommunen bör ta hänsyn till vid beslut om utbyggnad har beskrivits ovan. En parlamentarisk utredning har uppdraget att ta fram nya etappmål inom miljömålssystemet. Även framöver bör det finnas ett mål. Biogasutredningen bedömer att mål för biologisk behandling av matavfall även fortsatt kan fungera som ledstjärna för kommuner.

#### Övergång från kompostering till rötning

I kommuner där matavfall samlas in för kompostering finns det skäl att övergå till rötning. Jämfört med kompostering har rötning fördelen att energin i avfallet utnyttjas. En fördel med att bygga ut biogasproduktionen i dessa kommuner är att insamlingssystem för matavfall redan finns på plats. Vidare bör delar av befintlig förbehandling som hör till komposteringsanläggningen kunna användas. Själva komposteringsutrustningen kan utnyttjas för eventuell efterbehandling av rötresten.

#### **5.2.2 Ytterligare åtgärder vid avloppsreningsverk**

Röttningsanläggningarna är utbyggda vid de 140 största reningsverken eftersom det är där det varit ekonomiskt intressant med rötning och biogasproduktion. Vid dessa rötas 2/3 av avloppsslammet. I vissa fall transporteras slam från mindre reningsverk, där egen rötning inte är försvarbar, till större anläggningar i närområdet.

Det finns, som redovisats i kapitel 4 *Potentialen för biogas* möjligheter att öka produktionen av biogas vid avloppsreningsverk samt att öka andelen av den producerade gasen som går till användning som drivmedel eller för elproduktion. För att möjliggöra detta är de sektorsövergripande åtgärderna om teknikutveckling, samverkan och drivkrafter för ökad produktion viktigt..

#### Oönskade ämnen

För produktionen i avloppsreningsverken är de oönskade ämnena ett särskilt problem. Eftersom rötresten även innehåller oönskade ämnen måste mängden av dessa ämnen i rötresten minska. Detta arbete bedrivs uppströms vid reningsverken

bland annat genom att koppla bort industrier vars avloppsvatten bidrar med oönskade ämnen till reningsverket, genom att informera hushåll om att undvika produkter som ej är miljömärkta och att driva på förbud av användning av oönskade ämnen i produkter.

Vid rötning minskar mängden organiskt material i avloppsslammet eftersom detta omvandlas till biogas. Eftersom gränsvärden för metaller i den avloppsfraktion som får användas på åkermark relaterar till torrsubstansen medför en ökad rötning att halten metall per kilo torrsubstans ökar även om den faktiska mängden metaller är densamma före som efter rötningen. Här kan man tänka sig att relatera till fosforhalten i stället för torrsubstansen. Därmed jämförs de oönskade ämnena med en parameter som inte ändras på grund av utrottningsgraden av det organiska materialet. De gränsvärden som i dagsläget omfattar slam från reningsverk kommer med stor sannolikhet göras om och i framtiden inkludera avloppsfraktioner. Här torde rötresten kunna inkluderas och samma gränsvärden gälla för rötrest som för slam.

Mängden fosfor ökar som återförs från avloppet till bland annat åkermark via slam från reningsverk. Under 2009 återfördes ungefär 20 % fosfor i avlopp. Ökningen beror bland annat på att allt fler reningsverk certifierar sitt slam enligt REVAQ som är en frivillig överenskommelse mellan intressenter inom VA-branschen, jordbruket, livsmedelsindustrin och dagligvaruhandeln. Problemen med innehåll av kadmium och andra tungmetaller samt organiska miljögifter i avloppsslammet kvarstår, men REVAQ -certifieringen innebär krav på lägre tungmetallhalter än gällande lagstiftning, samt ett arbete för ständig förbättring.

#### Outnyttjade substrat

Det slam som avskiljs vid avloppsreningen blir substrat för biogasproduktion. Andelen som omvandlas till biogas är för många reningsverk runt 50 %, vilket innebär att den kvarvarande energimängden i det rötade slammet är av samma storleksordning som energin i den producerade gasen. Med hjälp av processförbättringar och teknikutveckling kan andelen gas öka.

#### *Värmeproduktion vid reningsverket eller uppgradering till fordonsgas*

Som nämnts i de sektorsövergripande åtgärderna används en stor del av den biogas som produceras i avloppsreningsverken som värme, bland annat till själva röttningsprocessen. Ett ökat kommersiellt värde på biogas ökar incitamenten för att utnyttja såväl biogasen som värmen effektivare. Enligt branschen finns hinder för att reningsverken ska satsa på kraftvärmeproduktion. Detta gäller dels lagstiftning och beskattning av el producerad för egen användning och dels teknik för småskalig elproduktion.

#### *Förslag*

Utredningen föreslår insatser i form av teknikutveckling i syfte att öka utrotningen av befintligt avloppsslam och därmed öka produktionen av biogas. Mängden biogas som produceras vid avloppsreningsverken kan i vissa fall öka med 50 %.

Utredningen anser att krav bör införas på att kommunerna ska upprätta avloppsplaner. Dessa planer bör bland annat behandla frågor om energiutnyttjande ur avloppsslammet och återföring av fosfor och andra näringsämnen. Avloppsplanerna bör samordnas med kommunernas avfalls- och energiplaner.

### **5.2.3 Förutsättningar för ökad samrötning**

Rötkammarkapaciteten i många av avloppsreningsverken medger ökad inblandning av andra substrat än avloppsslammet. Den största potentialen för reningsverkens är ett bättre nyttjande av befintlig rötkammarkapacitet genom att ta emot mer externt material, exempelvis källsorterat organiskt avfall. Det kräver också åtgärder vid reningsverken som byggande av mottagningsstationer och utbyggnad av rejektvattenbehandling för att inte öka utsläppen av kväve till vattendragen.

För samrötning med matavfall kan avfallet samlas in och föras in separat i reningsverkets rötkammare. Detta förekommer redan idag i mindre utsträckning.

Användning av köksavfallskvarnar är ett annat exempel på hur reningsverkens rötkammare kan utnyttjas för rötning av matavfall. Möjligheten att ta tillvara växtnäringen i matavfallet kan försvåras på grund av blandning av rena och orena fraktioner. Köksavfallskvarnar bör därför bara tillåtas där näringen i rötresten kan nyttiggöras.

Det finns osäkerhet kring påverkan på ledningsnät och reningsverk. Om belastningen till reningsverket ökar kan det leda till ökade utsläpp till vatten. Det finns också en risk för igensättningar och bräddning i ledningsnätet. En annan osäkerhet är hur mycket biogas som kan utvinnas från matavfall som samlats in via kökskvarnar anslutna till ledningsnätet jämfört med om avfallet samlas in separat. Det sker troligen en viss nedbrytning av avfallet i ledningsnätet. Här behövs mer kunskap.

Vid samrötning i avloppsreningsverk måste ett bra omhändertagande av rötresten garanteras. Detta kan lösas genom att säkerställa att avloppsslammet har en sådan kvalitet att det kan användas så att växtnäringen nyttjas. Ett annat alternativ är att lösa det processmässigt genom att vissa reningsverk har flera rötkammare och då eventuell kan hantera rötresten från det externa materialet separat.

### **5.2.4 Ökad utvinning av deponigas**

Bland de 30 deponier som idag saknar insamling kan finnas motiv att införa insamling av deponigas. Från avfallsbranschen<sup>16</sup> och forskare finns uppgifter om att det är möjligt att öka effektiviteten i den uppsamling som sker. Utöver deponier i drift finns det även äldre deponier, kommunalt såväl som industriägda,

---

<sup>16</sup> Avfall Sverige RAPPORT U2009:11 Detektering och kvantifiering av metangasläckage från deponier, ISSN 1103-4092

som inte längre tillförs avfall men där det sker en fortsatt produktion av deponigas. Dessa deponier innehåller ofta en betydligt större andel biologiskt nedbrytbart avfall jämfört med nyare deponier. Eftersom deponeringen bedrevs innan förbuden mot deponering av organiskt och brännbart avfall infördes. Dessa äldre deponier är sannolikt en betydande källa till utsläpp av metangas. Erfarenheter under senare tid tyder på att gasproduktionen i en deponi ofta avtar långsammare än vad man tidigare beräknat.

Ur deponiägarens perspektiv finns det skäl att öka utvinningen i den utsträckning som det är lönsamt. Den uppsamlade deponigasen är energirik och har ett ekonomiskt värde som i vissa fall gör det lönsamt att utvinna den. Men ägaren drabbas inte av någon kostnad för de utsläpp av växthusgaser som sker genom utsläpp av deponigas till atmosfären. Deponigasen är oftast inte ren metan utan kan innehålla olika grader av föroreningar. Vanligtvis behöver gasen renas innan den kan användas. Reningen medför en extra kostnad som gör att det i vissa fall inte är ekonomiskt fördelaktigt att fortsätta gasuppsamlingen trots att deponigas kan utvinnas i ett befintligt system. Produktionen av deponigas är ibland inte tillräcklig för s.k. aktiva utvinningssystem. Utveckling pågår för närvarande av mer passiva system såsom metanoxiderande skikt. Sådana system innebär dock att någon biogasutvinning inte är möjlig.

#### *Lagkrav*

I förordningen (2001:512) om deponering av avfall finns krav att verksamhetsutövaren ska se till att deponigas samlas in från deponier som tar emot biologiskt nedbrytbart avfall för deponering. I Naturvårdsverkets allmänna råd till deponeringsförordningen beskrivs hur man kan bedöma om det finns behov av att samla in deponigasen. Men behovet av gasinsamling avgörs i det enskilda fallet. I bedömningen enligt miljöbalkens 2 kap. görs en avvägning av vad som är ekonomiskt rimligt. Naturvårdsverket får meddela närmare föreskrifter om insamling och omhändertagande av deponigas. Naturvårdsverket får även meddela närmare föreskrifter om provtagning och mätning. Det finns inget krav på att samla in deponigas vid deponier som inte längre tar emot biologiskt nedbrytbart avfall.

I Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall ställs krav på att insamlad deponigas ska behandlas och nyttiggöras. Om insamlad gas inte kan användas för energiutvinning, ska den facklas eller hanteras på annat miljömässigt mer effektivt sätt.

Avfallsdeponier omfattas av krav på tillstånd enligt miljöbalken. I tillståndet kan finnas närmare villkor om krav på insamling av deponigas. Det är inte känt i vilken omfattning som deponier har specifika villkor med krav att uppnå en bestämd nivå eller effektivitet vid gasutvinningen.

Deponigasutvinning är under utveckling. Det saknas tillräcklig kunskap om producerad mängd gas i enskilda deponier och effektiviteten i befintliga uppsamlingssystem. Det gör det svårt att ange krav på bestämda nivåer för insamling av deponigas i verksamheternas tillstånd enligt miljöbalken.

#### *Förslag till åtgärder*

I takt med ökad kunskap om producerad mängd deponigas i deponier och ny teknik för ökad effektivitet i gasutvinningssystemet bör det senare vara möjligt att fastställa krav som är ekonomiskt skäliga och miljömässigt motiverade. Det kan ske antingen i form av generella krav i Naturvårdsverkets föreskrifter eller specifika krav i miljötillståndet för varje enskild deponianläggning. Ur säkerhetssynpunkt är det också viktigt att öka kunskapen om hur deponigas transporteras i och sprids från aktiva och avslutade deponier. Sluttäckningen av en deponi kan förändra både gasproduktionen och gasens transportvägar. När det gäller äldre nedlagda deponier kommer Naturvårdsverket att utveckla sin vägledning, vilken bl.a. kommer att beröra problemen kring deponigas.

Grundproblemen är att det krävs relativt stora investeringar för att utvinna deponigasen och att ägaren inte drabbas av en kostnad för den deponigas som avgår till atmosfären. Det kan vara svårt att motivera deponiägare som har installerat gasuppsamlingssystem att fortsätta utvinna deponigas om det inte är lönsamt. Ett styrmedel som kostnadsätter utsläppet kan förlänga drifttiden på de anläggningar som är i drift. Detta kan öka utvinningen av deponigas.

## **5.3 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur stallgödsel**

### **5.3.1 Förutsättningar**

Rötning av stallgödsel förhindrar både metangasavgång från stallgödsel och ersätter fossila bränslen med förnybar energi. Det är därför angeläget att rötningen av stallgödsel ökar.

Lönsamheten med att producera biogas ur stallgödsel är låg, trots det investeringsstöd till biogasanläggningar som finns inom landsbygdsprogrammet (se även kapitel 11 *Analys över nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser*). Översiktligt kan sägas att stödet har varit och är viktigt för byggandet av biogasanläggningar på gårdsnivå och har under det första året mer än fördubblat antalet småskaliga biogasanläggningar på gårdar från tiotalet till att åtminstone ett tjugofemtal sådana anläggningar finns eller är på gång att byggas idag (juni 2010). Det är oftast lokala förhållanden när det gäller tillgången till stallgödsel och andra substrat, samt de lokala avsättningsmöjligheterna för den producerade elen och värmen och i något fall drivmedel, som avgör lönsamheten. För vissa gårdar har också luktreduceringen av stallgödseln haft ekonomisk betydelse för gårdens växtodling och djurhållning.



Utredningen gjorde i delrapporten *Förslag till en sektorövergripande biogasstrategi*. ER20201:14 beräkningar över de kostnader och intäkter som uppstår vid gårdsrötning i egna anläggningar. Dessa beräkningar visar att ett bidrag på 20 öre/kWh skulle ge garanterad lönsamhet för de lantbruksföretag som har de största djurbesättningarna, förutsatt att åtminstone hälften av värmen från kraftvärmeproduktion från biogas kan utnyttjas. Totalt bedömdes att 700 GWh av den tekniskt gripbara potentialen på ca 2,700 GWh skulle kunna utnyttjas.

Av totalt över 9000 gårdar med djurhållning hade 7500 färre än 100 kor eller 500 slaktsvin år 2007. Endast 240 gårdar hade mer än 200 kor eller mer än 1000 slaktsvin. Detta ger en illustration över den småskalighet som måste åstadkommas för att utnyttja den tekniska potentialen.

Genom röttningsprocessen omvandlas en större andel organiskt bunden kväve till ammoniumkväve som lättare tas upp av grödorna vid spridning. Biogasrötningen kan även ge en mer homogen flytande biogödsel som är tekniskt enklare att sprida på åkrarna jämfört med vanlig stallgödsel. Rätt använda kan alltså rötresterna från rötning av stallgödsel bli en viktig biogödsel som kan innehålla ett högre växtnäringsvärde än orötad stallgödsel.

### 5.3.2 Förslag

Som ett komplement till investeringsstödet för biogasanläggningar i landsbygdsprogrammet föreslår utredningen ett metanreduceringsstöd. Stödet är tänkt att ersätta stödmottagaren för miljönyttan av den mängd metangas som genom biogasrötningen nyttiggörs till energi istället för att avgå från stallgödseln direkt till atmosfären. Stödet föreslås ge stödmottagaren 20 öre/kWh producerad energi från biogasrötning ur stallgödsel, vilket ungefärligen kan sägas överensstämma med klimat- och miljönyttan. Eftersom stödet får karaktären av ett produktionsstöd ger det också en viktig styrning i att befintliga anläggningar används och anläggningsägaren strävar efter att nå maximalt biogasutbyte av den stallgödsel som matas in. Många lantbrukare som väljer att bygga en egen gårdsanläggning kommer troligen också att utnyttja de möjligheter som finns till samrötning för att ytterligare öka den egna lönsamheten. I första hand kommer troligen växtodlingsrester att användas, men även substrat från närbelägna livsmedelsindustrier kan vara tänkbara.

Utredningen föreslår också att investeringsstödet till biogasanläggningar inom landsbygdsprogrammet inför nästa landsbygdsprogram (från 2014 och framåt) på lämpligt sätt samordnas med nu föreslaget stöd. Redan i Jordbruksverkets rapport 2008:8 *Utformning av stöd till biogas inom landsbygdsprogrammet*, angav Jordbruksverket målet 0,6 TWh energi av stödet, baserat på att 600 miljoner kr skulle avsättas till stödmedel. Eftersom det i nuvarande landsbygdsprogram avsatts 200 + 100 miljoner kronor har målet istället satts till 0,3 TWh energi. Utredningen föreslår att Jordbruksverkets mål långsiktigt kan ligga kvar på 0,6 TWh förutsatt att stödet förlängs och förstärks i nästa landsbygdsprogram med 75 miljoner kr per år perioden 2014-2016 (summa 225 miljoner kr).

För att öka produktionen av biogas från stallgödsel föreslår utredningen att fler fältförsök understöds för att få fram mer grunddata kring metanemissioner från rötrest, stallgödsel med mera.

Utredningen vill utöka rådgivningen inom Greppa Näringen till att på sikt också omfatta spridningstidpunkter och spridningstekniker för rötrest. Detta eftersom stallgödseln får ett högre innehåll av lättillgänglig växtnäring när den blivit rötrest.

## **5.4 Åtgärder för ökad biogasproduktion ur odlingsrester och grödor för biogasproduktion**

### **5.4.1 Förutsättningar**

De största potentialerna för biogasproduktion genom rötning finns ur biomassa från växtodlingsrester och grödor. Den framtida utvinningsbara mängden kommer att styras dels av teknikutveckling, dels av biogasens konkurrenskraft gentemot annan alternativ odling. Utredningen tar i första hand upp förutsättningarna för de växtrester och grödor som bäst lämpar sig för biogasproduktion. Vi vill också peka på vilka miljönyttor och vilket resursutnyttjande som biogasproduktionen från dessa växtodlingsrester och grödor kan ge.

Att utnyttja växtodlingsrester till biogasproduktion har flera fördelar. Vid rötningen blir det lättrorliga kolet i biomassan biogas. Resterande svårnedbrytbara kolföreningar (humus) kan återföras till åkermarken via rötresterna. Om rötresterna alltså sprids tillbaka till åkermarken utarmas åkern inte på det viktiga humusmaterialet. Samtidigt gör rötningen att en del kväveföreningar övergår till ammoniumkväve. Det medför att mineraliseringsprocesserna i åkermarken kan komma igång tidigare på våren om växtresterna processas och sprids som rötrest istället för att till exempel plöjas ner direkt efter skörd. Därför gäller det att vara noggrann med spridningen av rötresterna vid rätt tidpunkt för att gynna växtodlingen och minska växtärläckaget.

Det finns skillnader i vilka växtodlingsrester som passar bäst för biogasrötning. Betblast har i försök gett goda resultat i biogasutbyte under det att resultaten från halm har gett mycket sämre resultat. Eftersom halmen är rik på cellulosa krävs det att halmen sönderdelas eller förbehandlas på annat sätt för att rötningen ska kunna ge biogas. Med dagens teknik blir både kostnader och utbytet av biogas sämre och det är därför ofta bättre att bränna halmen och utvinna energin på det sättet, jämfört med att röta den till biogas. Med nuvarande produktionsinriktning består huvuddelen av växtodlingsresterna av halm, vilket kraftigt begränsar potentialutnyttjandet.

Odlingen av grödor för biogasproduktion skiljer sig i flera avseenden från odling av grödor till annan energiutvinning. Oftast kan hela grödan användas till rötningsprocessen och grödan behöver inte gå till fullmoget växtstadium. Det

senare får till följd att grödor till biogasproduktion kan skördas flera gånger per växtsäsong eller att brukningen för nästa gröda i växtföljden kan börja tidigare. Eftersom i princip alla grödor är rötbara så kan de grödor som har störst miljö- och odlingsfördelar i växtföljden väljas ut till biogasproduktion. Ett exempel på sådan gröda är vallodling, vars miljö- och odlingsfördelar beskrivs i nästa avsnitt. Odling av grödor till biogasproduktion är även gynnsam ur ett växtnäringsperspektiv. Istället för att växtnäringsämnen lämnar gården via avsaluproduktion eller kött- och mjölkproduktion kan de efter röttningsprocessen återanvändas som biogödsel. Denna biogödsel har ofta en högre andel ammonium som gör kvävet mer växttillgängligt. Sammantaget blir alltså odlingen av grödor till biogasproduktion fördelaktigt genom att grödorna kan anpassas till de lokala behoven av växtnäring, markstruktur med mera i växtföljden.

Eftersom biogasproduktion inom jordbruket fortfarande är en relativt ny företeelse behövs mer data från fältförsök och resultat av vilka grödor och samröttningskombinationer som ger mest biogasutbyte och hur stor metanavgång från stallgödsel respektive rötresten är i olika klimatzoner. Det är också viktigt att kunskapen kring resursutnyttjandet utvidgas med fler systemstudier. Då kan också rådgivningen förbättras kring vilka växtodlingsrester och grödor som ur ett resursperspektiv bäst lämpar sig för biogasproduktion.

#### **5.4.2 Förslag**

Eftersom flerårig vallodling till biogas både kan binda ner kväve ur luften, bidra till bättre markstruktur, verka ogräshämmande i växtföljden och skördas flera gånger per växtsäsong föreslås att tilläggsersättningen i den befintliga miljöersättningen till vallodling i landsbygdsprogrammet ska vara möjligt att erhålla även för vallodling till biogas på samma sätt som för djurfoder.

Utredningen föreslår också att fler systemstudier genomförs som kan utreda vilka växtodlingsrester och grödor som ur ett resursperspektiv bäst lämpar sig för biogasproduktion.

Utredningen vill utöka rådgivningen inom Greppa Näringen till att på sikt också omfatta spridningstidpunkter och spridningstekniker för rötresten. Detta eftersom biomassan får ett högre innehåll.

### **5.5 Miljöersättning för vallodling även till biogasproduktion**

Utredningen föreslår att det skall vara möjligt att erhålla ersättning även till vallodling för biogasproduktion på samma sätt som för djurfoder.
---

### 5.5.1 Miljösynergier med vallodling till biogas

Om vallodlingen ökar och samtidigt ersätter spannmålsodling minskar både växtnäringsförluster och växthusgasutsläpp från jordbruket. Ett sätt att öka vallodlingen är att använda vallensilage som substrat till biogasproduktion. Då förstärks de positiva miljöeffekterna av vallodlingen eftersom rötresterna från vallbaserad biogas innehåller ett högt växtnäringsvärde som kan ersätta mineralgödsel. Hittills gjorda beräkningar visar dock på dålig lönsamhet, det vill säga i de fall där vällen ersätter spannmålsodling<sup>17</sup>. Detta är också förklaringen till varför omfattningen av odling av vall till biogas hittills är mycket begränsad.

Att röta ut och nyttiggöra metangasen ur stallgödsel minskar jordbrukets klimatpåverkan som f. a. redovisats i kapitel 2 *Kretsloppet och biogasens samhällseliga mervärden*. Genom att samröta stallgödsel med vallgröda uppnås samrötningseffekter som innebär att mer metangas kan utvinnas ur samrötningen jämfört med att röta varje substrat för sig. Att samröta stallgödsel och vallgröda medför också ett mer effektivt utnyttjande av naturresursen åkermark jämfört med de biodrivmedelssystem som baseras på ettåriga jordbruksgrödor<sup>18</sup>.

Ett forskningsprojekt (HQ-vall) där vall odlas både för foder och energiändamål har under 2010 inletts som ett samarbete mellan SLU och JTI. Syftet är att effektivisera resursutnyttjandet i vallodlingen genom att använda de bästa kvaliteterna av vall till foder och vall av lägre kvalitet (oftast andra eller tredjescörd) till biogasproduktion.

Med vall i växtföljden uppnås även positiva långsiktiga effekter på växtodlingen. Förutom att balj- och klöverväxter i vall kan binda ner kväve ur luften bidrar vällen även till långsiktigt uppbyggande av humus (organiskt svårnedbrytbara kolföreningar) i marken som ger bördigare åkermarker<sup>19</sup>. Vall som gröda i växtföljden håller tillbaka ogräs effektivt och minskar användningen av kemiska växtskyddsmedel<sup>20</sup>.

### 5.5.2 Miljöersättningen till vallodling

Miljöersättningen för vallodling finns inom landsbygdsprogrammet och kan sökas av den som odlar slåtter-, betes- eller frövall på åkermark. Vällen ska ligga obruten i minst tre vintrar i följd. Vällen ska också skördas eller betas årligen och kemiska växtskyddsmedel får endast användas till att bryta vällen. Ersättningen består av en grundersättning (gäller hela landet) och en tilläggsersättning för stödområden utanför slättbygderna.

---

<sup>17</sup>Jordbruk, bioenergi och miljö. Rapport 2009:22, Jordbruksverket, Jönköping

<sup>18</sup> Bioenergi från jordbruket – en växande resurs. Satens offentliga utredningar 2007:36, Regeringskansliet, Stockholm

<sup>19</sup> Långsiktiga effekter av vall i växtföljden, G Bergkvist, 2007, Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet.

<sup>20</sup> Växtföljder med och utan vall, växtodling nr 19, 1984, institutionen för växtodlingslära, SLU, Uppsala.

Enligt regelverket i den EU-gemensamma jordbrukspolitiken får miljöersättningarna inte ge ersättning till lantbrukaren för själva miljönyttan i sig. Istället får lantbrukaren ersättning för den specifika extrakostnad som är förknippad med respektive miljönytta. Grundersättningen för vallodlingen grundar sig därför på den kortsiktiga ekonomiska vinsten i mer höstsådda grödor som lantbrukaren går miste om vid obruten vallodling i tre vintrar i följd. Med denna konstruktion ger grundersättningen varje år 500 kr/hektar i slättbygderna (stödområde 9) och 300 kr/hektar i resten av landet.

Syftet med tilläggsersättningen är att gynna odlingen av vall som grovfoder till produktionsdjur i mindre gynnade områden. Lantbrukaren måste därför hålla produktionsdjur för att få del av tilläggsersättningen. Tillägget är konstruerat enligt en kompensationsprincip där lantbrukare i mindre gynnade områden får betalt för de ökade kostnader som de har för att odla och skörda vall till djurfoder jämfört med lantbrukare i slättbygderna. Eftersom slättbygderna är själva referensen finns det av naturliga skäl ingen tilläggsersättning där. Däremot är tilläggsersättningen per år differentierad mellan resterande stödområden på mellan 2000 kr/hektar (norra Sverige) till 450 kr/hektar (Götalands skogsbygder).

### **5.5.3 Tilläggsersättning till biogasproduktion**

Idag går tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling endast till vall som används som grovfoder till produktionsdjur. Det är rimligt att anta att kostnader för odling, skörd, ensilering och lagring av vall är i samma storleksordning oavsett om vallen används som grovfoder till produktionsdjur eller som substrat för biogasproduktion. Därför föreslår utredningen att det bör vara möjligt att få tilläggsersättningen för vallodling även till biogasproduktion. Därmed förbättras lönsamheten för samrötning av vall och gödsel i mindre gynnade områden, samtidigt som resursutnyttjandet av vallodling ökar och vallodlingens positiva effekter på andra grödor i växtföljden tillvaratas.

Det är jämförbara kostnader för att odla och skörda rörflen och andra energigräs till värmeproduktion som för vallodling för grovfoderproduktion. Motsvarande resonemang kan föras om att odling av energigräs för värmeproduktion ska kunna få tilläggsersättningen för vallodling. Eftersom odling av energigräs medverkar till bevarande av öppna åkermarker i glesbygd så finns även regionalpolitiska miljöeffekter med ett sådant styrmedel.

### **5.5.4 Ny ersättning för vall till biogas i nästa landsbygdsprogram**

Tidigare förslag till att rikta tilläggsersättningen i nuvarande miljöersättning till vallodling även mot biogasproduktion förutsätter förstås de befintliga strukturerna i dagens landsbygdsprogram (2007-2013). Inför kommande landsbygdsprogram från 2014 och framåt finns också möjligheter att tänka i nya banor. På grund av de goda miljösynergier som vallodling till biogas ger föreslår utredningen därför att en direkt ersättning för vall till biogas analyseras till nästa landsbygdsprogram. En sådan miljöersättning skulle kunna vara regionaliserad och grunda sig på

beräkningar för den minskade inkomst som lantbrukaren får av att odla flerårig vall för att producera och sälja biogas istället för att odla spannmål för avsalu.

## 6 Åtgärder för att öka användningen av biogas

### 6.1 El och värmeproduktion

Utredningen föreslår att

- ett system för nettomätning av el införs
- villkoren för anslutning av småskalig kraftproduktion till elnät ses över
- det blir möjligt för en biogasanläggning att sälja fjärrvärme över befintliga fjärrvärmenät

Det vanligaste användningsområdet för biogas är till el- och/eller värmeproduktion. Detta gäller i Sverige liksom i övriga länder med biogasproduktion.

Anledningen är att biogas som drivmedel är ett bränsle som kräver dyrbar uppgradering och dyrbara investeringar i infrastruktur och i fordon för att fungera som drivmedel. Även i Tyskland som injicerar mycket av biogasen i gasnätet och som har en betydande infrastruktur för naturgasdrivna fordon används biogas för elproduktion snarare än att marknadsföras som drivmedel.

Utredningen räknar med att mer än hälften av den biogas som kan komma att produceras i Sverige även i fortsättningen kommer att användas inom el- och uppvärmningssektorerna.

Men inte ens inom dessa sektorer är biogas särskilt konkurrenskraftig jämfört med andra alternativ. Skall därför de möjligheter till utbyggnad av biogasproduktionen som redovisats ovan komma till stånd krävs att biogasens konkurrenskraft förbättras även i användningsledet.

Den avgjort viktigaste åtgärden är att eliminera de instängningseffekter som finns. Lönsamheten, särskilt i mindre anläggningar utanför tätorterna, blir alltför begränsad om biogasproducenten är hänvisad till egenanvändning, dvs. inte kan sälja gasen på en fri marknad.

Men för att få tillgång till en marknad måste det finnas distributionskanaler i form av ledningsnät. Tillträdet till sådana nät är antingen helt oreglerat eller reglerat på ett sätt som inte är fördelaktigt för biogasproducenterna.

Utredningen föreslår därför en rad åtgärder för att underlätta möjligheterna att sälja el- och värme via publika nät. Villkoren i form av olika storleksgränser för anslutning till elnäten bör bättre anpassas efter biogasens behov. Detta gäller

framförallt för de gårdsanläggningar som kan bli aktuella att bygga, Men även regelverket för större elproduktionsanläggningar t.ex. i avloppsverk kan behöva anpassas. Det skulle också vara till en fördel om ett system med nettomätning av el införs. I tätorter skulle det vara en fördel om en biogasanläggning kunde få tillträde till och på lika villkor kunna leverera värme i befintliga fjärrvärmenät.

Den invändning som ofta framförs mot ett tredjepartstillträde i fjärrvärmenäten, nämligen att utomstående leverantörer inte är leveranssäkra genom att deras produktion av värme ofta är säsong- eller konjunkturberoende, gäller inte för biogasanläggningar baserade på avloppsslam eller matavfall.

Dessa frågor bör utredas av Energimarknadsinspektionen. I sammanhanget bör även beaktas de synpunkter som förs fram i avsnitt 15.1 *Uppgradering görs till nätkostnad*, samt 15.2 *Offentligt finansierad nätutbyggnad*.

## 6.2 Biogas som drivmedel

Utredningen föreslår att;

- Subventionerna för användning av biogas bör fördelas på ett sätt som bättre gynnar den tunga trafiken särskilt i tätorter.
- Transportstyrelsen bör ges i uppdrag att ta fram avgasbestämmelser för metan- dieseldrivna tunga fordon

### *Biogasens miljöfördelar*

Biodrivmedels avgörande fördel gentemot fossila alternativ är minskade nettoutsläpp av koldioxid.

Gasformiga drivmedel utan kol -kol bindningar har hälsofördelar gentemot flytande drivmedel främst i fråga om partikelutsläpp. Skillnaden i utsläpp av partiklar är störst då biogasen används i tunga fordon. Men med allt strängare regler för avgasemissioner minskar skillnaden både för lätta och tunga fordon.

Antalet registrerade personbilar som kan köras på biogas har ökat kraftigt de senare åren. År 2009 fanns ca 20 000 personbilar, 1000 metandrivna bussar och 400 metandrivna lastbilar registrerade i Sverige. De flesta lastbilarna är renhållningsfordon. Motorn i dessa fordon är en ottomotor dvs. tändstiftsmotor. En sådan motor har lägre verkningsgrad ca 35 % jämfört med 45 % för en dieselmotor.

Det finns teknik där metan användas samtidigt med dieselolja. Tekniken kallas Dual- Fuel alternativt metan- dieselteknik. Dieselbränslet behövs för att tända biogasen i kompressionsmotorn. Verkningsgraden stiger då till i nivå med dieselmotorns. Det går bra att använda såväl gasformig som flytande biogas. Flytande gas är energitätare därmed kan även långtradare få tillräcklig räckvidd. Bränsleblandningen är i bästa fall ca 80 % biogas och 20 % diesel. Långsam tätortstrafik är mindre gynnsam eftersom dieselandelen ökar.



Det finns flera tillverkare som erbjuder tekniken globalt men i inget fall är det fabriksbyggda fordon utan det är fråga om efterkonvertering. Dagens avgasregler är så stränga att konverteringen måste göras i samarbete med motortillverkaren för att den konverterade motorn skall uppfylla avgaskraven.

För fordon som trafikerar bestämda rutter är det enklare och mer kostnadseffektivt att bygga infrastruktur eftersom färre tankställen och gasdepåer behövs. Samtidigt finns för tunga fordon inga enkla effektiviseringsvinster eller elektrifieringsmöjligheter. I dag går denna trafik så gott som uteslutande på dieselloja. Behovet av alternativa drivmedel är därför störst i det segmentet.

Utredningen anser därför att biogasanvändning i fordonssektorn bör premiera användning dels i fordonsflottor och dels tung trafik i tätorter.

#### *Förnybarhetsdirektivets bestämmelser – regeringens vision*

I enlighet med förnybarhetsdirektivet ska alla medlemsstater i EU se till att andelen förnybar energi i transportsektorn uppgår till minst 10 % år 2020. I detta mål räknas också in den elenergi i transportsektorn som kan anses vara förnybar. Förnybar elenergi för detta ändamål räknas också upp med en faktor 2,5 i förhållande till energianvändning av el. I direktivet sägs också att om medlemsstaten tillämpar kvoter för att uppfylla målet ska bidraget från biodrivmedel som produceras från avfall, restprodukter, cellulosa från icke-livsmedel samt material som innehåller både cellulosa och lignin räknas dubbelt jämfört med andra biodrivmedel.

Direktivet innehåller också bestämmelser om s.k. hållbarhetskriterier för förnybara drivmedel. Hållbarhetskriterierna innebär att biodrivmedel i ett livscykelperspektiv måste säkerställa en viss bruttoreduktion av växthusgaser, inte ha produceras på marker som har stort värde för den biologiska mångfalden, inte odlats på mark som innehåller stora mängder organiskt bundet kol eller på torvmarker, samt var förenligt med den gemensamma jordbrukspolitik. Kraven på reduktion av växthusgaser under livscykeln skärps fram till år 2016 då reduktionen måste uppgå till 65 %.

Regeringen har i propositionen *En sammanhållen klimat och energipolitik* angett att som en långsiktig prioritering bör Sverige år 2030 ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen. Visionen behöver förtydligas för att komma till praktisk användning. Energimyndigheten har i rapporten *Handlingsplan för förnybar energi, ER 2010:08*, föreslagit att regeringen klargör begreppet en fossiloberoende fordonsflotta till 2030 och efter vidare utredning överväger vilket sektorsmål för transporter som bör sättas för transportsektorn till 2020. Det står dock klart att visionen både rymmer en förändring av energibärare i fordonsflottan såväl som andra åtgärder, exempelvis en ökad energieffektivisering och en bättre samhällsplanering.

Det finns ett flertal olika förnybara energibärare som kan bidra till att uppfylla EU:s krav och regeringens vision. Energimyndigheten har beslutat om forskningsmedel och demonstrationsprojekt för flera olika tekniker för att producera olika förnybara drivmedel. Dessa drivmedel, exempelvis biometan, dimetyleter, metanol, syntetiskt framställd dieselbränsle (F-T- diesel) och hydrerade växtoljor (HVO), kan ge god nettoreduktion av klimatgaser och har också positiva miljöegenskaper då de används i fordonstrafik.

El som drivmedel i fordon är ett intressant alternativ för att reducera såväl klimatgaser som lokala hälsovådliga emissioner. Det återstår dock mycket utvecklingsarbete innan elbilen kan ersätta bilar med förbränningsmotor. För tunga fordon är elanvändningen ännu mera avlägsen.

Detta gör att fordonseffektivisering tillsammans med biodrivmedel för närvarande är de åtgärder som skulle kunna minska koldioxidutsläppen. Inget enskilt drivmedel har potential att ensamt uppfylla visionen. Orsaker är brist på råvaror och produktionsmetoder. Men också att kostnaden för att framställa alternativa drivmedel är höga jämfört med konventionella drivmedel. Fordon är standardiserade massmarknadsprodukter och Sverige kan inte utan höga merkostnader hålla sig med en unik fordonsflotta. Därför måste olika drivmedel komplettera varandra.

Biogasen gynnas därför av att i andra länder används metan i form av naturgas, vilket gör att sådana fordon finns tillgängliga och kan köras på biogas. En viss minsta marknad för biogas kan säkerställa att det sker en teknisk utveckling för dessa fordon för att möta framtida krav på energieffektivitet.

Förnybarhetsdirektivet och dess krav på biodrivmedlens hållbarhet kommer att forma de framtida drivmedlen i Europa. Kraven på hållbarhet leder till att viss produktion av etanol och rapsmetylester baserade på råvaror inom EU inte kommer att uppfylla hållbarhetskriterierna. Utredningen bedömer att hållbarhetskriterierna, i kombination med en allmän efterfrågan på biodrivmedel, kommer att medföra en ökning av priserna på etanol och rapsmetylester. Dessa biodrivmedel är den vanligaste typen i Europa för att uppfylla förnybarhetsdirektivets krav. Biogas kan ersätta såväl bensin och dieselolja. Genom den framtida prisökningen på alternativ till de konventionella drivmedlen får biogasen ökade konkurrensfördelar.

#### *Genomför förändringar i gällande styrmedel*

Regeringens, men även EU:s, krav på styrmedel är att de ska vara teknikneutrala. Härigenom säkerställs att nya tekniker med samma miljöegenskaper kan konkurrera med varandra. Detta har även varit utgångspunkten för val av styrmedel i Sverige under en lång tid. I kapitel 11 *Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser* görs en mer detaljerad genomgång över de styrmedel som påverkar biogasen.

Via miljöbilsdefinitionen ges ekonomiska fördelar för de som använder personbilar i tjänsten. Förmånen är beroende på vilket drivmedel/energibärare som används. Biogasbilar och elbilar är särskilt gynnade med en reducering av förmånsbeskattningen upp till 16 000 kr per år. Därutöver har registrerade miljöbilar en lägre fordonskatt än konventionella alternativ. De tunga fordonen har enbart styrning via den årliga fordonskatten. Den lägre fordonskatten medges endast om fordonen enbart kan köras på ett förnybart bränsle.

Regelverket om förmånsbeskattning av miljöbilar löper till utgången av 2013 och skall därför ses över. Utredningen anser att vid den kommande översynen är det befogat att föra över en del av subventionerna för biogas från personbilar till tunga fordon. En sådan översyn bör också innefatta nivån på fordonskatten för tunga fordon som har möjlighet att helt eller delvis köra på biogas. Merkostnaden för en lastbil som har metan- dieseltekniken kan uppskattas till ca 300 000 kr. Det kan därför finnas skäl att överväga andra incitament än enbart styrning via fordonskatten. Om en kilometerskatt på tung trafik införs öppnar sig nya möjligheter att premiera fordon som helt eller delvis kan köras på biodrivmedel.

Alla fordon som säljs inom EU måste klara miljöklasskraven, f.n. Euro 5 (1 oktober 2009). För metan- dieselteknik finns dock ingen testmetod framtagen. Alla emissionstester för tunga fordon är utformade för monobränslen, bara diesel, bara etanol etc. Det innebär att lastbilar med metan- dieselteknik måste få dispens av Transportstyrelsen.

För att marknaden skall kunna växa krävs ett typgodkännande som är anpassad för metan- dieselteknik. Ett första steg är att ta fram ett nationellt regelverk i väntan på ett EU-baserat. Trafikverket har drivit frågan inom ramen för EU:s arbete med avgaskrav och frågan har tagits upp i kommunikationen om Euro 5 och 6 för tunga fordon, vilket gör att processen är påbörjad.

### **6.3 Konvertering av traktorer till gasdrift**

Utredningen förslår att transportstyrelsen får i uppdrag att ta fram ett regelsystem som innebär att efterkonvertering av traktorer för drift med biogas blir möjligt.

Transportstyrelsen har gjort en kortare utredning kring möjligheterna för en svensk reglering för efterkonvertering av traktorer till gasdrift (se bilaga 3 *Efterkonvertering av traktorer*).

#### **6.3.1 Transportstyrelsens slutsatser**

Sammanfattningsvis konstaterar Transportstyrelsen att traktorer där motorn byggs om till en ottomotor med gasdrift redan kan godkännas enligt gällande internationella regelverk om en komplettering av nationella föreskrifter genomförs. Eftersom konvertering till ottomotor är omfattande och dessutom ger

jämförelsevis lägre verkningsgrad är det för de flesta traktorer ointressant. Mer intressant är att bygga om traktorer till metan- dieseltekniken. Tekniken saknar ett internationellt regelverk för alla typer av fordon. Traktorer med årsmodeller efter år 2000 som efterkonverteras till metan- dieselteknik kan inte heller få dispens eftersom ett EG-godkännande för sådana traktorer kräver utsläppskrav som inte finns på plats för gasdrift ännu.

Transportstyrelsen konstaterar att det mest effektiva arbetssättet för att ta fram en svensk reglering av traktorer med metan- dieselteknik är att först utarbeta ett internationellt regelverk inom UNECE (United Nation Economic Commission for Europe). För att få fram ett långsiktigt regelverk inom UNECE krävs två och ett halvt till tre års arbetstid.

### 6.3.2 Utredningens ställningstaganden

Utredningen bedömer att jordbrukstraktorer normalt använda i växtodlingen har ett alltför varierat bränsleuttag över året för att på ett bra sätt kunna matchas med den kontinuerliga gasproduktionen från en biogasanläggning på gård. Därtill har växtodlingstraktorn även alltför höga krav på räckvidd i arbetsmoment för att dagens gastraktorteknik ska kunna möta jordbrukets behov.

Däremot finns gårds-, park- och industritraktorer med mer kontinuerlig och jämnare fördelad bränsleförbrukning över året och i arbetspass som inte överstiger 4-5 arbetstimmar (en gastankning). År 2006 fanns det inom effektspannet 37-75 kW och i ålder upp till 10 år ca 15 000 traktorer inom skogs- och jordbruket, ca 3 500 traktorer inom industrin och 5 000 traktorer inom samhällssektorn<sup>21</sup>. Uppskattningsvis finns det även idag omkring 23 000 upp till 10 år gamla traktorer i drift i detta effektspann. Av dessa borde fram till år 2020 finnas åtminstone ca 1 000 traktorer möjliga och intressanta att konvertera till gasdrift.

Med denna potential är det försvarbart att ta fram en reglering för efterkonvertering av traktorer till gasdrift med metan- dieselteknik. Det bedöms som mest strategiskt att Transportstyrelsen fortsätter det internationella arbete inom UNECE som påbörjats under juni 2010<sup>22</sup>. Arbetet med framtagande av en internationell standard för traktorer underlättas genom att ett arbete för konvertering av vägfordon med metan- dieselteknik redan är igång parallellt inom UNECE<sup>23</sup>. Under goda förutsättningar bedöms därför en svensk reglering för metan- dieselkonvertering av traktorer till gasdrift kunna vara klar någon gång under andra halvåret av 2012.

---

<sup>21</sup> Utsläpp från större dieseldrivna arbetsmaskiner - Inventering, kunskapsuppbyggnad och studier om åtgärder och styrmedel, C Wetterberg, R Magnusson, M Lindgren, S Åström, SLU-rapport – miljö, teknik och lantbruk 2007:03, Uppsala.

<sup>22</sup> Per Öhlund, Transportstyrelsen, muntligt. 2010-05-06.

<sup>23</sup> Per Öhlund, Transportstyrelsen, muntligt. 2010-05-06.

## 7 Förutsättningar för biogas

Utredningen betonar vikten av, och förutsätter en fortsatt och utvecklad samverkan mellan biogasens aktörer. Vi anser att sådan samverkan även fortsättningsvis blir mest effektiv om den sker på egna initiativ. Myndighetssamverkan specifikt kring biogasen bör fortsätta.

### 7.1 Biogasens aktörer

Produktion av biogas är en verksamhet som berör och engagerar flera olika sektorer och organ i samhället. På den statliga nivån har Energimyndigheten genom sitt uppdrag att verka för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning, en självklar koppling till biogasen. Energimyndigheten distribuerar också, på regeringens uppdrag, stöd till biogas.

Naturvårdsverket har beröringspunkter genom avfalls- miljö- och kretsloppsfrågorna men även genom stödverksamhet till olika delar av biogaskedjan. Jordbruksverket stärker den gröna sektorn och verkar genom landsbygdsprogrammet för en hållbar utveckling av landsbygden. Produktion av förnybar energi är en viktig del i detta.

Jordbruksverket har från och med juni 2009 ett särskilt stöd för biogas. Jordbruksverket och Naturvårdsverket har båda ansvar för lagstiftning som är viktiga för biogasen. Transportstyrelsen är ytterligare en aktör med intresse av att biogasen utvecklas och används som ett fordonsbränsle.

Rådgivning, handläggning av investeringsstöd och tillståndsgivning är tre funktioner som gör Länsstyrelserna till viktiga biogasaktörer, inte minst för den småskaliga biogasutbyggnaden.

Kommuner har varit den viktigaste aktören för biogasens uppbyggnad och kommer fortsatt att ha en avgörande roll utifrån ansvaret för avfallshantering och vatten- och avloppsrening. Kommuner och landsting har även varit pådrivande aktörer på användarsidan med krav på biogas i t.ex. kollektivtrafikens bussar och renhållningsfordon.

Regional och lokalt finns sammanslutningar som verkar för biogas. Biogas Syd, Biogas Öst är exempel på två bland flera sådana regionala organisationer. Lokalt finns organisationer såsom: Biogas Brålanda, och Biogas Kristianstad. Kunskapsuppbyggnad och spridning av denna kunskap lokalt är ofta en del av dessa organisationers verksamhet. En del tar steget vidare i att projektera och planera för biogas.

Biogasintressenter finns också i form av företag och branschföreningar motsvarande. Bland företagen kan nämnas AGA gas E.ON och Göteborg Energi och Svensk biogas som alla har biogasutvecklingen som en av sina affärsidéer. LRF driver, med stöd av landsbygdsprogramsmedel, Biogasaffärer på gården som är ett rådgivningsprojekt för gårdsbaserade biogasanläggningar. Bland föreningar som har ett intresse för biogasen kan nämnas Hushållningssällskapen, Energigas Sverige, Gröna bilister, Svenskt Vatten och Avfall Sverige.

Samverkan över sektorsgränser och mellan olika aktörer är en förutsättning för en fortsatt utveckling av biogasen. I detta råder ingen konkurrenssituation utan snarare finns vinster med samverkan. Det lokala och regionala perspektivet är värdefullt och viktigt att behålla. Förutsättningar och möjligheter varierar lokalt och regionalt.

Myndighetssamverkan sker idag framförallt kring de olika stödformerna. Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Jordbruksverket ser nyttan och behovet av en fortsatt dialog specifikt kring biogasen. Detta borde bli en naturlig fortsättning av detta gemensamma uppdrag.

## 7.2 Konkurrensen om råvaran

Utredningen konstaterar att det finns en konkurrens om råvaror och att denna konkurrens kan komma att öka.

Huvuddelen av de substrat som kan användas till biogasproduktion har alternativa användningsområden. Avloppsslam och vissa industriavfall är undantag. För dessa substrat finns få andra attraktiva användningsområden som konkurrerar om tillgången. Övrigt avfall kan som regel brännas varvid energiinnehållet kan återvinnas. Biomassa används inom en rad olika områden.

Detta innebär att substraten, givet en existerande marknad, betingar ett pris. Idag finns i huvudsak enbart en marknad för grödor till biogasproduktion. Lantbrukaren som levererar grödor till en röttningsanläggning kräver ett pris som motsvarar alternativvärdet om marken användes till annan produktion.

Utifrån nuvarande förutsättningar betalar renhållningsföretaget en ersättning för att leverera avfall till anläggningar för sopförbränning respektive rötning. Avgiften är enligt uppgifter högre om avfallet lämnas till förbränning än till rötning.

I och med att privata aktörer kan komma att tillåtas konkurrera om insamlingen av avfall ges avfallet ett ekonomiskt värde. Teoretiskt utjämnas priserna både mellan olika kommuner och olika mottagare av avfallet. Men i praktiken kommer den lokala situationen att avgöra. I de fall, där det inom rimligt transportavstånd finns

flera tänkbara mottagare kan priset komma att bestämmas på en marknad. Men i de fall det bara finns en kund sker ingen eller endast marginella prisförändringar.

Däremot kan det uppstå en konkurrens om särskilt attraktiva råvaror mellan olika närliggande biogasanläggningar. En sådan konkurrens, givet att det inte går att vältra över kostnaden på slutkunderna, är en förutsättning för att driva rationaliseringar och effektivitetsförbättringar.

Den 1 oktober 2010 avskaffas den särskilda skatten på förbränning av avfall. Bakgrunden är att SOU 2009:12 bedömt att styreffekten mot ökad materialåtervinning inte blivit den avsedda. Det har från olika håll framförts farhågor över att ett avskaffande av skatten medför att avfallsförbränning i kraftvärmeproduktionen ökar i konkurrenskraft något som negativt skulle påverka möjligheterna att öka rötningen av matavfall.

Det är ett kommunalt ansvar att ta hand om hushållsavfallet på ett miljö- och klimatomfattigt ansvarsfullt sätt men också på ett ekonomiskt försvarbart sätt. Tidigare har utredningen konstaterat, att biologisk behandling med en långt gående material- och energiåtervinning, dvs. rötning i många fall är att föredra. I valet av behandlingsmetod bör därför förutom de rent företagsekonomiska aspekterna även de samhällsekonomiska intäkterna vägas in.

På kort sikt torde den borttagna förbränningsskatten knappast påverka en kommun att byta behandlingsmetod. Utredningen menar att inte heller en återinförd och höjd förbränningsskatt nämnvärt skulle påverka en kommuns val.

### **7.3 Kravet på företagsekonomisk lönsamhet**

Utredningen konstaterar att det är ett kommersiellt ansvar att, på en konkurrensutsatt marknad utifrån de förutsättningar som gäller, skapa lönsamhet i verksamheten.
---

Varje biogasprojekt har mer eller mindre unika förutsättningar för att bli lönsamma. Mest avgörande är tillgången till substrat, substratets egenskaper, möjligheterna till samrötning och tillgången till en lokal marknad. I kapitel 12 *Biogasens värdekedja* görs en så fullständig analys och genomgång som är möjligt av biogasens värdekedja. Analysen baseras på de förutsättningar och villkor som gäller för närvarande.

Landsbygdsbaserade anläggningar har som ytterligare hinder avståndet till en marknad. Större tätortsbaserade anläggningarna kan välja mellan el- och värmeproduktion för egen verksamhet, försäljning till utomstående samt uppgradering och försäljning av gasen som drivmedel. I de mindre landsbygdsbaserade anläggningarna finns ofta inga andra möjligheter än att använda el och värme i den interna verksamheten (försäljning av el till nätet är dock alltid möjlig). Men även här kan finnas lokala omständigheter som ger

tillgång till en marknad. De nu pågående försöken till gårdsgemensamma anläggningar syftar till att inom en småsaklig produktion skapa stordriftsfördelar i distributionen och därmed öka förutsättningarna att finna en bredare marknad för gasen än den som finns i den egna verksamheten. Generellt handlar det om stora investeringar och det måste till unika lokala förutsättningar för att sådana projekt skall bli lönsamma.

En större samrötningsanläggning bör kunna producera rågas till en kostnad av ca 30 öre/(kWh) Försäljningsvärdet av el och värme inklusive elcertifikat bör uppgå till omkring 50 öre/kWh (Det är en stor skillnad i värde om biogasen kan användas för att internt ersätta inköpt energi eller om den måste säljas på marknaden, intern förbrukning ger ett högre värde än om energin säljs externt). Men i större anläggningar kommer det att vara möjligt att med viss lönsamhet gradera upp och sälja biogas som drivmedel. Kostnaden fram till biltanken kan i bästa fall uppgå till ca 80/öre/kWh. För flertalet av de anläggningar som nu är aktuella att bygga torde kostnaden fram till tank i de flesta fall ligga över 100 öre/kWh. Med ett försäljningspris på ungefär 100 öre/kWh är det uppenbart att det är en bättre affär och ett mindre risktagande att välja alternativet kraftvärme.

Lönsamheten både för kraftvärme och drivmedel kan i dessa anläggningar öka om driften optimeras. Lönsamheten i drivmedelsförsäljning kan förbättras om stordriftsfördelar kan utnyttjas i distributionen och försäljning. Totalkostnaden för att leverera biogas i tanken kan, om förutsättningarna är riktigt goda, sänkas till omkring 75 öre/kWh. I de största och mest kostnadseffektiva anläggningarna kan således drivmedelförsäljning bli lika lönsam som kraftvärme. I mindre anläggningar kan på samma sätt en effektivisering och rationalisering förbättra driftsekonomin i både kraftvärme- och drivmedelsförsäljning. Men för lönsam drivmedelsförsäljning i små anläggningar krävs unika förutsättningar

En nödvändig förutsättning för att kunna öka tillgången på drivmedel är därför ett kostnadstryck i varje led som tvingar fram rationaliseringar och effektiviseringar. Det bästa sättet att åstadkomma ett sådant tryck är att biogasen tvingas konkurrera på samma villkor som övrig förnybar energi.

## **7.4 Kravet på samhällsekonomisk lönsamhet**

Utredningen föreslår att nuvarande princip om konkurrensneutralitet fortsatt skall tillämpas
--

En av utgångspunkterna i direktiven är att utredningens förslag sammantaget mest ska bidra samhällsekonomiskt till de redan fastlagda politiska målen. I en sektorsövergripande strategi berörs ett stort antal politiska mål, men de mest väsentliga målen som utredningen koncentrerat sig på är målen för energi-, miljö- och klimatpolitiken, landsbygdspolitiken, transportpolitiken samt tillväxt- och



sysselsättningspolitiken. En genomgång av de viktigaste målen görs i kapitel 13 *Biogasens samhällsvärden*.

Direktivet innebär på denna punkt ett viktigt förtydligande, nämligen om det finns andra samhällsekonomiskt bättre alternativ än en ökad biogasanvändning för att nå de politiska målen så skall dessa alternativ användas i första hand.

#### **7.4.1 Biogas är ett medel - inte ett mål**

Utredningen menar att biogas är ett medel och inte ett mål för energi och klimatpolitiken.

De sammantagna kraven att utredningens förslag skall vara kostnads- och energieffektiva, samt mest samhällsekonomiskt bidra till att nå de uppställda politiska målen, innebär att biogas inte skall ges någon särställning jämfört med andra energislag.

Biogas skall därför inte ses som ett mål i sig utan som ett medel för att uppnå övergripande politiska mål.

Sett mot den bakgrunden är det vare sig lämpligt eller möjligt att formulera ett nationellt mål för vilken storlek biogasproduktionen skall ha vid en viss tidpunkt. Och inte heller hur stor andel biogas bör ha i den totala energibalansen. Biogas skall användas i den utsträckning som den på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt bidrar till att uppnå de överordnade målen.

Biogas från olika substrat och anläggningar bidrar i olika utsträckning till de samhällsliga målen, Utredningen anser därför att det är viktigare att den biogas som har de största nyttorna ökar än att de totala volymerna maximeras.

Som ett alternativ till ett nationellt mål har föreslagits att man skall sätta upp en planeringsram för biogas, i likhet med vindkraft. Det finns emellertid en avgörande skillnad i förutsättningarna mellan biogas och vindkraft. Planeringsramen för vindkraft tillkom för att undanröja de hinder som fanns för att få tillstånd att uppföra vindkraftverk. Planeringsramen hade därför som syfte att få in den lönsamma delen av vindkraftproduktionen genom att underlätta tillståndsprövningsprocessen.

Något sådant skäl finns inte för biogas. Det finns inga egentliga hinder för att få tillstånd för att bygga biogasanläggningar, även om processen kan vara omständlig. En planeringsram för biogas innebär en planeringsekonomi som sannolikt leder till en över- eller en underutbyggnad. I båda fallen med samhällsliga välfärdsluster.

#### 7.4.2 Teknikneutrala styrmedel

Utredningen finner att teknikneutrala styrmedel alltjämnt bör tillämpas.

Givet att biogas är ett bland flera medel för att uppnå övergripande politiska mål skall biogasen konkurrera med andra energislag på likvärdiga villkor. Detta innebär ett fullföljande av en lång tradition inom svensk energipolitik att de styrmedel som tillämpas skall vara teknikneutrala.

I kapitel 11 *Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser* görs en genomgång över nu aktuella styrmedel för biogas. De två viktigaste generella styrmedlen inom energipolitiken är koldioxidskatten och energiskatten. I en strävan efter att öka andelen förnybart inom elproduktionen tillämpas två ytterligare ekonomiska styrmedel: fastighetskatter och systemet med elcertifikat. De fastighetsskatter som belastar kärnkraften och den storskaliga vattenkraften har samma effekt som koldioxidskatten nämligen att öka den förnybara elproduktionens konkurrenskraft. Systemet är ett finansieringsinstrument för att öka tillgången på förnybar kraftproduktion.

Utredningen menar att kravet på teknikneutralitet fortsatt bör gälla och därmed skall även generella styrmedel användas. Genomgången av biogasens lönsamhet ovan visar att det finns möjligheter för biogasen att på likvärdiga villkor konkurrera med annan förnybar energi. Men genomgången visar också att endast mindre delar av den teknisk gripbara potentialen är konkurrenskraftig jämfört med övriga förnybara alternativ.

I den utsträckning dessa åtgärder inte är tillräckliga för att långsiktigt nå de politiska målen är enligt utredningens uppfattning inte lösningen att inrätta ett ytterligare särskilt stöd till biogas utöver de stöd som föreslås i utredningen. Det finns inga tillkommande samhällsnyttor specifikt knutna till biogasen som kan motivera särskilt stöd. I stället bör generella och teknikneutrala styrmedlen användas. I första hand en höjning av koldioxidskatten i andra hand med ett kvotpliktssystem inom transportområdet, utformat efter samma principer som för systemet med elcertifikat.

### 7.5 Beskattningen av naturgas

Utredningen ser inget behov till ytterligare förändringar i skattesystemet.

I uppdraget ingår att utreda eventuella konsekvenser för användningen av biogas när skattelättnaden för naturgas som fordonsbränsle minskar eller tas bort. Den successiva föreslagna höjningen av naturgasskatten i transportsektorn (se kapitel 11 *Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser*) försämrar naturgasens konkurrenskraft gentemot övriga bränslen. Detta medför en fördel för

biogasen, men inte i en utsträckning som får betydelse för investeringsviljan i biogasanläggningar.

I kapitel 12 *Biogasens värdekedja* påvisas att uppfattningen om att distribution i ett befintligt gassystem ger stora ekonomiska fördelar som leder till bättre lönsamhet för aktörerna inte generellt är sann. Tariffen för att transportera biogas är inte satt efter företagets marginalkostnad att transportera gas utan efter andra grunder. Tariffen kan visserligen vara lägre än alternativkostnaden för egen ledning eller flaktransporter. Men det tillkommer ytterligare en aktör utöver nätbolaget, nämligen en distributör som svarar för balanshållning mm. Den sammanlagda kostnaden i form av nätkostnad inkl. distributörens kostnader och vinstmarginal är sådan att det måste bedömas från fall till fall vilken distributionsform som faktiskt ger den lägsta kostnaden.

Sett från den utgångspunkten så kommer knappast naturgasskatten att motverka möjligheterna av att bygga ut biogasen.

Utredningen har även fått synpunkter på hur skatten beräknas och tas ut på naturgas som säljs tillsammans med biogas som fordonsgas i ett naturgasnät. Naturgas använd som fordonbränsle är skattepliktigt. Skatten skall betalas av den som förbrukar bränslet. Däremot utgår ingen skatt för biogas. Regeringen lämnade proposition i frågan under våren 2010 Bättre skattemässiga förutsättningar för biogas samt för landansluten el till fartyg i hamn (Prop. 2009/10:144). Riksdagen beslutade den 5 maj 2010 i enlighet med förslaget, varför det inte finns någon anledning för utredningen att lämna några särskilda synpunkter.

## 7.6 Distribution av biogas

Utredningen ser inga skäl för ett generellt stöd till distribution av biogas. Däremot kan selektiva stöd i vissa fall vara lämpligt.
--

Utredningen vill framhålla att av de ca 1,4 miljard kronor som staten gett i bidrag till olika infrastrukturinvesteringar sammanhängande med biogas har ca 300 mkr. använts för investeringar i distributions- och försäljningsanläggningar av fordonsgas. Stödet innebär att försäljningen av biodrivmedel subventioneras med ungefär 1 kr/l diesel/bensinekvivalent mängd bränsle.

Utredningen konstaterar att i förhållande till den mängd biogas som finns tillgänglig som drivmedel existerar en överkapacitet i distributions anläggningar och tankställen som inte ens efter den ökade tillförsel som utredningen bedömt möjlig kommer att fullt ut kunna utnyttjas. En närmare redovisning över den befintliga strukturen lämnas i kapitel 12 *Biogasens värdekedja*.

I kapitel 6 *Åtgärder för att öka användningen av biogas* lämnades olika förslag för att stärka gasproducenternas ställning genom lättare tillträde till befintliga nät.

Från flertalet företrädare för biindustrin har framförts den åsikten att staten bör ta ansvaret för att bygga upp ett distributionssystem för biogas.

Motivet är att kostnaderna för att bygga upp ett sådant system är så höga att aktörerna inte kan förränta de investeringar som krävs. En grundprincip för konkurrensutsatta marknader är att marknadens aktörer bär sina egna investeringar. Statens uppgift är förvisso att tillhandahålla förutsättningar i form av regelverk m.m. som möjliggör investeringar i kommersiell infrastruktur, men knappast att tillhandahålla den utan ersättning. Exempel är infrastrukturen i form av vägar och järnvägar. Statliga aktörer bygger vägar och järnvägar, men aktörerna dvs. bilisterna och tågoperatörerna finansierar investeringarna och driftskostnaderna via fordonsskatt respektive banavgifter.

Detta är en princip som gäller hela sektorn och inte enbart de vägar eller de järnvägsbanor som annars inte skulle ha byggts. En princip där samhället bekostar infrastrukturen för olönsamma delar inom en konkurrensutsatt sektor innebär att konkurrensneutraliteten sätts ur spel och att resurser allokeras till verksamheter som långsiktigt minskar den ekonomiska tillväxten.

Problemet med den kommersiellt olönsamma infrastrukturen kommer inte att kunna avhjälpas med generella bidrag. Eftersom dessa snarare uppmuntrar till fortsatta överinvesteringar i en infrastruktur som vare sig på kort eller på lång sikt kan bli lönsam.

## **7.7      Strukturrationalisering nödvändig**

Utredningen konstaterar att en intern strukturrationalisering är nödvändig om biogasen skall bli ett konkurrenskraftigt alternativ.
---

Antalet aktörer (totalt ca 20) verksamma inom området distribution och försäljning av biogas är alldeles för många i förhållande till marknadens storlek. Det finns uppenbara stordriftsfördelar både i distributionsledet och i försäljningsledet. Kostnaderna för distribution och försäljning uppgår till mellan 65 till 80 % av försäljningspriset. Detta är en real kostnad som möjligen kan minskas genom teknikutveckling, men en stor del av kostnaden består i kapital- och driftskostnader som hänger samman med en kombination av småskalighet och överkapacitet som redan nu kan minskas genom rationaliseringar och samordning.

En konsolidering i form av en sammanslagning till några få distributörer skulle skapa förutsättningar för en mer rationell och kostnadseffektiv organisation dels genom samutnyttjande av existerande struktur, dels genom lägre overheadkostnader. Särskilt i försäljningsledet är overheadkostnaderna mycket höga. Kostnaderna kan minskas om de slås ut på en större volym. Det är i första hand upp till marknadsaktörerna själva att ta initiativ till och driva en sådan utveckling.

Staten bör inte intervensera i hur verksamheten organiseras. Men genom att tydligt ange att aktörerna själva, på en konkurrensutsatt marknad, är ansvariga för sin lönsamhet och långsiktiga överlevnad underlättas en sådan nödvändig konsolidering. När konsolideringen är genomförd kommer också fordonsgasens konkurrenskraft att stärkas.

## 7.8 Forskning och utveckling

Utredningen anser att den nuvarande forskningsinriktningen i stort är riktig och ändamålsenlig. Men att det på några punkter behövs kompletteringar innefattande tydligare prioriteringar över samhällsintressanta forskningsområden.

Rent generellt gäller att inslaget av tvärvetenskaplighet och systemsammanhållning ytterligare kan behöva uppmuntras.

Med tanke på den stora, men ekonomiskt mindre lönsamma, potentialen i jordbruket bör ökade insatser göras för att utveckla kostnadseffektiv småskalig rötningsteknik.

Ökade insatser bör göras för att finna småskaliga och kostnadseffektiva tekniker inom områdena uppgradering, distribution och försäljning av fordonsgas. Särskild uppmärksamhet bör ägnas åt möjligheterna att rena rötresterna och att använda dem som ett attraktivt näringsämne.

Rötning av alger bör studeras.

Kommersiell biogas framställd genom rötning är en komplicerad verksamhet som berör många vetenskapliga discipliner och tangerar många olika teknikområden. Behovet av tvärvetenskaplighet och systemsammanhållning är därför grundläggande om forsknings- och utvecklingsverksamheten skall kunna leda till kommersiellt applicerbara lösningar. En mer fullständig genomgång av forskningen görs i kapitel 14 *Forskning och utveckling*.

Under senare år har också biogASForskningen blivit allt mer tvärvetenskaplig och systeminriktad. Denna utveckling bör stödjas och i några fall ytterligare förstärkas. Samtidigt är det viktigt att ha en realistisk uppfattning om vilka bidrag som forskningen i närtid kan ge. Några nya områden som, så vitt utredningen kan uppfatta det, står inför genombrott och leda till revolutionerande kommersiella landvinningar finns knappast. I stor utsträckning handlar det om att steg för steg kunna flytta fram positionerna och därmed göra större delar av potentialen tillgänglig för rötning. Det ligger i sakens natur att det inte är möjligt att bedöma i vilken takt olika forskningsresultat kan komma att kommersialiseras.

### **7.8.1 Optimering**

Det handlar om fortsatt optimering av driftsprocesser, insamling och bearbetning av substrat, tekniker för att garantera rötresternas ofarlighet och kvalitet och tekniker för att distribuera biogas mer kostnadseffektivt än för närvarande.

Ett generellt konstaterande från utredningen är att om jordbrukets substrat, såväl stallgödsel som grödor för biogasproduktion skall kunna utnyttjas bättre än vad som följer av nuvarande förutsättningar krävs en ökad inriktning på att få fram tekniker anpassade för mer småskalig rötning än vad som gäller idag. Detta är ett område som måste ges ökad prioritet.

### **7.8.2 Rening av rötrest**

Ett avgörande område för att både öka förutsättningarna till att sänka kostnader och öka volymerna är bättre och mer kostnadseffektiva metoder för att rena rötrest och då inte bara från tungmetaller utan även från olika organiska föroreningar som hänger samman med kemikalie- och läkemedelsanvändning. Den fulla kapaciteten i avloppsreningsverken kan inte utnyttjas med mindre än att rötresterna är garanterat ofarliga. På samma sätt finns betydande substratströmmar i cellulosaindustrin som skulle kunna användas bättre om det också fanns effektivare reningsmetoder. Även detta utgör områden som måste ges ökad prioritet i framtiden.

### **7.8.3 Nya substrat**

Under utredningens gång har framkommit två nya substratströmmar som kan bli av intresse för framtida rötning. Den ena utgörs av alger och den andra av olika returfibrer i pappersmassframställningen. Det finns knappast något kommersiellt intresse vare sig att forska över möjligheterna och lämpligheten med att röta alger och därmed finns knappast något intresse av att utveckla teknik för att möjliggöra sådan rötning. Den grundläggande frågan är om det finns något samhällsintresse av att röta alger. Detta är en komplicerad marinbiologisk forskningsuppgift som först måste studeras. Därefter måste de rent tekniska möjligheterna med att röta alger utredas och inte minst hur rötresten kan hanteras. Om rötning därefter kan bli aktuell förutsätter också att det finns kostnadseffektiva system både för rötning och för hantering av alger i samband med insamling och transport. Alger är exempel på ett nytt tvärvetenskapligt systeminriktat forskningsområde med ett samhälleligt intresse av att forskning inleds.

Vad gäller massaindustrins olika avfallsströmmar däremot är det i första hand en industriell uppgift att utveckla teknik för detta om det finns något företagsekonomisk lönsamhet i en sådan hantering. Den stora kostnaden kommer, om utredningen har förstått det rätt, att uppstå för att rena rötresten från tungmetaller. Stora Enso har bedrivit viss försöksverksamhet med sådan biogasframställning och planerar för en fullskaleanläggning i Nymölla. Det finns all anledning att följa och utvärdera de resultat som nås i fall den planerade

#### 7.8.4 Avgränsningen mellan samhälls- och aktörsansvaret

Rollfördelningen mellan staten och aktörerna är otydlig. Aktörerna söker driva över så mycket som möjligt av ansvaret på staten.

Rent generellt gäller att fortsatt teknikutveckling krävs för insamling av substrat och för distribution av biogas. Här finns ett avvägningsproblem mellan vad som är aktörernas kommersiella ansvar och vad som kan sägas vara en samhällelig uppgift.

Tekniken med att förvätska gas genom kylning, s.k. Cryo- teknik, är inte ny och får därför inget utvecklingsstöd. Den teknikanpassning som krävs för att kunna tillämpa tekniken bedöms vara ett kommersiellt ansvar för aktörerna. Några fältförsök med tekniken har också påbörjats, bl.a. i Lidköping och i Sundsvall.

Samma sak har gällt för tekniken med de s.k. flaktransporterna, d.v.s. det system av sammankopplade gasflaskor som används för att distribuera fordonsgas där gasledning saknas. Vidareutvecklingen av denna teknik, bland annat genom att använda olika kompositmaterial i syfte att få ned vikten har i huvudsak finansierats av aktörerna själva. Såväl Cryo- tekniken som tekniken med flaktransporter har troligen potential att medverka till att distributionskostnaderna på sikt kan hållas nere.

### 7.9 Tillväxt i den gröna industrisektorn

Biogas leder till ökad tillväxt i den gröna industrisektorn. Men varje satsning på inhemsk förnybar energi leder till tillväxt i den gröna sektorn.

En ökad tillväxt av gröna internationellt konkurrenskraftiga industrier är ett politiskt delmål inom näringspolitiken. I kapitel 13 *Biogasens samhällsvärden* lämnas en redovisning och görs en analys över den svenska biogasindustrin och dess internationella konkurrensförmåga. Ur redovisningen framgår dels att det finns ett betydande antal svenska företag som är etablerade även internationellt, dels att den potentiella exportmarknaden är mycket stor. Men även att, om svenska företag hittills varit framgångsrika, behoven och inriktningen av den potentiellt mycket stora biogasmarknaden i länder som Kina och Indien är inriktade mot sina lokala förutsättningar.

De industrier som är inriktade mot dessa marknader kommer att möta en allt hårdare konkurrens. Det är inte uppenbart att utvecklingen på den svenska biogasmarknaden svarar mot deras utvecklingsbehov.

Det är därför inte självklart att en ökad satsning på att bygga ut den svenska produktionen automatiskt förstärker industrins exportmöjligheter.

Även om det är viktigt att understödja svensk exportindustri, inte minst inom framväxande nya områden, är det inte givet att en utbyggnad av den inhemska marknaden ger sådana effekter som gör svenska leverantörer mer konkurrenskraftiga på de stora tillväxtmarknaderna. Exportindustrin bör därför stödjas på annat sätt än genom inhemska order och eventuella inhemska utvecklingsuppdrag som inte är direkt motiverade av inhemska behov.

## 7.10 Den internationella utvecklingen

Utredningen konstaterar att det internationella intresset för biogas ökar, men de flesta väljer bort biogas som drivmedel.

En utförligare redovisning lämnas i bilaga 5 *Biogas en internationell utblick*

Inom EU är Tyskland och Storbritannien de överlägset största biogasproducenterna som tillsammans står för 70 % av den totala produktionen, som år 2008 uppgick till 88 TWh. Räknat i produktion per capita intar fortfarande Tyskland tätpositionen med Österrike och Storbritannien på andra respektive tredje plats. Men det finns en intressant strukturell skillnad. I Tyskland kommer 80 % av biogasen ur substrat från jordbruket och i Storbritannien 90 % från deponier. Storbritannien har inte förbud mot deponering av organiskt och brännbart avfall. I Sverige kommer huvuddelen från avloppsslam och resten i huvudsak från olika former av organiskt avfall .

Skillnaderna avspeglar olika förhållanden i stödsystemen. I det generösa tyska systemet med "feed in -tariffer" ges i extremfallet en ersättning på upp till 10 kr per producerad kWh el från biomassa. Ett sådant system gör det mycket lönsamt att producera biogas ur grödor för biogasproduktion.

Den producerade biogasen används framförallt till elproduktion, även om allt mer biogas injiceras i naturgasnäten och används för att ersätta importerad naturgas (främst Tyskland). Över 40 % av alla uppgraderingsanläggningar för biogas fanns år 2009 i Sverige. Samtidigt är den svenska andelen i den totala biogasproduktionen ca 1,5 %.

Intresset för att använda biogas som drivmedel är svagt utanför Sverige. Detta kan synas märkligt eftersom naturgasnäten ofta är fullt utbyggda och det finns en infrastruktur i form av naturgasmackar och naturgasfordon. Inte minst i länder som Tyskland och Italien.



Orsaken förefaller främst vara kostnadsskäl. Även i länder med tillgång till en väl utbyggd infrastruktur för distribution av gas och försäljning av naturgas som fordonsbränsle ser det inte ekonomiskt försvarbart att marknadsföra biogas så länge samma klimat- och miljönyttor kan åstadkommas till lägre kostnader genom el- och värmeproduktion.



## 8 Hinder för biogasens utveckling

### 8.1 Inledande beskrivning

I uppdraget ingår att identifiera olika hinder för biogasen och föreslå åtgärder för att undanröja dessa hinder. Utredningen utgår från att med undanröja hinder avses att sådana hinder som försvårar eller förhindrar ett samhällseffektivt utnyttjande av biogasen skall undanröjas.

Som ett led att tidigt fånga upp aktörernas syn på hinder anordnades en särskild hearing, och i anslutning till denna inbjöds alla aktörer att även komma med skriftligt underlag. Denna probleminventering har sedan prövats under utredningens arbete och kompletterats med de ytterligare hinder som utredningen har uppfattat.

Det ligger i sakens natur att hinder och kanske framförallt åtgärder för att undanröja hinder formuleras och värderas olika beroende på vilken roll förslagsställaren har. Många av de inkomna förslagen till lösningar har antingen varit mycket projektspecifika eller inriktade mot att lösa det kortsiktiga lönsamhetsproblemet. Utredningen har valt en mer generell och långsiktig ansats.

I praktiken kan alla hindren, oavsett om de inlämnats av aktörerna eller identifierats av utredningen, sammanfattas under rubriken *Marknadshinder*. Utan en lönsam och konkurrenskraftig biogasproduktion kommer inga investeringar och ingen fortsatt utveckling till stånd.

Hindren kan beskrivas och sorteras under olika rubriker som marknadshinder, tekniska hinder, institutionella hinder, organisatoriska hinder, kunskaphinder eller politiska hinder. De olika hindren samverkar med och påverkar varandra varför det inte är helt självklart hur de skall kategoriseras.

Huvudinriktningen är att skapa förutsättningar för att biogas långsiktigt skall bli ett konkurrenskraftigt och uthålligt alternativ och komplement till nuvarande energislag oberoende av om de är fossila eller förnybara. För att förstå och kunna undanröja hindren på ett sätt som leder till mer avgörande och långsiktiga förbättringar måste de angripas i ett systemperspektiv. Många gånger visar det sig att det som sågs som grundproblemet i själva verket bara är en följd effekt av andra problem. Utredningen ger nedan två exempel på sådana systemperspektiv. Det ena hämtat från avloppshanteringen och det andra från tankarna på gemensamägda gårdsrötningsanläggningar.

I avloppsreningsverken finns en outnyttjad rötningskapacitet som skulle kunna utnyttjas och därmed inte bara ge tillgång till mer biogas utan även billigare biogas. En bland flera anledningar till att denna överkapacitet inte utnyttjas är

lagen om allmänna vattentjänster (2006:412) som begränsar avloppsreningsverkens handlingsfrihet. Enkelt uttryckt tillåter inte lagen sidoverksamheter som negativt kan påverka kundkollektivets taxor. Ett sätt för avloppsreningsverken att lösa detta problem är att som Stockholm vatten eftersträvar teckna ett samarbetsavtal med en utomstående intressent som övertar det ekonomiska ansvaret för förädlingen av rötgasen. Detta löser det juridiska problemet. Men fortfarande kvarstår att om ett avloppsreningsverk vill öka effektiviteten och produktiviteten i verksamheten genom att tillföra andra substrat, är det inte säkert att rötslammet kan godkännas för spridning på åkermark. Kan inte rötresten användas förfelas tanken om kretsloppet och vinsterna går förlorade. Det krävs därför också en teknisk utveckling som möjliggör att rötresterna kan renas från skadliga ämnen. Men även när rötresten har renats från skadliga ämnen återstår att finna metoder som gör att rötrestens goda egenskaper kan utnyttjas och slutligen krävs att marknaden, dvs. lantbrukarna är villiga att betala för att låta rötresten ersätta mineralgödsel. Slutligen krävs att det finns en marknad för att avsätta biogasen. Antingen genom att volymen är stor nog för att kunna uppgraderas till fordonsgas eller att den i konkurrens kan säljas via befintliga gas- eller fjärrvärmenät. För att få till stånd en ökad rötning i avloppsreningsverk krävs således en rad åtgärder som samtidigt undanröjer olika hinder.

Ett annat exempel är gårdsgemensamma rötningsanläggningar. Det första problemet som uppstår är finansieringen av en sådan anläggning. Eftersom finansmarknaden betraktar den som ett riskprojekt krävs antingen en stor andel egenfinansiering eller att delägarna ställer säkerhet i form av in-teckningar i sina egna gårdar. Alla potentiellt intresserade lantbrukare har inte ett sådant oin-tecknat utrymme, men även om de har det kan en sådan lösning verka kraftigt återhållande. Risken för varje enskild är att någon av de övriga delägarna av olika anledningar lämnar projektet. Återstående delägare riskerar i värsta fall inte bara att förlora sin andel i rötningsanläggningen utan även sina gårdar.

Lösningen är knappast att staten går in och tar över den finansiella risken. Detta kan inte vara statens uppgift, utan statens uppgift är att skapa förutsättningar för att investeringarna kan finansieras på normala lånevillkor, dvs. långivarna kan värdera anläggningen till ett marknadsvärde som täcker anskaffningskostnaden.

En lösning som framförts är att befria sådana anläggningar från kravet på hygienisering. Detta skulle visserligen sänka kostnaden något. Men det grundläggande problemet enligt utredningens uppfattning ligger i marknadsvärdet på biogasen. Det är närmast omöjligt, givet den lokala tillgången på stallgödsel, att bygga stora anläggningar med tillräckligt låga driftskostnader för att kunna sälja biogasen som drivmedel. Samtidigt kommer större anläggningar att producera så mycket gas att det också är svårt att kunna utnyttja värmeunderlaget.

Om utredningens förslag hör-sammars om stöd till rötning av gödsel och vall tillsammans med de förslag som läggs om bättre anslutningsvillkor till olika ledningar underlättas investeringar både för enskilda gårdsanläggningar och även

## 8.2 Marknadshinder

Biogasproduktion kännetecknas av låg lönsamhet. Den bristande lönsamheten hänger samman med de höga kostnaderna för att samla in substraten, omvandla dem till rågas som sedan uppgraderas till fordonskvalitet för distribution och försäljning. En ytterligare omständighet är svårigheterna att få en avsättning för rötresterna. Den svaga lönsamheten försvårar i sin tur möjligheterna att få finansiering till investeringar. Marknadshindren är utan tvekan mest avgörande för möjligheterna att expandera biogasproduktionen. **Utan en kommersiell lönsam hantering i varje led finns inga förutsättningar för investeringar.**

Huvuddelen av dessa hinder kräver en kombination av regelförändringar, teknisk utveckling, organisatoriska grepp eller kunskaps- och erfarenhetsåterföring. De åtgärder som behöver vidtas för att undanröja hinder och för att öka lönsamheten beskrivs därför under dessa rubriker.

Det specifika hindret som återstår efter denna utsortering är de begränsningar som ligger i principen förorenaren betalar. Denna princip kan användas för att internalisera samhällsnyttorna genom att låta avfallsproducenterna stå för mellanskillnaden mellan marknadsvärde och samhällsvärdet. Denna princip går emellertid inte att tillämpa för jordbruket som är den största avfallsproducenten i Sverige. Hälften av den rötbara avfallsfraktionen återfinns inom jordbruket. Mest angeläget är att minska metanavgångarna från stallgödsel. Därför föreslås det särskilda stödet för rötning av stallgödsel men även att nuvarande miljöersättning för vallodling skall kunna ges till biogasproduktion .

Tabell 2 visar effekter och föreslagna åtgärder kring marknadshinder för biogas som har identifierats vid hearing med branschen.

**Tabell 2 Av aktörerna identifierade marknadshinder utredningens förslag på åtgärder.**

<b>Hinder</b>	<b>Effekt</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
Bristande lönsamhet för biogasproduktion	Låg konkurrenskraft	Förslag lämnas för att öka marknadsvärdet på rötresterna samt miljöersättning för vallodling. Samtidigt lämnas förslag till åtgärder att minska kostnaderna med biogas för att skapa förutsättningar för lönsamhet genom teknikutveckling. Förslag lämnas i kap 5.3.1 och 5.4
Kortsiktiga stöd och oklara villkor för investeringsstödet för gastankställen och förmånsvärdet för tjänstebilar	Risker med investeringar	Se kap 5,6,7 och 12
Finansinstituterna saknar underlag för att bedöma biogasanläggningar	Svårt att få lån	Finansieringsvårigheterna hänger samman med lönsamheten, svag lönsamhet stor risk och svårt att få lån. Lösningen är att skapa förutsättningar för lönsam produktion.
Problem med kostnader och hantering av insamling av organiskt hushållsavfall	Alltför låg andel av hushållens organiska avfall går idag till rötning. Detta innebär en outnyttjad potential	Se kap 5. Kommunerna har en viktig roll här.
Investeringsstödet inom Landsbygdsprogrammet kan (enligt de minimis-reglerna) endast dela ut 1,8 miljoner kr per företag.	På grund av skalfördelar måste biogasanläggningar på gårdar oftast upp i en nivå över 6 miljoner så att 1,8 miljoner kr inte längre motsvarar 30 % och därmed endast är möjligt för anläggningar inom ett relativt smalt spann att klara lönsamheten.	I dagsläget är kunskapen om hindrets storlek inte fullständig. Jordbruksverket bevakar utvecklingen och utvärderar kontinuerligt effekten av investeringsstödet.
Biogasen får inte ersättning för hela sin klimatnytta	Nyttan från minskade metanutsläpp, biogödsel som ersätter handelsgödsel etc. bör ersättas	Se kap 5.3.1 och 5.4. Metanreduceringsstöd för rötning av gödsel och miljöersättning av vall.
Brist på gasledning, uppgraderingsanläggningar och tankställen	Då det är dyrt att bygga ut gasledningar är det trögt med utbyggnad av dessa system och effekten blir att det är svårt att distribuera och göra biogasen tillgänglig. En förutsättning för ökad biogas som drivmedel är en fungerande distribution.	Bristen hänger samman med lönsamheten och de relativt små volymerna uppgraderad biogas. Därför föreslår utredningen inget generellt stöd till just uppgradering och distribution. Se kap 7 och 12

### 8.3 Institutionella och administrativa hinder

På den svenska energimarknaden finns inga legala hinder för nya aktörer vare sig inom producent- eller försäljningsledet. Emellertid finns i praktiken ett stort antal hinder som försvårar etablering för såväl investeringar i nya biogasanläggningar som för nya aktörer.

Tillstånd för anläggningar krävs enligt ett antal regleringar. Kraven på anläggningarna och på deras drift kan säkert för mindre anläggningar upplevas som överdrivna. Det kan finnas möjligheter till förenklingar. Underlag som pekar på att kraven är för hårt ställda finns dock inte. Handläggningstiderna kan variera, men det förefaller som de blivit kortare och att handläggningen generellt går snabbare i de län som haft att hantera flest ansökningar.

Men därutöver finns institutionella hinder, t.ex. det regelsystem som reglerar möjligheterna att leverera biogas på ett gasnät, men även reglerna för att leverera el och värme till ett elnät respektive fjärrvärmenät. Slutligen saknaden av regler för drift och investeringar i icke koncessionspliktiga gasnät. Ingen av dessa frågor har avgörande betydelse, men bättre och för operatörerna mer förmånliga villkor skulle underlätta och innebära icke obetydligt förbättrade ekonomiska villkor. Inte minst värdet i en reglerad tillgång till en marknad skulle ta bort en del av de osäkerheter som både investerare och finansiärer idag ställs inför.

Den nya konkurrenslagen som förhindrar korssubventioner av kommunala affärsdrivande verksamheter kan komma, beroende på hur lagen tolkas och tillämpas, att fungera som ett hinder för kommunalt engagemang i biogasproduktion. På samma sätt kan även vattentjänstlagen (2006:412) fungera som ett hinder för en utökad biogasproduktion med samrötning i avloppsreningsverk. Utredningen vill som alternativ till en lagändring peka på den möjlighet som finns både för avloppsreningsverk och för kommunerna i övrigt att överlåta verksamheten till andra ägare som har en friare ställning att bygga ut anläggningarna och därmed utnyttja de stordriftsfördelar som finns i samrötning. Lagen behöver därför inte bli en hämsko, utan kan lika väl verka som en katalysator för fortsatt utveckling.

Reglerna för samrötning av och för transport av avfall samt för spridning av rötrester upplevs som onödigt krångliga och kostnadskrävande. Dessa är samtliga exempel på där regler till skydd för tredje person kan försvåra för biogas. Utredningen kan omöjligen ta ställning till och lämna konkreta förslag till åtgärder. Det bör vara en uppgift för varje myndighet med ansvar för tillämpning och tillsyn över regelsystemet att själva ta initiativ till att se över och vid behov anpassa regelsystemet efter de krav som är rimliga att ställa.

Tabell 3 visar de hinder som är identifierade som institutionella hinder, vilka effekter dessa hinder förväntas ge samt förslag på åtgärder som tagits fram och en hänvisning om var man kan läsa mer om detta. Samtliga hinder är sådana som

branschen har identifierat vid de två hearing som har hållits under uppdragets gång.

**Tabell 3 Av aktörerna identifierade hinder av institutionell karaktär och utredningens förslag på åtgärder.**

<b>Hinder</b>	<b>Effekt</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
<b><i>Tillståndsansökan</i></b>		
Flera offentliga instanser gör prövningar av biogasanläggningar [kommun (brandfarliga gaser), Lst (miljöprövning), Jordbruksverket (abp)] och kräver i många fall motsvarande uppgifter.	Biogasproducenten måste vända sig till många myndigheter.	Se vidare text ovan De samverkansorgan som vuxit fram inom branschen innebär även ett stöd
Långa handläggningstider för miljötillstånd hos åtminstone vissa Länsstyrelser	Särskilt små biogasanläggningar drabbas av långa ledtider.	Utredningen konstaterar att det är stor variation och att handläggningstiderna minskat vid de länsstyrelser med mest erfarenhet av biogas. Med erfarenhetsutbyte kan detta åstadkommas hos fler Lst.
Abp-lagstiftningens krav på hygienisering m.m. vid rötning av gödsel från flera gårdar	Fördyrar projekt med röttningsanläggningar med gödsel från flera gårdar	Se kap 11.6. Jordbruksverket jobbar vidare med att förtydliga tolkningen av lagstiftningen.
Nivån för tillståndspliktig anläggning, med gasproduktion > 150 000 m <sup>3</sup> brännbar gas /år anses för lågt satt. Det är även otydligt om nivån anger metaninnehåll eller hela gasvolymen. (B-anl. FMH 1998:899)	Otydlighet i definitionen av gränsen innebär osäkerhet och för lågt vald gräns för B-anläggning innebär ett merarbete för sökanden.	I dagsläget är kunskapen om hindrets storlek inte fullständig. Om behov finns är det möjligt att finjustera nivån via beslut från Miljödepartementet.
<b><i>Konkurrenslagstiftning</i></b>		
Den nya konkurrenslagen förhindrar korssubventioner av kommunala affärsdrivande verksamheter och kan fungera som ett hinder för kommunalt engagemang i biogasproduktion.	Lagen begränsar kommunala aktörers möjligheter till investeringar i sidoverksamheter, vilket kan innebära att de inte är drivna att optimera röttningsprocessen eller att göra investeringar.	Den nya konkurrenslagen medför vissa restriktioner som kan få betydelse för kommunernas investeringsvilja. Men det skapar utrymme för privata aktörer. I Kap 7 och 12 förs en diskussion om detta.



Hinder	Effekt	Åtgärdsförslag
Traktorer till gasdrift		
Försvårande lagstiftning för konvertering av traktorer till gasdrift	Brist på traktorer för gastdrift och försvårande lagstiftning för konvertering av fordon till biogasdrift.	Se Kap 6.3 Utredningen förslår att transportstyrelsen får i uppdrag att ta fram ett regelsystem som innebär att efterkonvertering av traktorer för drift med biogas blir möjligt.
<i>Distribution/infrastruktur</i>		
Regler för tillträde till el-, gas- och fjärrvärmenät saknas eller är inte anpassade för biogas	Skapar instängningseffekter, osäkerheter m.m.	Se kap 6.
Oförmånliga villkor för anslutning till elnät	Inför nettomätning av el	Se kap 6.

## 8.4 Tekniska hinder

Vid sidan om och sammanflätat med marknadshindren är antagligen de rent tekniska hindren avgörande för biogasen. Teknik ses här i en vid bemärkelse och innefattar även de mikrobiologiska processerna som är grunden för biogasframställning.

Tekniken sätter skarpa gränser för hur mycket av de befintliga potentialerna som i praktiken kan utnyttjas. Det behövs fortsatt forskning och utveckling kring hur t.ex. växtodlingsrester kan rötas med ett mer tillfredställande ekonomiskt resultat.

Betydande volymer avloppsslam från pappers- och massaindustrin skulle kunna omvandlas till biogas, men teknik för att göra detta ekonomiskt konkurrenskraftigt saknas ännu. Förslag finns om att röta havsalger. I en framtid kan detta kanske bli möjligt och försvarbart, men det krävs stora insatser för att utveckla en sådan teknik. Skall jordbrukets potential i form av gödsel och grödor för biogasproduktion kunna utnyttjas krävs också ett omfattande och målinriktat utvecklingsarbete. En utveckling av dessa tekniker till en kommersiell möjlig lösning kräver en hög grad av tvärvetenskaplig kompetens och ett långt drivet sammanhållet systemtänkande. Det kommer att bli en utmaning att kunna utforma lämpliga forskningsmiljöer för detta.

Utredningen lämnar i kapitel 14 *Forskning och utveckling* en redovisning över hittillsvarande forsknings- och utvecklingsverksamhet. En generell slutsats, vid sidan om konstaterandet ovan om tvärvetenskaplighet och systemsammanhållning, är att även ökad uppmärksamhet måste ges till att finna

kostnadseffektiva lösningar för småskalig biogasproduktion men även för uppgradering och distribution av småskaligt framställd biogas.

I utredningen har identifierats behov av teknisk utveckling inom en rad områden. Utöver en mer småskalig teknik för att bättre kunna utnyttja lantbrukets stora potential, behövs fortsatt teknikutveckling för att bättre kunna optimera driftsprocesser. Det behövs bättre teknik för att kunna minska kostnaderna för uppgradering, distribution och försäljning av drivmedel. Det behövs bättre teknik för att rena rötslam från skadliga ämnen osv.

I de ovan skisserade förslagen, som mer detaljerat redovisas under de olika sakkapitlen, lämnas dels konkreta förslag till åtgärder, dels mer översiktliga förslag till prioriteringar och rollfördelning. Men även om detaljeringsgraden skiftar bör förslagen ge en tillräcklig vägledning för att kunna rikta in den fortsatta utvecklingen både hos myndigheter och hos forskningsinstitutioner. Men i tillägg till detta behövs någon form av mer institutionaliserad samverkan mellan aktörerna och de offentliga institutionerna med ansvar för teknikutveckling. Detta för att kunna göra gemensamma prioriteringar och bättre klargöra rollfördelningen.

Tabell 4 visar hinder, effekter och förslag på åtgärder för de tekniska hinder som har identifierats vid hearing med branschen.

**Tabell 4 Av aktörerna identifierade hinder av teknisk karaktär och utredningens förslag på åtgärder.**

<b>Hinder</b>	<b>Effekt</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
Inte optimal process vid rötning och förbehandling	Idag kan inte råvaran utnyttjas fullt ut i befintliga anläggningar. Det finns troligen en stor potential att öka produktionen i dessa.	Det finns ett behov av forskning och kunskapsuppbyggnad. Se diskussioner i kap 6.
Problem med avsättning av rötresterna på grund av kemikalie- /läkemedelsrest- och tungmetallinnehåll	Växtnäring återförs inte till jordbruket. Eventuellt kan biogasprojekt utebli till följd av kvittblivningsproblemen	Kap 5. diskuterar problemet och tar upp åtgärdsförslag för att minska föroreningsgraden i rötresterna. Kartläggning av rötrestens kvalitet bör göras och även forskning vid behov. Kap 3. nämner förslag om ökad forskning och utveckling samt utredning kring möjligheten att beskatta mineralgödsel.
Hantering och distribution av rötresterna. Biogödsel har hög vattenhalt och är kostsamt att transportera		Det finns ett behov av forskning och kunskapsuppbyggnad. Se diskussioner i kap 5.1

## 8.5 Organisatoriska hinder

Biogas är en lokal resurs som i första hand produceras och används lokalt. Detta medför att aktörerna oftast är lokala. I den utsträckning biogasen används som fordonsdrivmedel krävs en omfattande logistikhantering och administration m.m., som innehåller tydliga stordriftsfördelar. Ofta, men inte alltid, bedrivs verksamheten i en vertikal organisation som omfattar alla led från produktion till försäljning. Det stora antalet aktörer verksamma inom området distribution och försäljning (ett tjugotal på en marknad som energimässigt svarar mot två tankbilar med diesel) leder till onödigt höga enhetskostnader. Systemkostnaderna för att utveckla och införa system för försäljning, betalning, redovisning och skatteredovisning är i princip lika stora oavsett hur stor verksamheten är. Infrastrukturen för distribution är svår att utnyttja effektivt om man har en liten verksamhet osv. Ett stort hinder som framförts är bristen på infrastruktur för uppgradering, distribution och försäljning av biogas som fordonsgas. En vanlig uppfattning är att det är en statlig angelägenhet att tillhandahålla en sådan infrastruktur.

Utredningen menar för att hindren i form av bristande infrastruktur i allt väsentligt är ett organisatoriskt hinder vars lösning aktörerna har ansvar att lösa och inte staten. Utredningens motiv och resonemang utvecklas närmare i kapitel 7.7 *Strukturrationalisering nödvändig* och 7.8.4 *Avgränsning mellan samhälls- och aktörsansvaret*.

Skall biogas i ökad utsträckning kunna utnyttjas som drivmedel måste potentialen till effektiviseringar som finns i distribution och försäljning utnyttjas bättre. Detta är ett ansvar för marknadens aktörer.

Ett rent allmänt hinder är att roll- och ansvarsfördelningen mellan staten, och aktörerna är inte definierad tillräckligt väl. Utredningen menar att statens uppgift är att tillhandahålla ett regelsystem som gör att biogasen kan konkurrera på likvärdiga villkor. Det är aktörernas ansvar att utveckla marknaden och att försörja den med biogas. Staten har ett ansvar för grundläggande teknikutveckling. Men det är aktörerna själva som har ansvaret för att kommersiellt vidareutveckla och förfina tekniken.

## 8.6 Kunskap och kompetenshinder

Det har skett en snabb kunskapsuppbyggnad både inom den akademiska världen och bland aktörerna. Det finns flera och mycket aktiva regionala samverkansorgan för biogasintressena, som bygger upp kunskap och sprider dessa vidare inom sina regioner. Branschföreningar, främst Energigas Sverige och LRF, även Avfall Sverige och Svenskt vatten tillsammans med kommunförbundet gör inom sina ansvarsområden viktiga insatser. Även myndigheterna har ett ansvar för kunskapsöverföring. Inom Jordbruksverket finns ett särskilt program för kunskapsspridning. Inom Jordbruksverket finns särskilda pengar för kompetensutveckling inom landsbygdsprogrammet.

På det hela taget fungerar detta väl. Men på några områden behövs mer av kraftsamling. Ett sådant område gäller rötresthanteringen. Rötresterna är centrala både för att kunna utnyttja synergieffekterna och för att få en bättre lönsamhet. Avgörande är därför att leverantörerna av rötresterna kan garantera att den är ofarlig. Men också att jordbrukarna inte bara är medvetna om rötrestens ekonomiska värde utan också hur man på bästa sätt använder den. Här finns ett område där en samordnad kunskaps- och kompetensspridning kan medverka till förbättrad lönsamhet och därmed stimulera till fortsatta investeringar. I tabellen nedan visas de kunskaps hinder som aktörerna har identifierat.

**Tabell 5 Av aktörerna identifierade kunskaps hinder och utredningens förslag på åtgärder.**

<b>Hinder</b>	<b>Effekt</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
Det finns en kunskapsbrist om teknik och ekonomi vid användning av växtodlingsrester, energigrödor och andra nya substrat		Kap 4. Såväl teknikutveckling som information och utbildning inom detta område behöver förstärkas

## **8.7 Politiska hinder**

Politiska mål och styrmedel kan också i sig utgöra hinder om målen är olämpligt utformade. Idag är målet att 10 % av drivmedlen ska vara förnybara till 2020, men det finns också en vision om en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030. Utredningen anser att inom denna vision bör också en långsiktig ambition att stärka generella styrmedel för förnybara drivmedel fastställas. Detta skulle stimulera även biogas. Även kvotpliktsystemet som är ett styrmedel för att gynna förnybara bränslen har under arbetets gång från många håll utpekats som ett hinder.

Utredningen menar dock att det är ett teknikneutralt och lämpligt styrmedel om avsikten är att till lägsta samhällsekonomiska kostnad öka andelen förnybara drivmedel.

De ekonomiska incitamenten för att använda rötresten istället för mineralgödsel är idag inte tillräckligt starka.

Även skattelagstiftningen i övrigt kan utgöra hinder, i och med de förslag som lämnats genom prop 2009/10:144 samt i promemorian: Upplagshavare för flygfotogen på flyplats samt kompletterande bestämmelser om skattefrihet för biogas, har inte utredningen funnit att skattelagstiftningen skulle försvåra för biogasen.

Det finns en motsättning mellan målen att öka biogasproduktion och samtidigt minska mängden avfall. Utifrån från de övergripande politiska målen måste dock målet om att minska avfallsmängderna väga tyngre än att öka framställningen av biogas.

Tabell 6 visar förslag på åtgärder som har identifierats vid hearing med branschen.

**Tabell 6 Av aktörerna identifierade hinder av politisk karaktär och utredningens förslag på åtgärder.**

<b>Hinder</b>	<b>Effekt</b>	<b>Åtgärd</b>
Det nationella målet om 10 % förnybara drivmedel till 2020 är inte tillräckligt ambitiöst	Med för låga mål finns en stor risk att biogasutvecklingen avstannar	Se kap 6. Utredningen menar att regeringen bör efter vidare utredning överväga vilket sektorsmål som ska gälla för förnybar energi i transportsektorn.
Kvotpliktsystemet för drivmedel	Risk för att biogas missgynnas om ett sådant system införs	Kap 15. Kvotpliktsystemet missgynnar inte biogas.
Borttagen skatt på mineralgödsel	Om det är dyrare att använda rötrest än mineralgödsel kan man få problem med avsättning av rötrest, och därmed återförs inte växtnäringen till jordbruket.	I kap 3 ges förslag om ökad forskning och utveckling samt utredning kring möjligheten att beskatta mineralgödsel.
Skatt på biogas mellan producent och konsument	Biogaskunder får i princip betala koldioxidskatt för gas trots att biogas ska vara befriad. På så sätt subventioneras i princip naturgaskundernas energiskatt.	Resultatet är en slopad skatt på biogas i vårbudgeten. Förslaget träder i kraft 1 januari 2011. Därmed är detta hinder n undanröjt. Se kap 7.5



## 9 Finansiering av det föreslagna stödet

### 9.1 Finansiering av ökad produktion från biogas ur stallgödsel

Utredningen har identifierat tre alternativ till finansiering av stödet till biogas ur gödsel

- genom tilldelning av utsläppsrätter
- genom höjning av energi- och miljöskatter
- genom försäljning av utsläppskrediter

Utredningens utgångspunkter är att

- Stödet ska utgå från de samhällsekonomiska värdena av att reducera utsläppen av växthusgaser och till viss del andra miljönyttor som minskad kvävebelastning,
- Stödet ska vara förenligt med statsstödsreglerna och den gemensamma jordbrukspolitiken inom EU,
- En generell ökad koldioxidbeskattning är ett trubbigt instrument för att ge incitament för ökad produktion av biogas,
- Kvotpliktsystem och ursprungsgarantier bör utformas utifrån principen om konkurrensneutralitet och gynnar därför inte produktion av biogas från stallgödsel som sådan,
- Det är möjligt att på olika sätt inlemma åtgärden att minska utsläppen från stallgödsel i EU:s system för utsläppshandel, men det kräver ytterligare överväganden,
- I enlighet med förutsättningarna för regeringsuppdraget får förslag inte påverka statens utgifter,

Utifrån dessa kriterier har utredningen funnit tre möjliga vägar att finansiera stödet. En mer detaljerad genomgång av de olika alternativen görs i kapitel 16 *Möjliga finansieringsformer*.

#### *Tilldelning av utsläppsrätter*

Det är möjligt att tilldela utsläppsrätter även för verksamheter utanför den handlande sektorn. De föreslagna åtgärderna faller inom de ramar som gäller för en sådan tilldelning. Det är emellertid en åtgärd som måste godkännas av EU-kommissionen, vilket kommer att ta tid. Det finns principiella invändningar mot lösningen eftersom, om den allmänt praktiserades av EU:s medlemsstater, på sikt skulle kunna leda till en så stor tillgång på utsläppsrätter att det påverkar priset på dem. Det kommer också att ställas höga krav på att verifiera vilka

utsläppsminskningar som har nåtts. Slutligen finns en osäkerhet över hur systemet med utsläppsrätter kommer att utvecklas i perioden efter 2012.

#### *Höjning av energi- och miljöskatter*

En höjning av energi- eller koldioxidskatten skulle lösa finansieringsproblemet, men en sådan åtgärd är knappast budgetneutral.

#### *Försäljning av utsläppskrediter*

Sverige har en tilldelning av utsläppsrätter som medger större utsläpp av koldioxid än det inhemska nationella målet. En del av detta överskott skulle kunna säljas på den internationella marknaden och överskottet användas för att finansiera det nya stödet.



## **Del 2 Bakgrundsbeskrivningar och analys**



# 10 Politiska mål

## 10.1 Översiktlig beskrivning

Uppdraget innebär att på kort och lång sikt utveckla en sektorsövergripande biogasstrategi som från ett samhällsekonomiskt perspektiv sammantaget mest bidrar till de redan fastlagda politiska målen. Strategin och de gemensamma prioriteringarna ska särskilt beakta kostnads- och energieffektivitet, transportsektorns fossiloberoende, miljömålen, utvecklingen av relevanta initiativ inom EU och internationellt samt svensk industrins konkurrenskraft.

Det finns flera politiska mål att förhålla sig till varav en del är väl definierade under det att andra är mer formulerade som en viljeyttring från statsmakternas sida. Vi har främst utgått från de mål som låter sig kvantifieras med någon säkerhet och beaktat övriga målformuleringar som ett stöd för våra förslag. Det är viktigt att strategin inte motarbetar politiska mål och visioner som är av beskrivande art.

Sverige är genom olika direktiv bundet gentemot EU till följande mål;

- År 2020 ska andelen förnybar energi uppgå till 49 %,
- År 2020 ska minst 10 % av energianvändningen inom transportsektorn utgöras av förnybar energi,
- År 2020 ska utsläppen av växthusgaser från de anläggningar och källor som inte ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter minska med 17 % jämfört med år 2005,
- Direktivet om luftkvalitet 2008/50/EG och då särskilt bestämmelserna om luftföroreningshalter i tätortsluften,
- Den gemensamma jordbrukspolitiken inom EU.

Därutöver har riksdagen antagit nationella mål, som i vissa avseenden går längre än vad som gäller gentemot EU, och andra relevanta miljömål av betydelsen för strategin. Dessa är;

- Utsläppen av växthusgaser från de anläggningar och källor som inte ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter skall minska med 40 % jämfört med 1990, vilket är mer långtgående än EU-målet.
- År 2020 ska andelen förnybar energi uppgå till 50 %.
- Mål om avfall under mål för kvalitetsmålet God bebyggd miljö
- De gröna näringarna är miljö- och resurseffektiva och har en nyckelroll i Sveriges energiutvinning (senaste budgetpropositionen).
- Miljökvalitetsmålet Frisk luft.
- Miljökvalitetsmålet Ingen övergödning och Baltic Sea Action plan inom ramen för Helsingforskonventionen.

## 10.2 Utgångspunkter för analysen

### 10.2.1 Klimatmålet

Naturvårdsverket har utarbetat underlag till den femte Nationalrapporten till klimatkonventionen. I den rapporten ingår också en bedömning av måluppfyllelse för såväl Sveriges åtagande gentemot EU som för riksdagens nationella mål<sup>24</sup>. Till år 2050 finns visionen att Sverige inte har några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Detta baseras på tvågradersmålet och att klimatpolitiken utformas så att den bidrar till att koncentrationen av växthusgaser till atmosfären på lång sikt stabiliseras på nivån högst 400 ppm koldioxidekvivalenter.

Sveriges åtagande för de icke handlande sektorerna enligt EU:s klimat och energipaket är att utsläppen ska minska med 17 % mellan 2005 och 2020. Det svenska målet enligt riksdagens klimatpolitiska beslut i juni 2009<sup>25</sup> är att utsläppen för icke handlande sektorer ska minska med 40 procent eller cirka 20 miljoner ton mellan 1990 och 2020. Det motsvarar cirka 32 procent mellan 2005 och 2020. Utsläppen från de icke handlande sektorerna var 45,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2005. I huvudprognosen beräknas utsläppen bli 40,9 miljoner ton år 2020. Det innebär en minskning av utsläppen med nästan 10 miljoner ton jämfört med 1990. I prognosen med ytterligare åtgärder ingår EU gemensamma åtgärder som beräknas minska utsläppen med 1,6 miljoner ton. Klimatinvesteringar i andra länder bedöms minska utsläppen med 6,7 miljoner ton, vilket motsvarar en tredjedel av utsläppsminskningarna 1990-2020. För att nå målet om att minska utsläppen med 20 miljoner ton till år 2020 ska ytterligare nationella åtgärder genomföras. I 2009 års klimatpolitiska beslut ingår en strategi med utvecklade ekonomiska styrmedel som omfattar ca 2 miljoner ton ytterligare utsläppsreduktion. Hittills (dec 2009) har beslut tagits som beräknas ge utsläppsminskningar på drygt 1 miljon ton.

### 10.2.2 Målet om förnybar energi

Energimyndigheten har lämnat underlag till Sveriges nationella handlingsplan för förnybar energi, som ska lämnas till EU-kommissionen senast sista juni 2010. Sverige har sedan länge en politik för främjande av förnybar energi och ligger prognosmässigt över det vägledande förloppet hela perioden och ser ut att kunna nå både EU-målet om 49 % andel förnybar energi och det nationella målet om 50 % förnybar energi. Sett mot den bakgrunden har myndigheten inte föreslagit nya styrmedel eller ytterligare åtgärder, utan snarare sammanställa befintligt underlag och pågående initiativ inom området.

Men en prognos innehåller per definition många osäkerheter. Det finns bland annat flera svårbedömda faktorer som Sverige som enskilt land kan ha svårt att styra över t.ex. oljeprisutvecklingen (som bl.a. påverkar konkurrenskraften hos de

---

<sup>24</sup> Sveriges femte nationalrapport till klimatkonventionen, Ds 2009:63, under tryckning.

<sup>25</sup> Prop. 2008/09:162, Bet, 2008/09: MJU 28, rskr 2008/09:300.

förnybara alternativen samt den totala energianvändningen), den svenska skogsindustrins utveckling (till följd av t.ex. konjunktur eller konkurrens om skogsråvaran) osv. Det är viktigt att noga följa utfall av prognos och utveckling framöver.

Den modell som Energimyndigheten använder sig av i sina långsiktsprognoser bygger på två viktiga grunder. Givet prognostiserad efterfrågan i användarsektorerna avgör marginalkostnaderna vilken typ av el- och värmeproduktion som utvecklas. Arbetet med Energimyndighetens långsiktsprognos utgår alltid från en "business- as- usual" utveckling dvs. bara befintliga och beslutade styrmedel inkluderas.

Prognosen, som bl.a. anger en ökning av fordonsgasen till drygt 1 TWh till 2020, är en del av underlaget för handlingsplanen för förnybarhetsdirektivet innefattar en höjd ambitionsnivå i elcertifikatsystemet, förändrade energiskatter enligt finansdepartementets förslag 2009 samt högre låginblandning av etanol och biodiesel i enlighet med möjligheterna som ges av bränslekvalitetsdirektivet.

Enligt uppdraget ska myndigheten redovisa alternativa vägar till måluppfyllelse. Främst handlar alternativen om att energieffektivisering är ett medel för att uppnå övriga energi- och klimatmål. Prognosens utfall över total energianvändning, ligger enligt många bedömare högt, vilket bl.a. beror på att grundförutsättningar togs fram före den ekonomiska krisen.

Medlemsstaterna är ålagda att sätta upp sektorsmål. I den senaste prognosen antas att andelen förnybar energi i transportsektorn uppgår till 13,8 % år 2020 samt att andelen förnybar energi i värme - och elsektorerna uppgår till 62,9 respektive 62,1 %.

Om den slutliga energianvändningen utfaller som Energimyndighetens prognos, gäller att för att sektorsmål ska adderas ihop till minst helhetsmålet (50 procent) måste antingen ett transportsektorsmål nuvarande om 10 % kompletteras med sektorsmål för el resp. värme och kyla som överstiger de prognostiserade utfallen eller så måste Sverige inrapportera ett högre sektorsmål för transporter i enlighet med prognosen om 13,8 %.

Mot bakgrund av det energipolitiska målet om en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030, vilket är endast tio år efter direktivets mållår, samt ovan beskrivet förhållande, föreslog Energimyndigheten att regeringen klargör begreppet "en fossiloberoende fordonsflotta till 2030" och överväger vilket sektorsmål som bör sättas för transportsektorn till 2020.

### **10.2.3 Miljökvalitetsmålet Frisk luft och miljökvalitetsnormer för luftkvalitet**

Miljökvalitetsmålet Frisk luft ska vara vägledande för det svenska arbetet med luftkvalitet. Ett centralt verktyg för att nå miljömålet är EG-direktivet om

luftkvalitet som är implementerat genom de svenska miljökvalitetsnormerna genom en förordning under Miljöbalken. Miljökvalitetsnormer är rättsligt bindande nationella gränsvärden vars främsta syfte är att skydda människor mot höga luftföroreningshalter. En miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, bly och marknära ozon. De sex förstnämnda är så kallade ska-normer för vilka gäller att de halter som anges ska uppfyllas i svensk luft. Kommunerna har ansvar att följa upp att dessa normer inte överskrids. Om halterna bedöms kunna överskrida normen ska kommuner underrätta Naturvårdsverket. Naturvårdsverket utreder om det finns behov av åtgärdsprogram. För närvarande finns åtgärdsprogram i 7 områden och arbete pågår med ytterligare tre.

Partikelhalten i våra tätorter överskrider i flera fall miljökvalitetsnormerna. Naturvårdsverket bedömer att miljökvalitetsmålet Frisk luft blir mycket svårt att nå till 2020, bland annat beroende på fortsatt höga halter av partiklar.

En del tätorter i Sverige klarar f.n. inte EU:s krav på högsta partikelhalt i luften. Till följd av detta pågår en process mellan regeringen och Kommissionen huruvida Sverige klarar de krav som är uppsatta. Om ärendet hamnar hos EG-domstolen och utslaget blir till nackdel för Sverige kan böter utdömas.

#### **10.2.4 Övergödningen**

En stor utmaning i miljöpolitiken är att minska belastningen av näringsämnen till sjöar och hav. I Miljömålsrådets rapport<sup>26</sup> är miljökvalitetsmålen, Ingen övergödning och Hav i balans samt Levande kust och skärgård, svåra eller inte möjliga att nå och mer åtgärder behöver vidtas.

Östersjöländernas miljöministrar och EU-kommissionen beslutade i november 2007, inom ramen för HELCOM, om en gemensam åtgärdsplan, Baltic Sea Action Plan (BSAP), som gäller för hela Östersjön. Planen behandlar såväl övergödningssproblemet, utsläpp av farliga ämnen och den biologiska mångfalden. Målet med planen är att uppnå god ekologisk status till år 2021. Sverige ska enligt den preliminära bördefördelningen mellan länderna minska sin belastning med ca 21 000 ton kväve och med 290 ton fosfor per år till år 2021.<sup>27</sup>

#### **10.2.5 Avfall och kretslopp**

Den övergripande målsättningen för avfallshanteringen (enligt miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö) är att avfall ska behandlas efter sina egenskaper och återföras i kretsloppet i ett balanserat samspel mellan bebyggelsen och dess omgivning. Under delmålet om avfall ingående i miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö finns följande två strecksatser om biologisk behandling av matavfall.

---

<sup>26</sup> Miljömålen - Nu är det bråttom! Miljömålsrådets rapport 2008.

<sup>27</sup> Sveriges åtagande i Baltic Sea Action Plan, Naturvårdsverkets rapport 5985.

*- Senast år 2010 skall minst 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser källsorterat matavfall till såväl hemkompostering som biologisk behandling.*

*- Senast år 2010 ska matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrier mm återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser sådant avfall som förekommer utan att vara blandat med annat avfall och är av en sådan kvalitet att det är lämpligt att efter behandling återföra till växtodling.*

Målet ska uppnås på nationell nivå. Vilken nivå som respektive kommun bör uppnå beror på de lokala förutsättningar som t.ex. möjligheter till återföring av närings- och humusämnen till växtodling.

I det nya ramdirektivet för avfall finns en särskild artikel om biologiskt avfall. Enligt artikeln ska medlemsstaterna vid behov vidta åtgärder för att främja separat insamling av biologiskt avfall i syfte att röta eller kompostera det.

I miljömålspropositionen (Prop. 2009/10:155) anges att åtgärder behövs för att främja biologisk behandling så att biogas kan produceras och växtnäringen kan återföras. Propositionen innehåller dock inget förslag till nya så kallade etappmål. Nya etappmål kommer tas fram av en ny parlamentarisk beredning som ska tillsättas.

Under delmålet om avfall under miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö finns följande strecksats om återföring av fosfor ur avlopp:

*- senast år 2015 skall minst 60 procent av fosforföreningarna i avlopp återföras till produktiv mark, varav minst hälften bör återföras till åkermark.*

Målet har införts för att belysa behovet av att återanvända den fosfor vi idag utvinna. Fosfor är en ändlig resurs vilken i dagsläget bryts för användning till gödsling. De fyndigheter där fosfor bryts är i olika grad förorenade varför en återanvändning är att eftersträva.

Detta mål anger inte att fosfor i avloppet måste återföras via avloppsfraktioner eller rötrest från avloppsfraktioner. Dock bidrar återföring av fosfor via avloppsfraktioner eller rötrest att även andra näringsämnen och mullhaltsbildande ämnen återförs till marken. Att därför först röta avloppsfraktionen och utvinna biogas för att därefter återföra näringsämnen via rötresten är inte två motstående intressen utan kan genomföras parallellt.

### **10.3 EU:s Jordbrukspolitik och Sveriges landsbygdspolitik**

Den europeiska jordbrukspolitikerna fastställs på EU-nivå av medlemsländernas regeringar och genomförs av medlemsländerna. Den ska se till att lantbrukarna får en skälig levnadsstandard och att konsumenterna kan köpa mat till rimliga priser. Den ska också se till att maten är säker att äta och att jordbruket tar hänsyn till miljön. EU:s jordbrukspolitik uppmuntrar jordbrukarna att producera högkvalitativa produkter som efterfrågas på marknaden och att söka nya utvecklingsmöjligheter, såsom förnybara miljövänliga energikällor.

Den svenska strategin för landsbygdsutveckling bygger på såväl EU - gemensamma riktlinjer som nationella mål och prioriteringar. Strategin anger den övergripande inriktningen av landsbygdsprogrammet för perioden 2007–2013. Landsbygdspolitikerna har i Sverige en nära koppling till miljöpolitiken och det övergripande målet är en ekonomiskt, ekologiskt och socialt hållbar utveckling av landsbygden. Programmet är ett verktyg för att nå de landsbygdspolitiska målen och ska därmed stödja insatser som leder till en långsiktigt hållbar produktion och naturresursutnyttjande i de areella näringarna. Det ska bidra till tillväxt och sysselsättning på landsbygden, främja kunskaps- och kompetensutveckling, innovation samt bidra till omställningen inom energipolitiken. Genom landsbygdsprogrammet ges idag företagsstöd till investeringar inom jordbruket och projektstöd för olika verksamheter på landsbygden. Från och med 2010 finns särskilda medel för att prioritera fem ”nya utmaningar”. Två av dessa är förnybar energi och klimat. Inom ramen för landsbygdsprogrammet stöds exempelvis investeringar i biogasanläggningar och åtgärder som minskar växtnärläckaget.



# 11 Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser

## 11.1 Skatter

### 11.1.1 Energi- och koldioxidskatten

Koldioxidskatt betalas för fossila bränslen. Storleken på skatten är beroende på i vilken sektor bränslet används och om det används för uppvärmning eller som drivmedel. Koldioxid beskattas med flera nivåer. Den generella nivån är 105 öre per kg koldioxid. Koldioxidskattnivån är nedsatt till 21 procent för industri som är utanför EU:s handelssystem med utsläppsrätter (EU ETS) och till 15 procent för industri inom EU ETS. Fossila bränslen till elproduktion beskattas inte, värmeproduktion har en särskild nedsättningsnivå. El beskattas i användarledet.

Energiskatten har historiskt varit en fiskal skatt men har i ökande utsträckning använts för att styra användningen av energi. Även energiskatten varierar mellan bränslen och sektorer. Energiskatten är för närvarande noll för industrin, jordbruks-, skogsbruks- och vattenbruksverksamheter samt för värmeproduktion i kraftvärmeverk.

Varken energiskatt eller koldioxidskatt tas ut för flertalet biobränslen, däribland biogas.

Nedan redovisas de koldioxid- och energiskattenivåer som gäller idag.

**Tabell 7 Koldioxidskatt 2009, kr/kWh**

	Drivmedel*		Uppvärmning					
	Hushåll Service	Icke-handlande sektorn	Handlande sektorn			KV	El	
			Industri	Jordbruk	industri			värme
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,12	0,20	0,04	0,04	0,03	0,19	0,03	0
Diesel/Eo1	0,30	0,30	0,06	0,06	0,05	0,28	0,05	0

**Tabell 8 Energiskatt 2009, kr/kWh**

	Drivmedel*		Uppvärmning					
	Hushåll Service	Icke-handlande sektorn	Handlande sektorn			KV	El	
			Industri	Jordbruk	industri			värme
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Diesel/Eo1	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0

\*nedsättning av energiskatten medges för drivmedel som används i t.ex. arbetsfordon i jord- och skogsbruk.

**Tabell 9 Total skatt 2009, kr/kWh**

	Drivmedel	Uppvärmning						
		Hushåll Service		Icke-handlande sektorn		Handlande sektorn		
				Industri	Jordbruk	Industri	värme	KV
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,12	0,23	0,04	0,04	0,03	0,22	0,03	0
Diesel/Eo1	0,44	0,38	0,06	0,06	0,05	0,36	0,05	0

Energi- och koldioxidskatten är under omläggning och riksdagen har antagit de föreslagna förändringar som presenterades i proposition 2009/10:41<sup>28</sup>. Beslutet innebär förändringar som påverkar skattestrukturen kring biogas.

- 1) Koldioxidskattesatsen för naturgas som drivmedel höjs till den generella nivån.
- 2) Koldioxidskatten för kraftvärmeverk blir 7 % av den generella nivån istället för 15 %. Definitionen av kraftvärme skärps.
- 3) Koldioxidskatten för industrin inom den handlande sektorn tas bort.
- 4) Energiskatten för uppvärmningsbränslen läggs om efter energiinnehåll.
- 5) Nivån på energiskatten för biogas ska övervägas i ett sammanhang tillsammans med utvecklingen av marknaden för biogas.

Nedan presenteras ett räkneexempel med de energi- och koldioxidskatter som skulle gälla efter fullständig omläggning enligt 2010 års budgetproposition med 2009 års skattenivåer. Omläggningen gör att naturgas blir dyrare att använda för de flesta sektorer och att kostnadsdifferensen mellan biogas och naturgas ökar.

**Tabell 10 Koldioxidskatt – räkneexempel, kr/kWh**

	Drivmedel*		Uppvärmning					
	Hushåll Service		Icke-handlande sektorn		Handlande sektorn			
			Industri	Jordbruk	industri	värme	KV	El
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,20	0,20	0,12	0,12	0,00	0,19	0,01	0
Diesel/Eo1	0,30	0,30	0,18	0,18	0,00	0,28	0,02	0

<sup>28</sup> Betänkande 2009/10: SkU 21, Riksdagens protokoll 2009/10:46.

**Tabell 11 Energiskatt – räkneexempel, kr/kWh**

	Drivmedel*		Uppvärmning					
	Hushåll Service	Icke-handlande sektorn	Handlande sektorn		KV	El		
			Industri	Jordbruk				industri
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,000	0,080	0,024	0,024	0,024	0,080	0,024	0
Diesel/Eo1	0,174	0,080	0,024	0,024	0,024	0,080	0,024	0

**Tabell 12 Total skatt – räkneexempel, kr/kWh**

	Drivmedel*		Uppvärmning					
	Hushåll Service	Icke-handlande sektorn	Handlande sektorn		KV	El		
			Industri	Jordbruk				industri
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	0,20	0,28	0,15	0,15	0,02	0,27	0,04	0
Diesel/Eo1	0,48	0,38	0,21	0,21	0,02	0,36	0,05	0

Den totala skatten kan skilja från summan av koldioxidskatten och energiskatten till följd av att värdena avrundats.

Koldioxidskatten betraktas som ett effektivt och bra styrmedel som når målet att begränsa klimatpåverkan på ett kostnadseffektivt sätt. Eftersom biogas inte släpper ut koldioxid är det rimligt och logiskt att den inte beläggs med koldioxidskatt. Därmed har biogasen skattemässigt samma förutsättningar att växa och ta marknadsandelar som andra förnybara bränslen.

Fossila bränslen som använts för dess framställning har beskattats i tidigare led. Detta motiverar att koldioxidskatten på biogas är lägre än koldioxidskatten på naturgas. Värdet av denna konkurrensfördel är för biogas 2,25 kr/m<sup>3</sup>, eller ca 0,20 kr/kWh.

Efter omläggningen av skatterna kan även energiskatten bedömas utifrån dess styrande egenskaper. Ett av syftena är att nå målen om förnybar energi och effektivare energianvändning till så låg samhällslig kostnad som möjligt, främst genom att beskatta bränslen efter deras energiinnehåll. Vid en jämförelse mellan biogas och naturgas som drivmedel är värdet av energiskattebefrielsen från energiskatt 0 kronor år 2009 och 0,258 kr/m<sup>3</sup> (motsvarande 0,03 kr/kWh) när biogasen används för uppvärmning. När de föreslagna reformerna genomförts år 2015 blir värdet (med 2009 års nivå) av skattebefrielsen ännu större för biogas som används för uppvärmning i hushåll/servicesektorn och uppvärmningssektorn, under det att värdet blir detsamma för biogas som används för kraftvärme och industrin.

### 11.1.2 Koldioxiddifferentierad fordonsskatt

1 oktober 2006 infördes **koldioxiddifferentierad fordonsskatt** baserat på fordonets koldioxidutsläpp istället för som tidigare på fordonets vikt. Detta för att öka styrningen mot mer energieffektiva fordon och fordon som drivs med alternativa drivmedel. Skatten gäller för personbilar av årsmodell 2006 eller senare och för äldre personbilar som uppfyller miljöklass 2005. Samtidigt sänktes fordonsskatten för dieseldrivna personbilar.

### 11.1.3 Konsekvenser för användningen av biogas när skattelättnaden för naturgas tas bort.

Regeringen föreslår i sin proposition att koldioxidskatten på naturgas och gasol vid drivmedelsanvändning höjs år 2015 till den generella koldioxidskattenivån, som idag motsvarar 105 öre per kg koldioxid. Höjningar sker stegvis, genom höjningar till belopp som, i stället för dagens nivå om 59 procent för naturgas och 52 procent för gasol, motsvarar 70 procent 2011 och 80 procent 2013 allt uttryckt i andel av den generella koldioxidskattenivån.

Som skäl för förslaget anför regeringen att naturgas och gasol som används för uppvärmning och drift av stationära motorer i dag beskattas med den generella koldioxidskattesatsen. Koldioxidskatten är det viktigaste ekonomiska styrmedlet utanför den handlande sektorn. I syfte att minska utsläppen av växthusgaser, anser regeringen att koldioxidskatten ska tas ut på naturgas och gasol för drivmedelsanvändning efter samma principer som gäller för andra fossila drivmedel.

Naturgas kan ha betydelse under en omställningsperiod, främst i anläggningar inom industrin och för högeffektiv kraftvärme. Sådana anläggningar omfattas av det europeiska systemet för handel med utsläppsrätter (ETS). Infrastruktur för naturgas kan därmed utvecklas på kommersiella villkor. Några planer på en utvidgad storskalig utbyggnad av naturgas till hushåll och företag är inte aktuell i Sverige<sup>29</sup>.

Skattehöjningen på naturgas ökar inte möjligheten att öka försäljningspriset på biogas. I den meningen är skattehöjningen neutral. Däremot innebär det att distributörernas vinstmarginal för den naturgas som säljs som fordonsgas minskar. Därmed minskar den totala lönsamheten i att distribuera och sälja biogas. Denna minskning är emellertid av marginell natur och kommer knappast att påverka intresset av att sälja fordonsgas och inte heller viljan att ansluta nya biogasproducenter till nätet. Även efter skattehöjningen på naturgas uppstår en betydande prisskillnad mellan biogas och naturgas till naturgasens förmån.

En höjning av naturgasskatten kommer även att påverka viljan och intresset i att investera i en utbyggnad av det befintliga nätet. Emellertid är skattefrågan endast en faktor i en investeringskalkyl. Helt avgörande är vilka överväganden som görs

---

<sup>29</sup> Budgetproposition 2010 UO 21 Energi - Politikens inriktning.

om naturgasprisets utveckling och framförallt dess relativa utveckling gentemot övriga konkurrerande energislag. En ytterligare mer betydelsefull faktor är valutakursen och dess förändringar.

#### **11.1.4 Borttagen skatt på mineralgödsel**

Regeringen har beslutat att skatten på mineralgödsel ska tas bort från och med den 1 januari 2010.

Borttagandet av mineralgödselskatten får som konsekvens att industriellt tillverkad växtnäring blir billigare. Ju billigare mineralgödseln blir, desto mer ökar risken för onödigt stora växtnäringsgivor med ökat växtnäringssläckage som följd. Om mineralgödselskatten hade behållits eller höjts skulle incitamenten för att tillvarata den organiskt bundna växtnäringen ha varit större. Eftersom biogasrötning är ett bra sätt att behandla och återföra organiskt bunden växtnäring till jordbruket hade högre priser på mineralgödsel sannolikt gynnat biogasproduktionen på gårdsnivå.

#### **11.1.5 Förmånsbeskattning av bilar**

Bilförmån regleras av inkomstskattelagen (1991: 1229). Bilförmån uppkommer när en skattskyldig för privat bruk använder bil som tillkommer honom p.g.a. anställning, uppdragsförhållande eller annan liknande grund. Nuvarande regler gäller till 2011. Den anställde ska skatta för bilförmånen. Huvudregel för värdering av bilförmån innebär i huvudsak att värdet exklusive drivmedel för ett kalenderår ska bestämmas till 0,317 prisbasbelopp med tillägg av ett ränterelaterat och ett prisrelaterat belopp.<sup>30</sup>

För miljöbilar får förmånsvärdet sättas ned. Det får sättas ned till 60 % om bilen är utrustad med teknik för drift med el eller med annan gas än gasol och till 80 % om bilen är utrustad med teknik för drift med alkohol, såsom etanol eller metanol. Nedsättningen får vara max 16000 kronor i det första fallet och max 8000 kronor i det andra fallet.

Bilar som kan drivas med gas och el gynnas därmed mer än bilar som kan drivas med alkohol medan båda gynnas gentemot bilar som drivs med konventionella bränslen. Emellertid är dessa oftast dyrare att inhandla.

---

<sup>30</sup> Prisbasbeloppet fastställs varje år och har för år 2009 fastställts till 42 800 kronor.

Det ränterelaterade beloppet beräknas till 75 % av statslåneräntan vid utgången av november månad andra året före taxeringsåret multiplicerat med nybilspriset för bilmodellen. Statslåneräntan vid utgången av november 2008 uppgick till 2,89 %. För beskattningsåret 2009 är räntesatsen därmed 2,1675 %.

Det prisrelaterade beloppet ska för en bilmodell med ett nybilspris som uppgår till högst 7,5 prisbasbelopp beräknas till 9 % av nybilspriset. Om nybilspriset överstiger 7,5 basbelopp görs ett tillägg till det prisrelaterade beloppet som motsvarar 20 % av det överskjutande beloppet. Nybilspriset ska inkludera kostnader för extrautrustning.

Bestämmelserna om nedsättningar för miljöbilar andra och tredje styckena tillämpas till och med 2012 års taxering.

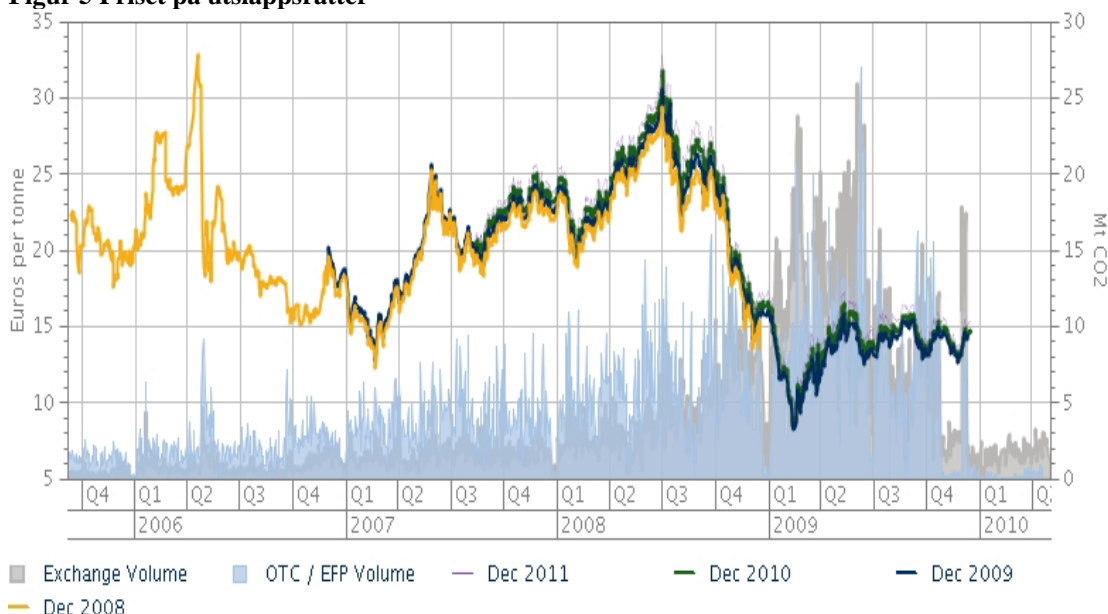
## 11.2 Handelsbaserade styrmekanismer

### 11.2.1 Handel med utsläppsrätter

EU:s utsläppshandelssystem inleddes i januari 2005 och omfattar cirka 12 000 anläggningar inom industriproduktion och energiomvandling i EU. I Sverige än antalet anläggningar drygt 700. Handelssystemet syftar till en kostnadseffektiv minskning i utsläppen av koldioxid från energiomvandlingsanläggningar och energiintensiv industri i Europa genom att ett tak sätts för utsläppen och att företag inom ramen för detta tak tilldelas rätt att släpp ut vissa växthusgaser. Företag med höga kostnader för att minska sina utsläpp kan köpa utsläppsrätter från företag med lägre åtgärds kostnader.

I och med handelssystemets tredje fas som inleds 2013 kommer ytterligare ett antal anläggningar att ingå. Från och med 2012 kommer flyget att inkluderas i handelssystemet genom en särskild bubbla.

Figur 5 Priset på utsläppsrätter



Källa: Point Carbon

Eftersom biogas är ett förnybart bränsle ger det inte upphov till koldioxidutsläpp. När biogas används för el- och/eller värmeproduktion ger systemet med utsläppshandel konkurrensfördelar för biogasen gentemot fossila bränslen eftersom de fossila bränslena belastas med energiskatt samt kostnaden för sina koldioxidutsläpp. Under större delen av 2009 har den relativa kostnadsfördelen för biogas och andra biobränslen varit värd drygt 10 euro per ton, eller 0,1 kr per

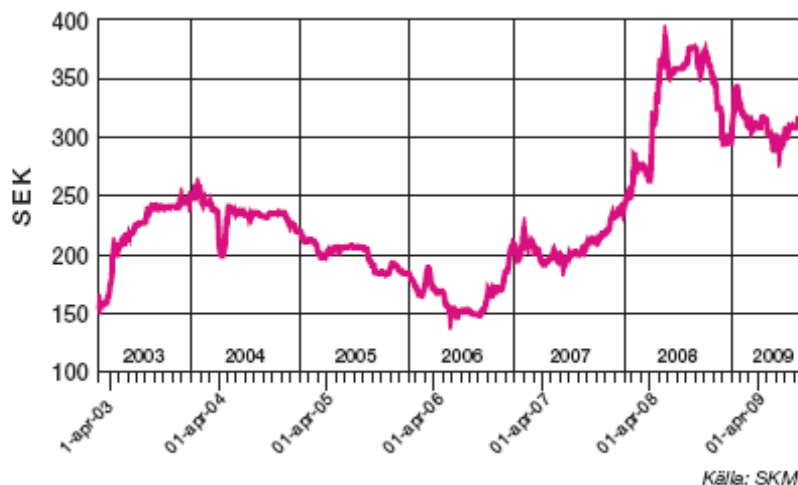
kg koldioxid, genom att t.ex. naturgas belastats med drygt 2 kr per m<sup>3</sup> naturgas, eller 0,20 kr/kWh. Biogasanvändning i transportsektorn påverkas inte direkt av utsläppshandeln eftersom transportsektorn inte är med i EU- ETS.

### 11.2.2 Elcertifikatsystemet

Elcertifikatsystemet startade den 1 maj 2003 i Sverige. Målet med elcertifikatsystemet är att öka den årliga elproduktionen från förnybara energikällor med 25 TWh år 2020 jämfört med 2002 års nivå. Kvotpliktiga aktörer måste köpa in certifikat motsvarande en viss del av den el de säljer. Den inkomst som elproducenterna får när de säljer certifikat ersätter tidigare investeringsbidrag och driftsstöd. Systemet syftar till att öka produktionen av förnybar el på ett kostnadseffektivt sätt. Certifikatsystemet är ett system där konkurrens uppstår mellan de förnybara energikällorna och där utbud och efterfrågan på certifikat bestämmer priset, vilket är detsamma oavsett vilken förnybar energikälla som används i elproduktionen. Ett sådant system ger en utveckling där det billigaste sättet för att producera förnybar el gynnas först. De energikällor som har rätt att tilldelas elcertifikat är vindkraft, viss vattenkraft, vissa biobränslen ( däribland biogas), solenergi, geotermisk energi, vågenergi och torv i kraftvärmeverk.

### Priser

Figur 6 Medelpris för elcertifikat vid spothandel



I elcertifikatsystemet är el som tillverkas av biogas certifikatberättigad.

År 2008 producerades 9,6 TWh el med elcertifikatberättigade biobränslen i godkända biobränsleanläggningar. Av dessa var 60,2 GWh producerade av biogas. Den biobränslebaserade elproduktion utgjorde nästan två tredjedelar av den totala mängden certifikatberättigad el, varav drygt 2 procent producerades ut biogas.

**Tabell 13 Elproduktion i godkända biobränsleanläggningar år 2003-2005 av biogas. GWh**

	Deponigas	Rötgas	Övrig biogas	Total biogas	Total förnybar el av biobränsle	Andel av biobränslebaserad el (%)
2004	16,2	16,2	2,0	<b>34,4</b>	8216	0,42
2005	15,2	24,1	4,9	<b>44,2</b>	8560	0,52
2006	17,1	20,4	5,8	<b>43,3</b>	9150	0,47
2007	16,6	16,9	7,5	<b>41</b>	9629	0,43
2008	36,1	15,8	8,3	<b>60,2</b>	10434	0,58

**Källa: Elcertifikat 2009, egen bearbetning**

Genom elcertifikat ges elen från kraftvärmeanläggningar med biogas elcertifikat som motsvarar i storleksordningen 300 kr/MWh.

## **11.3 Stöd- och bidragssystem**

### **11.3.1 investeringsstöd till biogas enligt förordningen om förnybara gaser SFS 2009: 938**

Genom investeringsstöd till en effektiv och utökad produktion, distribution och användning av biogas och andra förnybara gaser ska energiteknik som ännu inte är kommersiellt konkurrenskraftig, men som är gynnsam ur ett klimatperspektiv, främjas.

Utlysningen sker inom ramen för förordningen 2009:938 och omfattar, under förutsättning att dessa medel ställs till Energimyndighetens förfogande, ca 100 miljoner kronor. Enligt förordningen kan stöd till ett enskilt projekt lämnas med högst 25 miljoner kronor och högst 45 % av de stödberättigade kostnaderna.

Stödberättigade kostnader utgörs av merkostnader enligt kommissionens förordning (EG) nr 800/2008 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den gemensamma marknaden enligt artiklarna 87 och 88 i fördraget.

Stödet är ett investeringsstöd och kan lämnas till projekt som omfattar hela värdekedjan under förutsättning att följande krav uppfylls:

- bidrar till ökad produktion, distribution och användning av biogas och andra förnybara gaser,
- vara gynnsamt ur ett klimatperspektiv och ge största möjliga klimatnytta i förhållande till det sökta stödet,
- vara energi och resurseffektivt,
- ha teknisk potential för såväl utveckling som konkurrenskraft,
- skall komplettera befintlig struktur och förbättra förutsättningarna för utvecklingen inom biogassektorn



kilt beaktas. Om antalet ansökningar överstiger tillgången på medel ska stöd lämnas till de åtgärder som bäst bedöms motsvara syftet med stödet.

### **11.3.2 Lokala investeringsprogram och Klimatinvesteringsprogram, LIP och Klimp**

Klimatinvesteringsprogram och lokala investeringsprogram har varit viktiga stödsystem för biogasutbyggnaden i Sverige.

1998 fattade riksdagen beslut om att avsätta 6,2 miljarder kronor till stöd för lokala investeringsprogram (LIP). Syftet var att använda kommunerna som motor för att öka takten i den ekologiska omställningen i Sverige. Samtidigt skulle stödet bidra till ökad sysselsättning. Förutom storleken var stödet unikt på så vis att det inte favoriserade någon särskild teknik eller miljöfråga. Istället var det upp till kommunerna att identifiera de lokala miljöproblemen och ansöka om pengar till de lösningar de själva ansåg effektiva.

När klimatinvesteringsprogrammen (Klimp) ersatte LIP år 2002 behölls de unika egenskaperna hos bidragssystemet, men programmen skulle fokusera på projekt som minskar utsläppen av växthusgaser och projekt för att minska energianvändningen.

Riksdagen avsatte drygt 1,8 miljarder kronor till stöd för klimatinvesteringsprogram (Klimp). Syftet med Klimp är att stimulera kommuner, företag och andra aktörer att göra långsiktiga investeringar som minskar miljöbelastningen samt att uppmuntra lokalt engagemang och lokala initiativ.

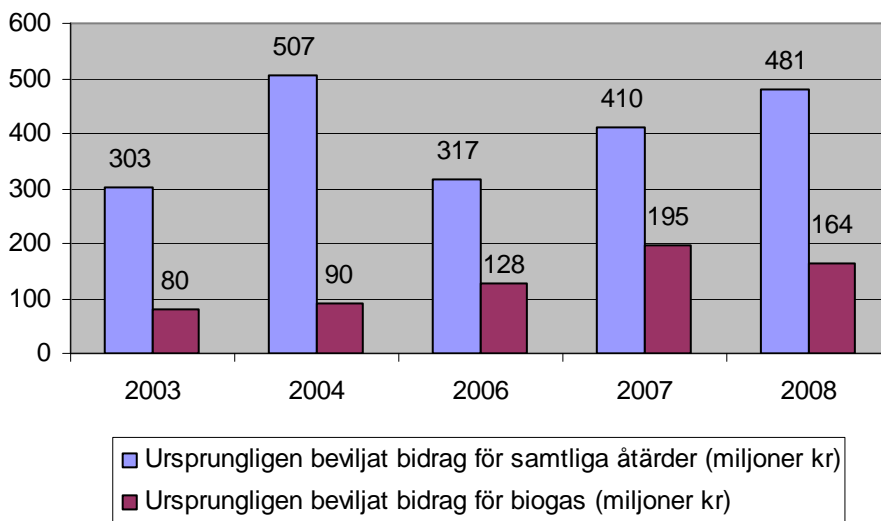
Målen för Klimp -programmen är:

- **Direkta miljöeffekter, t ex energieffektivisering eller produktion av förnybar energi.**
- **Stärka samverkan** i det lokala miljöarbetet (mellan kommuner, mellan olika delar av en kommun, mellan en kommun och andra aktörer).
- **Kunskaper och erfarenheter ska byggas upp och spridas vidare och ge ringar på vattnet.** Denna typ av effekter är ännu svårare att mäta men är ändå väsentliga.

Klimpbidrag har gått till såväl produktion av biogas som användning (uppgradering, tankställen, inköp av fordon, konvertering av befintliga fordon, information till allmänhet för att öka användningen av biogas m.m.).

Totalt sett har ungefär en tredjedel av Klimpbidragen gått till biogasprojekt, under perioden 2003-2008, ca 650 Mkr.

Figur 7 Ursprungligt bidrag till biogas jämfört med totalt ursprungligt bidrag per omgång



Klimp -bidrag har bland annat erhållits för biogasreaktorer, utökad biogasproduktion vid anläggningar, uppgraderingsanläggningar, pipeline för biogödsel, torrötning av restavfall samt nya gasdrivna fordon. I diagrammet ovan syns mängden bidrag till biogasområdet i samtliga Klimpomgångar.

Det totala klimpbidraget till biogas är drygt 650 miljoner kronor, vilket motsvarar en investeringsvolym på nära 3 miljarder kronor. Cirka hälften av bidragspengarna har gått till produktionsanläggningar för biogas. Cirka en fjärdedel har gått till infrastruktur för biogas, d v s uppgraderingsanläggningar och tankställen. Drygt tio procent har gått till biogasfordon. Resterande bidrag har gått till övriga typer av biogasprojekt samt till information om biogas samt utvärdering av vissa projekt.

#### Påverkan

Flera biogasanläggningar har byggts med hjälp av LIP- respektive Klimp -bidrag och ett antal förbättringar och utbyggnader av befintliga anläggningar har också fått detta ekonomiska stöd. De statliga investeringsprogrammen har varit en väsentlig drivkraft för de flesta svenska biogasprojekt och i många fall möjliggjort framtagande av ny teknik och demonstrationsobjekt<sup>31</sup>.

Klimp -programmen är en tidsbegränsad insats, som nu är stängda för nya ansökningar, även om själva programmen pågår to m år 2012. Programmet har inte haft som huvudsyfte att utveckla ny teknik. Dock har många lokala projekt provat ny teknik eller syftar till att utveckla demonstrationsanläggningar.

Men givet denna begränsning kan konstateras att investeringsprogrammen har varit en väsentlig drivkraft för de flesta svenska biogasprojekt och i många fall möjliggjort framtagande av ny teknik och demonstrationsobjekt.

<sup>31</sup> *Biogasanläggningar med potential – Utvärdering av LIP -finansierade system för rötning och kompostering*, Rapport 5476, Naturvårdsverket 2005

ingar anser olika bedömare vara viktigt för att biogasföretagen ska kunna utvecklas till framgångsrika exportföretag. Klimp -programmen har bidragit till detta. Ett flertal anläggningar rapporterar om betydande andelar studiobesök eller *technical visits* från utländska delegationer.

### **11.3.3 Stöd till tankställen för förnybara drivmedel (tankställebidraget)**

Riksdagen anslog 47,7 miljoner kronor i tilläggsbudgeten för 2006 till ett statligt bidrag för att öka användningen av förnybara drivmedel. I budgeten för 2007 har riksdagen anslagit ytterligare 97,7 miljoner kronor till bidrag. Bidraget upphörde vid årsskiftet 2009/2010.

Stödet initierades när det visade sig att tankställen som omfattades av ”lagen om skyldighet för bensinstationer att tillhandahålla förnybara fordonsbränslen” i huvudsak bedömdes installera etanlopumpar eftersom det är betydligt billigare och enklare än biogas. Stödet kan alltså ses som ett direkt resultat av denna lagstiftning. Bidragets syfte var att få oljebolagen att välja t.ex. biogas.

Bidraget har inte kommit att sökas av oljebolagen i stället är det gasbolag som har sökt bidraget och till stor del byggt nya tankställen för enbart biogas. Syftet att få fler bensinstationer att välja annat förnybart drivmedel än etanol vid befintligt tankställen verkar inte ha uppnåtts.

Tankställebidraget bidrar till ökad användning eftersom bidraget gör att det tillkommer fler publika tankställen för biogas. Totalt 105 tankställen har beviljats sammanlagt 114 mkr i bidrag till investeringar. Bidraget har varit max ca 1 mkr och har främst sökts i södra och mellersta Sverige. Styrmedlet har i första hand påverkat efterfrågan av biogas. Tankställebidraget medverkar till att göra biogasen mer åtkomlig som drivmedel.

Det har även lämnats stöd till tankställen för biogas genom Klimp.

### **11.3.4 Kompetensutveckling och stöd för biogas inom landsbygdsprogrammet**

Landsbygdsprogrammet är ett verktyg för att nå målen för landsbygdspolitiken och finansieras gemensamt av Sverige och EU. Nuvarande landsbygdsprogram gäller från 2007 till och med 2013. Programmet innehåller satsningar i form av kompetensutveckling, stöd och ersättningar för att utveckla landsbygden och flera av dessa satsningar kan användas till att utveckla produktion och användning av biogas på landsbygden.

Insatser inom landsbygdsprogrammet kan genomföras på nationell nivå (då handlägger Jordbruksverket), på regional nivå (då handlägger Länsstyrelsen i aktuellt län) eller inom så kallade LEADER -områden. LEADER är en metod för

landsbygdsutveckling inom ett geografiskt avgränsat område där människor från offentlig, privat och ideell sektor samlas i ett partnerskap och i en lokal utvecklingsgrupp.

Det finns fyra större insatser inom landsbygdsprogrammet som påverkar utvecklingen för biogas, nämligen det särskilda investeringsstödet för biogas, projektstöd, rådgivningen inom Greppa Näringen, samt rådgivningsprojektet "Biogasaffärer på gården". Dessa kommenteras var för sig utöver denna generella beskrivning.

Inom landsbygdsprogrammet finns insatser i form av kurser och rådgivningsmaterial för lantbrukare, studiebesök på biogasanläggningar, investeringsstöd för biogasanläggningar och stöd för demonstrationer och innovationer för ny biogasteknik. Dessa insatser är avgörande för att ge lantbrukare och andra landsbygdsföretagare den kunskap och det intresse som krävs för att våga sig på den nya driftsinriktningen biogasproduktion.

Landsbygdsprogrammet är ett viktigt och välfungerande styrmedel för att öka produktionen av biogas på gårdsnivå.

#### *Investeringsstöd för biogas inom landsbygdsprogrammet*

Investeringsstöden inom landsbygdsprogrammet syftar till att underlätta för landsbygdsföretagare att anpassa sitt företag till nya förutsättningar, öka kvaliteten i produktionen, stärka konkurrenskraften och förbättra miljön och djurens välfärd. För den specifika åtgärden att investera i biogasanläggningar finns det 200 miljoner kronor för perioden 2009-2013. Ytterligare 100 miljoner kronor förs till successivt under åren 2010-2014 genom så kallad modulering, det vill säga att pengar förs över från andra EU-finansierade jordbruksstöd. Dessa senare 100 miljoner kronor har regeringen dock bestämt även ska kunna sökas för andra investeringar i bioenergi på landsbygden.

Biogasstödet kan lämnas till investeringar för att producera, lagra och förädla biogas, främst från gödsel. Exempel kan vara kompletta rötningsanläggningar eller specifika delar som exempelvis förbehandlingsanläggningar, rötrestbrunnar och uppgraderingsanläggningar. 30 procent av de totala investeringskostnaderna lämnas då i stöd (50 procent i vissa delar av norrland), dock maximalt 1,8 miljoner kr per företag och treårsperiod. Om den producerade energin används i den egna produktionen finns dock inget takbelopp. Eftersom rötning av stallgödsel innebär minskade metanutsläpp så prioriteras biogasanläggningar där minst 50 procent av substratet utgörs av stallgödsel. Av klimatskäl prioriteras även i första hand anläggningar med gastät lagring av rötrest.

Investeringsstödet för biogas stimulerar landsbygdsföretag till biogasproduktion och bidrar till de landsbygdspolitiska målen om hållbart landsbygdsföretagande och levande landsbygd.

I Jordbruksverkets rapport 2008:8 "Utformning av stöd till biogas inom landsbygdsprogrammet" föreslås ett investeringsstöd för biogasanläggningar utformat med en total kostnad på 600 miljoner kronor och där stöd ges för 30 procent av investeringskostnaderna. Jordbruksverket uppskattar därför klimatnyttan av sitt förslag till mellan 300 000 – 440 000 ton CO<sub>2</sub>- ekv/år.

Investeringsstödet för biogasanläggningar inom landsbygdsprogrammet har utformats likt det förslag som finns i Jordbruksverkets rapport 2008:8, men med ungefär hälften av de pengar som Jordbruksverket föreslog. Som en samlad bedömning av det nu befintliga investeringsstödet till biogas kan det nu existerande stödet antas betyda en klimatnytta på någonstans mellan 150 000 till 220 000 ton CO<sub>2</sub>- ekv/år, beräknat på en sammanlagd energiutvinning av 0,3 TWh/år från rötning av stallgödsel.

### *Projektstöd*

Projektstöd inom landsbygdsprogrammet kan ges till projekt som kompletterar vanliga verksamheter inom jordbruk, trädgård och renskötsel som innebär att landsbygdsföretagen kan växa och omsättningen öka. Projektstöd ska skapa förutsättningar för företag att utveckla konkurrenskraftiga verksamheter som komplettera primärproduktionen inom jordbruk, trädgård och renskötsel. Projektstöd kan ges med 20-100 %.

Projektstöd kan även ges för utvecklingsinsatser som kräver större resurser än vad som är rimligt att satsa på företagsnivå. Det kan vara samarbete med forsknings- och utvecklingscentrum, försöksprojekt inom olika verksamheter eller projekt som kartlägger marknader. För närvarande är fokus på företagsutveckling inom klimat och förnybar energi. Det finns därför avsatta extrapengar för projektidéer om hur landsbygdsföretag kan minska sin klimatpåverkan och producera förnybar energi samt utveckla samarbeten för att utveckla nya produkter, processer och tekniker inom förnybar energi. Därför kan olika typer av biogasprojekt som greppar över större områden än investeringar i enskilda biogasanläggningar vara aktuella för projektstöd.

### *Greppa Näringen, växtnäringsrådgivning*

Greppa Näringen är ett informations- och rådgivningsprojekt som syftar till att ge lantbrukare kunskap och verktyg för att minska kväve- och fosforförlusterna på ett kostnadseffektivt sätt. Greppa Näringen genomförs i bred samverkan mellan lantbruksnäringen, rådgivningsföretag och myndigheter. Ytterst ansvarar Jordbruksverket för projektet och finansieringen sker med hjälp av det svenska landsbygdsprogrammet och återförd mineralgödselskatt. Landsbygdsprogrammet finansieras i sin tur av den svenska staten och EU. Under de senaste åren har drygt 30 miljoner kronor per år satsats på projektet, varav merparten använts för enskild rådgivning.

Greppa Näringen bidrar till att sprida kunskap om hur växtnäringen i gödsel kan användas effektivare och hur utsläppen av klimatgaser inom jordbruket kan reduceras genom till exempel rötning av gödsel på gårdar. Greppa Näringen -

rådgivningen kan även lyfta fram biogasgrödor som nya möjligheter i växtföljden. Vissa biogasgrödor kan bidra till bättre markstruktur och växtnäringsförsörjning. Rådgivning inom Greppa Näringen kan översiktligt bedöma potentialen och förutsättningarna för biogasanläggning på en enskild gård. Förutom att rådgivningen kan bidra till att uppfylla miljömålen Ingen övergödning och Begränsad klimatpåverkan, samt de landsbygdspolitiska målen om hållbart landsbygdsföretagande och levande landsbygd har den även förutsättningar att gynna tillkomsten av biogasanläggningar på gårdsnivå. På så sätt gynnas även produktionen av biogas, främst på sikt.

#### *Biogasaffärer på gården*

”Biogasaffärer på gården” är en nationell informations- och rådgivningssatsning som LRF driver åren 2010-2012. Satsningen finansieras genom landsbygdsprogrammet. Syftet med satsningen är att hjälpa lantbrukare att undersöka möjligheterna till en gödselbaserad biogassatsning, samt erbjuda rådgivning. Då förutsättningarna finns fortsätter rådgivningen; en affärsplan skrivs och en känslighetsanalys görs. Rådgivningen vänder sig individuellt till den enskilda gården. Det finns inget uttänkt koncept för samfälliga anläggningar. Eftersom alla biogasprojekt är unika finns det sannolikt inte tillräckliga resurser inom projektet för att ge beslutsunderlag för större samverkansprojekt.

Målet med ”Biogasaffärer på gården” är att 75 nya biogasanläggningar byggs genom den riktade rådgivningen.

#### **11.3.5 Övriga stöd**

##### *Miljöbilspremie och rabatt på fordonsskatt*

Under perioden 1 april 2007 till 30 juni 2009 fick privatpersoner som köper en miljöbil en **miljöbilspremie** på 10 000 kr. Syftet med premien var att uppmuntra köp av bränsleeffektiva bilar och bilar som kan drivas med förnybara bränslen.

För att även fortsättningsvis stimulera till inköp av personbilar med bättre miljöegenskaper efter det att miljöbilspremien upphörde den 1 juli 2009, befriades nya personbilar med dessa egenskaper från fordonsskatt under fem år från det att bilen togs i bruk för första gången. Samma krav som ställs på en bil för att ägaren ska vara berättigad till miljöbilspremie gäller även för att en bil ska befrias från fordonsskatt. Från den 1 januari 2011 måste dock bilen uppfylla strängare avgaskrav för att omfattas av skattebefrielsen. Kraven i övrigt för att omfattas av skattebefrielsen ska efterhand skärpas så att andelen av de sålda bilarna som omfattas av skattebefrielsen blir ungefär konstant. Därmed stimuleras försäljningen av de miljömässigt bästa bilarna. Skärpta krav bör endast gälla för bilar som tas i bruk efter det att kraven har ändrats.

Skattebefrielsen omfattar alla personbilar som uppfyller kraven oavsett ägare. För köpare av nya fordon förväntas fordonsskattebefrielsen fungera som en kombination av information och ekonomiskt incitament. Fordonsskattebefrielsen

skiljer sig beloppsmässigt åt mellan olika bilar, men uppgår i genomsnitt till knappt 1 200 kronor per bil och år.

Skattebefrielsen trädde i kraft den 1 januari 2010, och tillämpas för bilar som tagits i bruk från och med den 1 juli 2009<sup>32</sup>.

### **11.3.6 Kommunala stöd för miljöbilar**

Många kommuner har gratis eller minskade parkeringsavgifter för miljöbilar. I storstadskommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö har gällt särskilda och mycket förmånliga regler.

Kommuner kan via statliga LIP- eller KLIMP -bidrag stå för 30-50 procent av merkostnaden för miljöbilar jämfört med motsvarande bensinbil. I flera fall är maxgränsen för bidrag 15 000 kronor. Totalt har sådana bidrag betalats ut i ca 20 kommuner.

Länsrätten i Västmanland har i en dom underkänt Västerås kommuns bidrag till biogasbilar. Att ge ekonomisk ersättning direkt till enskilda, faller enligt länsrätten inte ”inom ramen för den allmänna kommunala kompetensen”.

## **11.4 Regleringar**

### **11.4.1 Miljöbalken**

I miljöbalken finns sedan 1999 den övergripande lagstiftningen på miljöområdet samlad. Miljöbalkens övergripande mål är att främja en hållbar utveckling och omfattar all miljöpåverkan.

- Miljöbalken är ett obligatoriskt och generellt styrmedel inom miljöområdet och omfattar alla miljöpåverkande verksamheter och åtgärder.
- Miljöbalkens grundläggande bestämmelser (1 kap) syftar till att främja en hållbar utveckling och ska tillämpas så att bl.a. hushållning med energi och råvaror främjas.
- I miljöbalkens allmänna hänsynsregler anges att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi samt i första hand använda förnybara bränslen (MB 2 kap 5 §).
- Miljöbalken ställer krav på att använda bästa möjliga teknik (BMT), så långt det behövs för att uppnå miljömålen och det inte är orimligt. Vid bedömningen av rimligheten görs en avvägning mellan kostnaden och nyttan av åtgärder. I svensk miljö rätt gäller att olika miljöaspekter skall bedömas samordnat. Tanken är att om olika miljöaspekter kan vägas mot varandra i ett sammanhang så ger det högre effektivitet än om varje miljöaspekt hanteras för sig.

---

<sup>32</sup> Finansdepartementet: Promemoria ”Skattebefrielse för personbilar med bättre miljöegenskaper”

*Miljöbalkens tillämpningsområde* är direkt kopplat till målet om en hållbar utveckling. Lagstiftningen fungerar förebyggande genom att ställa krav på att den som driver verksamhet eller vidtar åtgärder ska skaffa sig kunskaper om verksamhetens eller åtgärdernas miljöeffekter.

#### **11.4.2 Tillståndspliktiga och anmälningspliktiga miljöfarliga verksamheter**

De verksamheter som har beteckningen miljöfarlig verksamhet är uppdelade på A och B-verksamheter, som är tillståndspliktiga, och C-verksamheter som är anmälningspliktiga, samt övriga miljöfarliga verksamheter. Vilka verksamheter som är A-, B- eller C-verksamhet framgår av bilagan till förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Dock kan en verksamhet som enligt bilagan klassas som t.ex. C-verksamhet anses vara tillståndspliktig B-verksamhet med hänsyn till dess miljöpåverkan. De krav som ställs på verksamheten beror av verksamhetens miljöpåverkan och inte om den klassats som A, B eller C-verksamhet. Alla dessa verksamheter omfattas även av reglerna om tillsyn.

Biogasanläggningar kan vara tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga beroende på bland annat storlek och substrat. Bland annat gäller att en anläggning för framställning av mer än 150 000 m<sup>3</sup> gasformigt bränsle per kalenderår är tillståndspliktig medan mindre anläggningar är anmälningspliktiga.

#### **11.4.3 Miljökvalitetsnormer för luft - och åtgärdsprogram.**

Kommuner med halter av luftföroreningar som överskrider miljökvalitetsnormerna för utomhusluft kan åläggas att ta fram ett åtgärdsprogram för att uppfylla normen.

I ett fall, Hälsingborgs kommun, finns biogas som ett renare fordonsbränsle för buss med som åtgärd för att nå miljökvalitetsnormen för luft. I ett antal av övriga åtgärdsprogram finns generella åtgärder kring så kallade miljöbilar men inte specifikt biogas.

#### **11.4.4 Lag om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel.**

Innebörden av lagen är att de största bensinstationerna måste sälja förnybart bränsle som t.ex. etanol eller biogas fr.o.m. den 1 april 2006 med stegvisa skärpningar så att allt fler bensinstationer omfattas av de nya reglerna fram till 2010. Företag med en försäljning under 1 000 kubikmeter fossila bränslen per år undantas från reglerna.

Syftet är att öka tillgängligheten till förnybara drivmedel, för att göra det mer attraktivt att köra miljöbilar och minska klimatpåverkan från biltrafiken.

Då det varit väsentligt billigare att installera pumpar för flytande drivmedel, etanol, har lagen inte haft en direkt påverkan på biogasanvändningen. Indirekt kan man dock tänka sig ett antal faktorer som är svåra att beräkna. a) konkurrensen



mellan etanol och biogas har påverkats av ökad tillgänglighet på etanol, b) denna lag öppnade för tankställebidraget som bör ha bidragit till en ökad användning av biogas, c) ökad konkurrenskraft för förnybara drivmedel totalt kan tänkas påverkas biogasen.

Riksdagens utredningstjänst har genomfört en utvärdering av lagen åt Trafikutskottet i riksdagen <sup>33</sup>.

#### **11.4.5 Förbud mot deponering av organiskt avfall och skatt på deponering av avfall**

Förbud mot deponering av organiskt avfall och skatt på deponering av avfall infördes för att minska miljöpåverkan från deponering av avfall och att i högre grad utnyttja resurserna i avfallet.

Styrmedlen har haft stor betydelse för att minska deponeringen av avfall. År 2008 hade det deponerade hushållsavfallet minskat med 84 procent jämfört med år 2000. Istället har materialåtervinning (inkl biologisk behandling) och avfallsförbränning med energiutnyttjande ökat. I vilken grad skatten bidragit till att öka utbyggnaden av just biogas är dock oklart.

När deponeringsförbuden infördes var det många som var kritiska för att det saknades kapacitet att återvinna eller förbränna avfallet. Idag har kapaciteten byggts ut och endast små mängder deponeras med dispens.

#### **11.4.6 Rötning av animaliska biprodukter**

All hantering av animaliska biprodukter (abp) ska ske i enlighet med förordning (EG) nr 1774/2002 om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter som inte är avsedda att användas som livsmedel, nedan kallad abp-förordningen (även kallad biproduktsförordningen). I begreppet animaliska biprodukter inkluderas bland annat slaktbiprodukter, matavfall eller före detta livsmedel med animaliska beståndsdelar, samt stallgödsel från lantbrukets produktionsdjur. Det övergripande syftet med abp-lagstiftningen är att undvika eventuell smittspridning och att förbättra spårbarheten.

Nedanstående beskrivning syftar inte till att vara heltäckande utan att övergripande redogöra för de biprodukter som får rötas samt de viktigaste kraven som ställs på rötningsanläggningar, transporter av abp-material och spridning av rötresten.

##### *Krav för rötningsanläggningar*

För att följa de lagkrav som ställs på rötning av animaliska biprodukter måste alla rötningsanläggningar som tar emot andra animaliska biprodukter än matavfall godkännas av Jordbruksverket. Kravet för godkännande är att materialet ska

---

<sup>33</sup> Rapport från riksdagen 2009/10:RFR7 Pumplagen – Uppföljning av lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel

genomgå en hygienisering i anslutning till själva rötningen. Hygieniseringen innebär normalt att materialet ska upphettas till minst 70°C och bibehålla denna temperatur i minst en timme. Enligt abp -förordningen kan även andra parametrar tillåtas, förutsatt att de uppfyller de krav förordningen ställer. Förutom hygieniseringen finns det krav på bland annat anläggningens utförande och rutiner för rengöring av anläggningen.

När matavfall är den enda animaliska biprodukt som används som råvara i rötningsanläggningar får Jordbruksverket tillåta andra specifika krav än de som fastställs i abp -förordningen. I dessa fall används Naturvårdsverkets riktlinjer.

När stallgödsel, från mag- och tarmsystemet avskilt mag- och tarminnehåll, mjölk och råmjölk är de enda material av animaliskt ursprung som bearbetas i en biogasanläggning, får Jordbruksverket tillåta andra specifika krav.

Även för biogasanläggningar som på gårdsnivå rötar stallgödsel enbart från den egna gården och där rötresten betraktas som obearbetad gödsel krävs ett formellt godkännande. De anläggningar som rötar andra animaliska biprodukter måste vara placerade på tillräckligt avstånd från det område där djuren hålls. Djuren, samt deras foder och strö måste hållas helt åtskilda från sådana rötningsanläggningar.

#### *Animaliska biprodukter som får rötas*

I abp -förordningen delas animaliska biprodukter upp i kategori 1, 2 och 3.

I kategori 3 ingår bland annat vissa fraktioner av slakteriavfall, matavfall och biprodukter från livsmedelsproduktion. Kategori 3-material får rötas i biogasanläggningar.

I kategori 2 ingår allt material som inte faller under kategori 1 och 3, bland annat stallgödsel, avlivade värphöns och material med vissa veterinärmedicinska rests substanser. Stallgödsel får rötas på samma sätt som kategori 3-material. All övrig kategori 2-material får endast rötas om det även genomgår en specifik bearbetningsmetod i en av Jordbruksverket godkänd anläggning.

I kategori 1 ingår bland annat specificerat riskmaterial, till exempel hjärna och ryggmärg från samtliga djur äldre än 12 månader och tarmar från nötkreatur av alla åldrar. Försöks- och sällskapsdjur och djurkroppar som misstänks vara TSE - smittade är andra exempel på kategori 1 -material. Kategori 1 -material får endast rötas om rötresterna destrueras efter gasutvinningen, men någon sådan rötningsanläggning finns ännu inte i Sverige.

#### *Krav vid transport*

Av abp -förordningen framgår även krav på transport av animaliska biprodukter och bearbetade produkter. För transportererna finns inom EU ett generellt krav på att ett handelsdokument följer med varan. På så sätt ökar spårbarheten. I handelsdokumentet intygar avsändaren för bland annat mottagaren vad som sänds iväg. Ett särskilt framtaget standardiserat handelsdokument ska användas enligt

abp -förordningen. Transporter av obearbetad stallgödsel inom Sverige är dock helt undantagna från det generella kravet på handelsdokument.

Det finns också krav på hur själva transporten av abp- material ska gå till. Bland annat ska abp- materialet märkas upp med kategori. Dessutom ska kärl och behållare som används vid transporten rengöras och desinficeras efter varje användning. Även fordon ska rengöras och desinficeras om dessa har kommit i kontakt med abp- materialet.

#### *Krav vid spridning av rötrest*

För spridning av rötrest på jordbruksmark finns det restriktioner för de rötrest som har ursprung från andra animaliska biprodukter än enbart stallgödsel. Sådana rötrest får spridas senast tre veckor före skörd av grovfoder enligt abp - förordningen (Se även tilläggförordning (EG) nr 181/2006). För spridning av sådana rötrest på mark som betas måste en vinterperiod förflyta innan produktionsdjuren får ges tillträde till bete på marken (SJVFS 2006:84). Jordbruksverket överväger dock en ändring så att det senare kravet sätts till en minsta tid om sex veckor (istället för en vinterperiod) mellan spridning och betesdjurens tillträde till marken.

#### *Påverkan*

Hantering av lagstiftningen kring animaliska biprodukter kan påverka produktionen av biogas negativt genom kostnader för hygieniseringsutrustning och administrativ hantering. Samtidigt är abp -förordningen och hanteringen av densamma central för att nå livsmedelssäkerhet och djurhälsa genom att undvika eventuell smittspridning och genom att förbättra spårbarheten.

### **11.4.7 Avgaskrav**

Regler om utsläpp av avgaser från fordon och motorer

#### **Utsläppskrav på biogasfordon**

Lätta fordons avgasutsläpp regleras av förordningen (EG) nr 715/2007 typgodkännande av motorfordon med avseende på utsläpp från lätta personbilar och lätta nyttofordon. Biogasfordon omfattas av samma utsläppskrav som andra fordon men måste klara två typer av krav på kolväteavgång, det ena är ett krav på högsta nivå icke-metankolväten som för Euro 5 ligger på 68 mg/km. Dessutom måste de klara kravet på totalkolväten på max 100 mg/km. För transportfordon ställs kraven utifrån vikt. Euro 5 är obligatoriskt från och med 1 januari 2011. Nästa kravnivå, Euro 6, blir obligatorisk för att nya bilar som ska säljas inom EU 1 september 2015. Då skärps framförallt kraven på kväveoxidutsläpp. På liknande sätt ställs krav på kolväteutsläpp för tunga gasfordon (över 3,5 ton), Euro V som blev obligatoriskt 1 oktober 2008 ställer krav på högsta metanavgång och totalkolväten. Nästa gång kraven skärps, till Euro VI, är i januari 2013.

### *Bränslekvalitetsdirektivet*

Bränslekvalitetsdirektivet<sup>34</sup> omfattar krav på bränslekvaliteten för vägfordon, arbetsmaskiner och inlandsfartyg. Ett nytt bränslekvalitetsdirektiv antogs i december 2008 och behandlar specifikationer för bensin, diesel och gasoljor samt om införande av ett system för hur utsläpp av växthusgaser från transportbränslen ska övervakas och minskas.

I direktivet framhålls att utsläppen av växthusgaser från förbränning av vägtransportbränsle utgör 20 procent av utsläppen i gemenskapen och att ett sätt att minska utsläppen är att ställa krav på bränsleleverantörerna att minska utsläppen från transportbränslets hela livscykel. Medlemsstaterna ska ålägga leverantörerna att gradvis minska utsläppen av växthusgaser per energienhet från bränslen och energi under hela livscykeln med upp till 10 procent fram till den 31:e december 2020. Krav på minskning ska starta från och med 2011. Minskningen ska genomföras på följande sätt;

1. 6 % senast den 31:e december 2020. Medlemsstaterna får kräva etappmål av leverantörerna av bränsle på 2 % senast den 31:e december 2014 samt 4 % senast den 31:e december 2017. Kommissionen bedömer att detta kommer att ske genom att använda biobränslen, alternativa bränslen samt minska fackling och utluftning på produktionsställena.
2. ett vägledande ytterligare mål på 2 % fram till den 31:e december 2020, vilket ska åstadkommas genom två metoder:
  - a. leverans av energi avsedd för transportändamål för användning i alla typer av vägfordon, mobila maskiner som inte är avsedda för vägtransport (inklusive fartyg på inre vattenvägar), jord- och skogsbruksmaskiner och fritidsbåtar.
  - b. användning av varje slag av teknik, inklusive avskiljning och lagring av koldioxid, som kan bidra till att minska utsläppen under hela livscykeln.
3. ett vägledande ytterligare mål på 2 % fram till 31:e december 2020, som kan uppfyllas genom förvärvande av CDM - krediter.  
Implementering i medlemsstaternas lagstiftning måste vara klart senast december 2010. Bränslekvalitetsdirektivet har en tydligare styrning för de mest klimateffektiva biodrivmedlen än förnybarhetsdirektivet, i och med att målkonstruktionen är formulerad som växthusgasminskning per energienhet, medan förnybarhetsdirektivet styr mot en viss andel förnybar energi i transportsektorn, dock med krav på vissa miniminivåer på växthusgasminskning (35 % till att börja med).

---

<sup>34</sup> Europaparlamentets och Rådets direktiv 2009/30/EG om ändring av direktiv 98/70/EG vad gäller specifikationer av bensin, diesel och gasoljor och införande av ett system för hur växthusgasutsläpp ska övervakas och minskas, om ändring av rådets direktiv 1999/32/EG vad gäller specifikationen av bränsle som används av fartyg på inre vattenvägar, och om upphävande av direktiv 93/12/EEG.

Det är också värt att notera att de leverantörer som kommer att åläggas krav på växthusgasminskning är inkluderade i EU:s system för handel med utsläppsrätter.

Användningen av bränslen för transporter ingår inte i EU:s handelssystem. Vilken påverkan detta direktiv har på svenska aktörer är inte möjligt att bedöma. Det beror på att det basriktvärdet som kraven på växthusgasminskning ska utgå från ännu inte är framtagen. Eftersom Svenska raffinaderier redan blandar in biodrivmedel samt att svenska raffinaderier har gjort omfattande effektiviseringsåtgärder bör raffinaderierna i Sverige ligga relativt väl till i förhållande till ett europeiskt riktvärde.

## 11.5 Övriga styrmedel

### 11.5.1 Delmålet om avfall

Kommunal avfallsplanering och delmålet om avfall under miljömålet God bebyggd miljö:

*Senast år 2010 skall minst 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling.*

Senast år 2020 skall matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrin m.m. återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser sådant avfall som förekommer utan att vara blandat med annat avfall och som inte är av sådan kvalitet att det är lämpligt att efter behandling återföra till växtodling.

Målet infördes för att klargöra att biologisk behandling ska vara en betydande metod för att behandla matavfall. Målet har enligt Avfall Sverige varit en viktig drivkraft för kommunerna när de valt att bygga ut den biologiska behandlingen av matavfall. Det har påverkat kommunernas avfallsplanering genom att de i sina avfallsplaner utformat lokala mål om återvinning av matavfall. Sedan miljömålet antogs har antalet kommuner med matavfallsinsamling ökat med nästan 100 procent.

Målet har fått stort gehör bland kommunerna. Samtidigt finns det en del aktörer som ifrågasätter målet. Det gäller bland annat miljönyttan av att kompostera avfallet jämfört med att förbränna avfallet med energianvändning. Målet bidrar både till ökad kompostering och till ökad biogasproduktion. Målet styr inte specifikt mot att framställningen blir energieffektiv.

År 2008 återvanns nästan 20 procent av matavfallet. Insamling av matavfall sker i cirka hälften av kommunerna. En undersökning från Avfall Sverige visar att ytterligare 90 kommuner har planer på att införa system för insamling av matavfall.

Däremot har målet för biologisk behandling av avfall från livsmedelsindustrin haft begränsad betydelse. En utredning från 2007<sup>35</sup> visade att kunskapen om miljömålet var låg inom livsmedelsbranschen.

### **11.5.2 Certifiering av rötrest och kompost**

Möjligheten för rötnings- och komposteringsanläggningarna att certifiera rötresten respektive komposten har haft betydelse för att underlätta avsättningen för produkterna. Certifieringen som sker av SP (Statens provnings och forskningsinstitut) innebär att hela kedjan från råvara till slutprodukt kontrolleras. I början av 2008 hade åtta biogasanläggningar och tre komposteringsanläggningar fått certifikat.

I början av 1990-talet tog Avfall Sverige (dåvarande RVF) initiativ till ett frivilligt certifieringssystem för rötrest (biogödsel) och kompost. Det övergripande syftet var att få acceptans för användning av biogödsel och kompost bland annat inom jordbruket.

För att biogasproduktionen ska kunna byggas ut på ett hållbart sätt behöver det finnas avsättning för både biogas och rötrest. Biogasanläggningarna har framför allt haft problem med avsättning av rötresten. Certifieringssystemet underlättar för anläggningarna att få avsättning för biogödsel. Idag sprids nästan all biogödsel på jordbruksmark. Man kan därför hävda att certifieringssystemet indirekt underlättat utbyggnaden av biogas.

En utvärdering av systemet, som genomfördes av Avfall Sverige år 2007 (rapport 2007:13), visar att anläggningarna anser att certifieringen underlättar avsättningen av biogödsel. Vidare anser lantbrukarna att certifierad biogödsel skapar trygghet.

### **11.5.3 Andra avfallspolicies, EU**

I deponeringsdirektivet finns mål om att minska deponeringen av biologiskt nedbrytbart kommunalt avfall. Senast 2016 ska högst 35 procent av detta avfall deponeras. I Sverige har detta mål inte haft någon styrande effekt. Istället är det nationella styrmedel som deponeringsskatt och deponeringsförbud som har haft betydelse.

Kommissionen har tagit fram en så kallad Grönbok för bioavfall. Den innehåller en nulägesbeskrivning av biologisk behandling i Europa samt några frågor kring detta. En av frågorna är om det finns behov av ett bioavfallsdirektiv.

### **11.5.4 Offentlig upphandling**

Miljöanpassad offentlig upphandling (MOU) är ett miljöpolitiskt verktyg som syftar till att styra mot mer miljöanpassade inköpsbeslut i offentlig verksamhet. Värdet av den offentliga upphandlingen uppskattas i Sverige till mellan 450 och

---

<sup>35</sup> Linné, M. Biomil AB. "När vi miljömål 15, delmål 5?" Underlag till Naturvårdsverket Utredning till Naturvårdsverket

535 miljarder kronor per år. Genom att ställa miljökrav i offentlig upphandling kan den offentliga sektorn skapa incitament för producenter att utveckla miljöanpassade varor och tjänster och därmed bidra till långsiktig hållbar konsumtion och produktion.

Offentlig upphandling i Sverige regleras i lagen (1992: 1528) om offentlig upphandling, LOU, vilken i sin tur baseras på EU-direktiv. Från och med den 1 februari 2006 gäller nya EG-direktiv på området, direktiv 2004/17/EG om vatten, energi, transporter och posttjänster och direktiv 2004/18/EG om offentlig upphandling av byggtreprenader, varor och tjänster.

Lagen utgör idag inget hinder för miljöanpassad offentlig upphandling. I enlighet med EG-direktiven kan miljökrav ställas inom upphandlingens olika faser: kvalificeringskrav, utvärderingskriterier och särskilda kontraktsvillkor under verkställandefasen. Upphandlingen ska vara transparent och kraven proportionerliga och överensstämna med övriga grundläggande EG-rättsliga principer.

#### **11.5.5 Miljöbil vid statlig upphandling**

I regeringens förordning för statliga myndigheters inköp av personbilar finns krav på att en viss andel ska vara miljöfordon. (Förordning SFS 2004: 1364 och efterföljande). Förordningen innehåller en beskrivning av vad som krävs för att en bil ska betraktas som miljöbil. Denna miljöbilsdefinition avser endast nya personbilar med maximalt fyra sittplatser utöver förarplats.

Dessutom innehåller förordningen krav på bilens krocksäkerhet och hur stor andel av olika myndigheters inköp som ska utgöras av miljöbilar. Dessa krav beskrivs inte här.

Följande betraktas som miljöbil:

- Bensin- och dieseldrivna fordon inklusive elhybridmodeller som släpper ut max 120 g/km koldioxid per km (motsvarar c:a 5,0 lit bensin resp. 4,5 liter diesel per 100 km). De måste tillhöra miljöklass 2005 (bensinbilar) resp. miljöklass 2005 PM (dieselbilar). Miljöklasskravet på dieselbilar innebär att de måste ha partikelfilter eller annan effektiv rening som släpper ut maximalt 5 mg partiklar per km.
- Fordon som drivs med etanol E85. Miljöbilar som drivs med E85 får maximalt förbruka motsvarande 9,2 liter bensin per 100 km och måste tillhöra miljöklass 2005.
- Fordon som drivs med naturgas - biogas (metan). Miljöbilar som drivs med gas får maximalt förbruka 9,7 kubikmeter gas per 100 km och måste tillhöra miljöklass 2005.

Automatväxlade versioner av alternativbränsle drivna bilar tillåts förbruka mer bränsle än maxnivåerna som anges ovan om de är identiska i övrigt med en manuellt växlad bil.

### 11.5.6 Miljöbilsdefinitioner

Enligt vägverket ska en miljöbil ha liten påverkan på klimatet och låga utsläpp av avgaser som påverkar miljö och hälsa. Helst ska den också ha låga bullervärden. Vägverket påpekar att det finns lite olika definitioner av vad en miljöbil är. Mest etablerad är numera definitionen som gäller för den statliga miljöbilspremien och nuvarande rabatt på fordonsskatten.

*Definitionen för miljöbilspremien säger att miljöbilar kan vara*

- snåla bensin- eller dieseldrivna bilar
- hybrider
- bilar som kan drivas med alternativbränslen såsom etanol E 85 eller biogas
- elbilar.

Bensin- och dieslbilar får inte släppa ut mer än 120 g koldioxid per kilometer. Dieslbilar ska ha låga utsläpp av partiklar. För alternativbränslebilar finns tak för hur mycket bränsle de får förbruka. Likaså för elbilar.

Kraven i förordningen om miljöbilspremie säger att miljöbilar måste ha låga utsläpp av koldioxid, vara energieffektiva och ha låga utsläpp av hälsofarliga partiklar. Bränsleförbrukningen måste vara låg, oavsett om bilen drivs med alternativa bränslen eller fossila:

- En alternativbränslebil (FFV/flexifuelbilar, bifuel och/eller el) ska ha en bränsleförbrukning per 100 km som motsvarar högst
  - 9,2 liter bensin
  - 9,7 kubikmeter gas
  - 37 kilowattimmar el.

En alternativbränslebil ska också i huvudsak tankas med alternativt bränsle och inte fossilt bränsle.

- En bil som drivs med fossila bränslen kan kallas miljöbil om utsläppen av koldioxid är max 120 g/km. För att klara det kravet måste bränsleförbrukningen per 100 km vara högst cirka
  - 4,5 liter diesel
  - 5,0 liter bensin.(Observera att det är koldioxidkravet som styr.)

För dieselmotorer finns dessutom ett partikelkrav på max 5 mg partiklar/km. I praktiken innebär det att bilar med dieselmotorer måste ha partikelfilter för att klassas som miljöbilar.



Den miljöbilsdefinition som gäller för *nedläggning av förmånsbeskattning* härrör från inkomstskattelagen (1991: 1229 61 kap § 8a). Lagen innehåller följande skrivning:

”...Om en bil är utrustad med teknik för drift helt eller delvis med elektricitet eller med andra mer miljöanpassade drivmedel än bensin och dieselolja och bilens nybilspris därför är högre än nybilspriset för närmast jämförbara bil utan sådan teknik, skall förmånsvärdet sättas ned till en nivå som motsvarar förmånsvärdet för den jämförbara bilen. I stället för vad som sägs i första stycket om storleken på nedsättningen av förmånsvärdet skall detta värde tas upp till

1. 60 procent av förmånsvärdet för den jämförbara bilen, om bilen är utrustad med teknik för drift med elektricitet eller med annan gas än gasol, eller
2. 80 procent av förmånsvärdet för den jämförbara bilen om bilen är utrustad med teknik för drift med alkohol.

” (SFS 1991: 1229. 61 kap 8a § inkomstskattelagen).

Städerna Stockholm, Göteborg och Malmö tillämpar en gemensam definition av miljöfordon. Definitionen används vid fordonsinköp samt utfärdande av p-förmån i Göteborg och Malmö (Stockholm har ingen p-förmån för miljöbilar). Definitionen omfattar personbilar med upp till nio sittplatser samt lätta lastbilar och lätta bussar. Utöver tekniska krav finns också vissa användarkrav. Dessa varierar mellan städerna.



## 12 Biogasens värdekedja

### 12.1 Grundläggande förutsättningar

Skall biogas kunna bli en kommersiell energitillgång måste de ekonomiska förutsättningarna i varje del av värdekedjan klarläggas och förutsättningar för att varje del kan bära sina egna kostnader skapas.

Värdekedjan består av ett antal distinkta och urskiljbara delar: råvaruhantering, biogasproduktion och användning. För fordonsdrift och för inmatning på naturgasnät tillkommer uppgradering, distribution och försäljning.

Hittills har fokus varit inriktad mot att optimera varje enskild del i processen. Men biogas, särskilt biogas för fordonsdrift är en logistisk mardröm. Råvaran finns på landsbygden. Marknaden finns i tätorterna. Produktionen kräver stora anläggningar nära råvaran. Distributionsekonomin kräver stora anläggningar nära marknaden.

En optimering av ett led i kedjan leder nästan alltid till att kostnaderna i övriga led ökar. Tämpligen snart nås en gräns där vinsten i det ena ledet vägs upp av förlusterna i övriga led. Konststycket är att finna en balans som ger totalt tillräckligt låga kostnader för att biogas skall vara ett ekonomiskt rimligt alternativ, men som också skapar en tillräcklig lönsamhet i varje del av värdekedjan för att kunna attrahera investeringar.

En ytterligare omständighet är att produktionen ofta kännetecknas av stigande styckekostnader. Normalt finns skalfördelar som leder till fallande marginalkostnaden. Visserligen finns skalfördelar i de olika leden, men fördelarna i storlek vägs upp av ökade transportkostnader, utan motsvarande ökning av marginalintäkten.

Den optimala lösningen är ett stort avloppsreningsverk i en storstad. Det har ingen kostnad för råvaruinsamling, och ger stordriftsfördelar i produktion och i uppgradering samt låga distributionskostnader. Denna potential är i stort redan utbyggd. Huvuddelen av det rötbara materialet finns utspritt på landsbygden över en stor areal.

Det går därför inte att i förväg beräkna kostnaden för att uppnå en viss användningsnivå. Varje projekt har sina unika förutsättningar som avgör var på kostnadstrappan det hamnar.

Utöver kostnaderna måste även hänsyn tas till energieffektiviteten. Transporter av råvaror och av den färdiga gasen liksom de olika processtegen (tillverkning och uppgradering) är energikrävande. Även själva rötningsprocessen är ett

optimeringsproblem, en fullständig utrotning av materialet kan kräva en energiinsats och kostnad som inte alltid motiveras av det ökade energiutbytet. Den effektiva genomsnittliga verkningsgraden i nuvarande system är svår att uppskatta, än svårare är att i förväg beräkna vilken verkningsgrad som kan uppnås vid en utbyggnad<sup>36</sup>.

En ytterligare faktor som är avgörande för möjligheterna att på kommersiella grunder investera i biogas är riskhanteringen. De kapitalintensiva delarna är mer riskutsatta än de delar där det egna kapitalet utgör en mindre del. Det innebär att riskpremien, d.v.s. avkastningskravet bör vara högre för de aktörer som tar en större risk än för de aktörer som tar en mer begränsad risk. Samtidigt finns förutsättningar att utöva marknadsmakt. Generellt sett har en distributör, med oftast ett mindre finansiellt risktagande, större möjligheter att utöva marknadsmakt än en producent med höga kapitalkostnader.

### 12.1.1 Råvaruhantering

Råvaran, eller substratet är i mångt och mycket den avgörande faktorn för lönsamheten i efterföljande led. Kostnaden för råvaruhanteringen måste i sin helhet kunna bäras av produktionsanläggningen om det skall finna några förutsättningar för lönsamhet.

I huvudsak finns två skilda råvaror dels restprodukter från en annan hantering, t.ex. avloppsslam, gödsel, restprodukter från växtodling, matavfall och avfall från livsmedelsindustrin (slakterier, bagerier, etanolfabriker, konservindustrin, fryshindustrin etc.), dels grödor för biogasproduktion.

De olika substraten skall samlas in, transporteras till anläggningen, eventuellt mellanlagras, och i vissa fall hygieniseras eller förberedas på annat sätt innan de rötas. Restprodukten, rötresterna måste tas om hand.

De olika råvarorna betingar olika kostnader. Alternativvärdet för restprodukter är ofta noll i några fall är det negativt, dvs. den som vill ta hand om det kan få betalt. Hushållsavfall borde ha ett positivt alternativvärde. Förbränning av hushållsavfall är en lönsam alternativ användning. Emellertid betalar de kommunala avfallsbolagen en avgift för att leverera avfall. I viss mening innebär det att avfallskollektivet, via sina sophämtningstaxor subventionerar antingen avfallsförbränningen eller biogasproduktionen.

---

<sup>36</sup> Det finns få studier som har granskat energieffektiviteten i hela värdekedjan inklusive förluster. De viktigaste studierna är: **Assessment of energy performance in the life-cycle of biogas production.** Maria Berglund, Pål Börjesson Lund tekniska högskola, Systemoptimerad produktion av fordonsgas. En miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning. Mikael Lanz, Anna Ekman och Pål Börjesson samt **Biogas Production from a Systems Analytical Perspective.** Maria Berglund, Lunds tekniska högskola. Därutöver finns flera olika specialstudier över enskilda processteg redovisade bl. a. i Svensk Gastekniskt Center rapportserie.

Grödor för biogasproduktion har ett alternativvärde som är lika med nettoavkastningen av marken vid alternativ användning. Alternativvärdet varierar med olika grödor och över tiden beroende på hur de internationella livsmedelspriserna utvecklas.

Insamlingen av råvaran kan leda till betydande kostnader om den är spridd över stor yta och om det dessutom har en låg densitet, som t.ex. halm. Andra råvaror som gödsel, livsmedelsavfall och avloppsslam har ingen insamlingskostnad.

Transporten av råvaran till anläggningen är en ytterligare kostnadspost. I den mån råvaran finns direkt vid anläggningen bortfaller denna post. I praktiken gäller detta avloppsslam och gödsel rötad vid gården. Transportkostnaden är starkt beroende på avståndet, men även på energiinnehållet och densiteten i råvaran. För en råvara som t.ex. halm är inte vikten dimensionerande utan volymen. Det innebär att insamlings- och transportkostnaden för halm, som har ett bra energivärde räknat per ton, ändå snabbt når en gräns när det inte längre är försvarbart att transportera den.

I många fall måste råvaran mellanlagras innan den kan användas. Det gäller främst substrat som är säsongberoende som t.ex. resprodukter från växtodling och odling av grödor för biogasproduktion.

Rötning av hushållsavfall, liksom rötning av restaurangavfall eller gödsel som inte rötas i en gårdsspecifik anläggning måste hygieniseras, dvs. värmas upp till minst 70° Celsius.

Möjligheterna och förmågan att rätt optimera storlek på anläggningen och sammansättningen av de substrat som rötas blir avgörande för lönsamheten i efterföljande led.

Det bästa ekonomiska utfallet, utöver stora avloppsreningsverk, uppstår om det finns riklig tillgång till livsmedelsavfall kombinerat med gödsel eller avloppsslam. I en sådan kombination kan råvarukostnaden bli negativ, dvs. den ger kostnadsbidrag till efterföljande processteg. Anledningen är att producenterna av livsmedel ofta har en alternativ kostnad för avfallshanteringen och därmed väljer att betala den som är villig att ta hand om avfallet.

Grödor för biogasproduktion ger höga råvarukostnader, förutom transport och andra hanteringskostnader, tillkommer biomassans marknadsvärde. Spannmålspriserna som gällde vid årsskiftet 2009/10 gav en råvarukostnad på ca 40 öre per kWh, exklusive transportkostnader. Lagringskostnaden kan uppgå till något eller några ören per kWh. Spannmålspriserna bestäms på den internationella marknaden och liksom övriga råvarupriser varierar de avsevärt.

Matavfall särskilt i större tätorter ger förutsättningar för en konkurrenskraftig biogasproduktion. Men sorterings-, insamlings- och transportkostnaderna är höga

vilket innebär att i mindre tätorter och framförallt på landsbygden har rötning svårt att konkurrera. Ett antal faktorer påverkar avvägningen mot förbränning. I kapitel 5.2.1 har dessa översiktligt redovisats.

Gödsel, med sitt relativt sett låga energiinnehåll, ger höga kostnader om den måste transporteras.

Ekonomi i biogasproduktionen står och faller med att man kan hålla kontroll på råvarukostnaden. Det är en faktor varför det är så svårt att göra meningsfulla bedömningar över den ekonomiskt realiserbara potentialen. Det finns visserligen relativt säkra uppskattningar över tillgången av råvaror som är tekniskt möjliga att röta, men det är i slutändan de lokala förutsättningarna som i praktiken bestämmer om det är försvarbart att investera i en röttningsanläggning. Det är också de lokala förutsättningarna som bestämmer om denna i så fall kan göras tillräckligt stor för att inriktas mot fordonsgas eller om det är mer lönsamt att inrikta sig mot el- och värmeproduktion för lokal användning.

Marknaden är sådan att ägarna av de rötbara restprodukterna, om de inte själva med lönsamhet kan röta dem, är villiga att avstå dem gratis, i vissa fall mot att de återfår rötslammet (jordbruket), eller betala för att en röttningsanläggning tar emot avfallet (livsmedelsindustrin). Enbart för grödor för biogasproduktion är situationen sådan att ägaren kan ta betalt för råvaran.

Det pågår en utveckling där efterfrågan på avfall ges ett marknadsvärde. I grunden är detta bra, eftersom marknadspriser medverkar till en riktig allokering av resurserna och därmed driver fram en strukturrationalisering. Men uppstår en alltför stark konkurrens om råvaror kan förlusterna bli betydande om inte priset på fordonsgas ökas i motsvarande grad. Men priset på drivmedel i huvudsak är internationellt bestämt därmed är möjligheterna att via försäljningspriset kompensera sig för inhemska råvarukostnader starkt begränsat. Om konkurrenskraften i en sådan situation återställs genom ett olämpligt utformat stödsystem, kan detta leda till både en marknadsmässig och samhällsekonomisk ohållbar situation.

Ett antal anläggningar torde redan nu ha så höga driftskostnader för råvaruinsamling att de knappast kan drivas med lönsamhet trots befintliga stöd. Underskott i verksamheten måste täckas om inte verksamheten skall avvecklas. Så länge verksamheten i huvudsak bedrivs i kommunal regi, vilket är fallet idag, är detta ett kommunalt problem. Men om det skall finnas förutsättningar för nya aktörer så måste kostnaderna vara transparenta och finansieringsvillkoren vara jämförbara och likvärdiga för alla aktörer.

Utredningen konstaterar att dåvarande Svenska gasföreningen och Svenska biogasföreningen numera Energigas Sverige under senare år lagt ned ett betydande arbete på att synliggöra och på olika sätt medvetandegöra alla parter om råvarukostnadernas betydelse. Detta är en insats som har betydelse för

möjligheterna till en kommersiell introduktion av biogas. Ett viktigt steg återstår emellertid och det är att nuvarande aktörer på ett mer transparent sätt än hittills redovisar sina faktiska råvarukostnader. Det är först då som det dels finns möjligheter att beräkna vilket stöd som krävs för att få till stånd biogasproduktion, dels som det finns möjligheter för kommersiella aktörer att kunna konkurrera på marknaden.

Råvarukostnaden består i allt väsentligt av den energi som krävs för insamling och transporter. Energiåtgången för råvarorna kan uppgå till allt från 0 upp till 30 % av energiinnehållet i de råvaror som skall rötas. Teoretisk kan man komma upp till 100 %. Men i praktiken finns knappast någon ekonomisk realism att tillverka biogas om energiförbrukningen enbart i råvarutillförseln är 20 % eller mer av rötmaterialens energiinnehåll.

### 12.1.2 Biogasproduktion

De första anläggningarna utgick från avloppsslam i avloppsreningsverken. Dessa anläggningar, särskilt om de är stora, ger mycket låga driftskostnader. Någon råvarukostnad finns inte, även om insamling och transporter inkluderas.

Principen för rötning är enkel. Rötmaterialet värms upp i en rötchammare. Förutom själva rötchammaren och uppvärmningsanordningen krävs en pump för att pumpa materialet in och ut ur chammaren och en omrörare. Men för att processen skall fungera krävs ett slamlager varifrån slammet kan pumpas in i rötchammaren och ett slamlager dit den färdiga rötresten kan lagras. Ofta krävs en kvarn för att finfördela materialet och en uppvärmningsanordning för eventuell hygienisering. Därutöver krävs mer eller mindre avancerade styr-, övervaknings- och reglerutrustning.

Rent generellt gäller att stora anläggningar ger lägre kapitalkostnader per producerad enhet, men också ett effektivare utnyttjande som innebär att även driftskostnaderna blir lägre.

Emellertid är det långt ifrån säkert att de lägre kapital- och driftskostnader som kan uppnås vid en stor anläggning är tillräckligt stora för att väga upp de ökade kostnaderna för råvaruhanteringen. En del av skillnaden mellan små, mer kapitalintensiva, och stora, mindre kapitalintensiva anläggningar, utjämnas i takt med att anläggningarna skrivs av.

Däremot består den skillnad som finns i driftskostnader mellan mindre och större anläggningar. Allting i övrigt lika, dvs. anläggningarna har lika stora kostnader för råvaruhanteringen, kan driftskostnaden, exklusive råvarukostnader, skilja sig med upp till 0,15 kr/kWh mellan en stor och en liten anläggning.<sup>37</sup>

---

*37 Denna siffra baseras främst på Svenska Gasföreningens olika kalkylexempel. I den teoretiska litteraturen finns även uppgifter om ännu större skillnader i driftskostnader mellan små och stora anläggningar. Men i det storleksspann och de förhållanden i övrigt som kan vara aktuella i Sverige förefaller Svenska Gasföreningens jämförelsemateriel vara mer*

Detta förutsätter dock att man rätt lyckats optimera anläggningsstorlek och även driften av anläggningen. Kostnaderna kan snabbt öka om inte driftsförhållandena är optimala.

En liten gårdsbaserad gödselanläggning utgående från de storlekar som kan bli aktuella, kan utan samrötning komma ned till en totalkostnad av omkring 0,5 kr/kWh, större gårdsanläggningar kan komma ned till omkring 0,4 kr/kWh.<sup>38</sup>

Riktigt stora anläggningar 100 GWh eller mer kan komma ned i en totalkostnad under 0,3 kr/kWh. Men till denna kostnad skall även läggas kostnaderna för råvaruförsörjning. I praktiken är det därför i huvudsak stora röttningsanläggningar baserade på rötslam i ett avloppsreningsverk eller industriellt av fall som kan komma ned till den nivån.

I många kalkyler räknas med ett marknadsvärde på rötresten. Denna fråga behandlas i nästa kapitel.

Räknas kostnaden för råvaruhanteringen ligger de totala kostnaderna för framställning av biogas i de anläggningar som kan vara aktuella att bygga som lägst från 35 öre/kWh och uppåt. Utrymmet för att bygga anläggningar med en kostnad kring 35 öre/kWh är starkt begränsat. Redan nu existerar sannolikt kommunala samröttningsanläggningar med en totalkostnad för framställning av rågas kring 1 kr/kWh. Men det finns fortfarande en god möjlighet att bygga privata gårdsanläggningar med en kostnad från ca 45 öre/kWh och uppåt.

Den största delen av driftskostnaderna i en anläggning utgörs, liksom i fallet med råvaruinsamling, av kostnaden för energi. Energiåtgången i rötprocessen kan variera mellan 15 upp till 50 %. I de anläggningar som har en så hög energiförbrukning har dock sannolikt misslyckats med att kontrollera och styra själva rötprocessen. I en väl fungerande rötprocess är energiåtgången för själva rötningen ca 25 %. Men till detta skall läggas energiförbrukningen för pumpar, omrörare, eventuella kvarnar och för hygienisering.

Samtidigt kan själva rötningen ske mer eller mindre effektivt. Tidigare forskningsrapporter indikerade att upp till 25 % av det ingående energivärdet kunde finnas kvar i den återstående rötresten. Utvecklingen under senare år visar emellertid att effektiviteten har förbättras. I slutändan är det dock en optimeringsfråga; ett ökat utbyte kräver antingen en ökad energiåtgång eller en

---

*relevant än forskningens mer teoretiska beräkningar. Mer biogas - Realisering av jordbruksrelaterad biogas, Gasföreningen. Distributionsformer för biogas och naturgas i Sverige, November 2009, Grontmij. Biogas på Gården- en introduktion, LRF*

<sup>38</sup> Denna kostnad liksom övriga kostnadsuppgifter, om inget annat anges, grundas på egna beräkningar vilka i sin tur huvudsakligen grundas på de modeller och lathundar m.m. som tagits fram av Svenska gasföreningen.



större rötkammare för att röta en given volym. Några uppgifter om var denna omslagspunkt ligger har inte stått att få.

Utredningen gör bedömningen att om anläggningsägaren, av t.ex. en gårdsanläggning, kan tillgodogöra sig energin internt i sin verksamhet representerar detta med dagen energipriser och priser på elcertifikat ett värde på mellan 50 och 70 öre/kWh (kraftvärmeproduktion) skall kraftvärmens säljas på marknaden kommer kalkylen att vara helt avhängig av vilken ersättning som kan fås för värmen. Värdet kan med dagens el- och certifikatpriser bli som lägst 20 öre/kWh, förutsatt att ingen del av värmen kan nyttjas. Som ett genomsnitt antas att värdet på biogas för el och värmeproduktion är ca 40 öre/kWh.

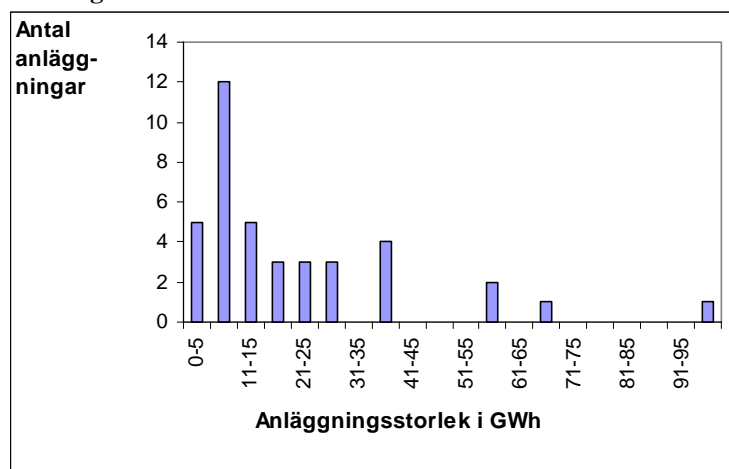
Skall gasen säljas som fordonsgas blir värdet beroende av kostnaderna i efterföljande led. Med nuvarande prissättning där gas uppgraderad till fordonsgas anses ha ett marknadspris fritt anläggningen på mellan 45 upp till 65 öre/kWh har rågasen ett marknadsvärde som kan variera från som högst 55 öre ner till som lägst ned till 35 öre/kWh.

Emellertid, i praktiken torde marknadsvärdet på rågas för fordonsdrift inte ligga under 40 öre/kWh. Går priset under denna nivå finns ingen anledning att sälja gasen för uppgradering eftersom alternativvärdet i form av kraftvärme knappast understiger detta värde. Detta antagande bygger på att minst 50 % av värmen kan tillgodogöras.

Den slutsats som kan dras är att om det finns en lokal användning för minst 50 % av värmen är det en bättre ekonomi för anläggningsägaren att tillverka el och/eller värme än att sälja gasen som fordonbränsle.

Förutsättningarna att på kommersiella villkor kunna bygga och driva nya biogasanläggningar i storleksordningen kring eller över 100 GWh är starkt begränsade. Idag finns en anläggning på 90 GWh och sammanlagt 4 anläggningar över 50 GWh. Hälften av alla anläggningar som producerar biogas för fordonsdrift är under 15 GWh (se figur 8). Detta är ingen slump. Det är svårt att se någon utveckling som innebär att förutsättningarna skulle öka i framtiden.

**Figur 8** Antal biogasanläggningar som år 2009 producerade biogas för tillverkning av fordonsgas



Källa: Grontmij, Distributionsformer för biogas i Sverige, november 2009

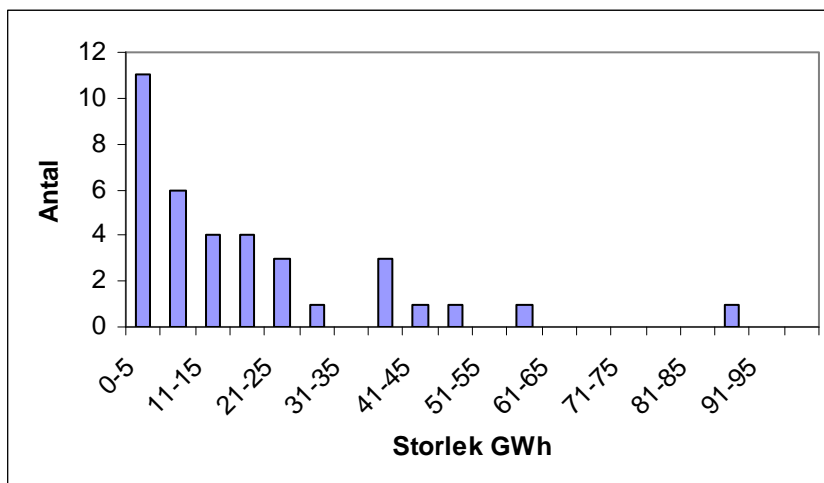
Avloppsslammet i de stora avloppsreningsverken är i huvudsak redan taget i anspråk. I framtiden handlar det därför om samrötningsanläggningar. Skall dessa komma ned till en tillräckligt låg kostnad krävs t.ex. tillgång till industriellt livsmedelsavfall som kan transporteras till anläggningen till en obetydlig kostnad. Utrymmet för nya sådana anläggningar är begränsat.

Anläggningar där grödor för biogasproduktion utgör den huvudsakliga insatsråvaran kan visserligen uppvisa en god driftsekonomi, men när kostnaden för råvaran och transporten räknas in kan en sådan anläggning producera rågas som lägst 80 öre/kWh, och i många fall omkring 1 kr/kWh.

### 12.1.3 Uppgradering

Kostnaderna för uppgradering har av gasföreningen uppskattats till från 6 öre upp till 16 öre/kWh exklusive transporter av rågasen till uppgraderingsanläggningen. Den högre kostnaden avser en uppgraderingsanläggning om 10 GWh och den lägre kostnaden en uppgraderingsanläggning på 100 GWh. Av nuvarande knappt 40 uppgraderingsanläggningar finns 2 st. som är större än 50 GWh, men hela 21 st. som är mindre än 15 GWh (se figur 9).

**Figur 9 Uppgraderingsanläggningar för biogas i drift år 2009**



Källa: Grontmij, se ovan

Det är ingen slump att uppgraderingsanläggningarna är små, och det finns ingen anledning att misstänka att utrymmet för stora uppgraderingsanläggningar skulle öka i framtiden. Utrymmet att bygga så stora biogasanläggningar eller att kunna gruppera ett antal mindre biogasanläggningar för att dessa med lönsamhet kan försörja en 100 GWh uppgraderingsanläggning torde vara begränsat.

Huvuddelen av de anläggningar som kan bli aktuella kommer att vara väsentligt mindre. En rimlig bedömning är att några få stora uppgraderingsanläggningar kan byggas till en total kostnad, inklusive transporter av rågasen, mellan 10 till 12 öre/kWh. Huvuddelen av övriga anläggningar oavsett om de är små eller stora hamnar i ett kostnadsintervall från som lägst 15 öre/kWh och uppåt. Skalastorleken på uppgraderingsanläggningen ner ytterligare så uppstår högre kostnader. Vill man optimera uppgraderingsanläggningen genom att ansluta flera biogasanläggningar med rörledningar ökar kostnaden för varje mil ledning med ca 14 öre/kWh enligt gasföreningens kalkyl.

Transportkostnaderna sätter därmed ett tak både för hur stora och hur många anläggningar som kan byggas. Det stora flertalet anläggningar kommer att kosta minst 20 öre/kWh. Men några få kan komma ned till 15 öre/kWh.

#### **12.1.4 Distribution**

Distributionen av uppgraderad biogas till tankställe sker som regel med ledning. Men ledning är dyrt. Skall gasen transporteras långa sträckor krävs mycket stora volymer för att en ledning skall vara försvarbar. Idag existerar lokala ledningsnät på sammanlagt ca 10 mil längd, ingen enskild ledning är över 2 mil, för att transportera fordonsgas. Kostnaden för en sådan ledningstransport kan med ledning av dåvarande Gasföreningens beräkningar upp skattas till mellan 2 öre upp till 15 öre/km, beroende på volym.

Detta har lett till att komprimerad gas transporteras på flaska, så kallad flaktransport. I mars 2010 beräknade energigas Sverige att det fanns ca 20 dragbilar och 175 flak i drift. Denna transport kräver en större energiinsats eftersom gasen komprimeras, men själva transportkostnaden inklusive komprimering kan beräknas till normalt omkring 1 till högst 2 öre/km. Det finns en lägre gräns, skall gasen transporteras korta sträckor, upp till någon mil är det svårt att få ekonomi i ett flaksystem. I ett sådant alternativ är, även vid små volymer, en ledning mer konkurrenskraftig.

Men flakgas är i många fall ett realistiskt alternativ som i praktiken innebär att komprimerad gas kan fraktas långa sträckor. AGA AB fraktar f.n. komprimerad gas från Örebro till Stockholm.

Ett tredje sätt att transportera gas är via naturgasnätet. Ofta framställs en sådan distribution som en närmast nödvändig förutsättning för att hålla nere distributionskostnaden. Men detta är bara sant under vissa förutsättningar, nämligen att gasen matas in i ett lokalt distributionsnät och sedan matas ut på ett annat ställe i samma lokala nät. Skall gasen matas in i ett lokalt nät för att matas ut på ett annat nät blir kostnaden hög, eftersom kunden i det fallet måste betala nätavgift i två lokala nät och en stamnätsavgift. Men inte ens om gasen enbart transporteras i ett lokalt nät behöver detta vara särskilt fördelaktigt. Enligt gasföreningens uppgifter kostar biogas transporterad på naturgasnätet knappt 1 öre/km. dvs. ungefär lika mycket som en flaktransport. Till detta skall läggas kostnaden för att leda gasen fram till gasnätet. Ur rågasleverantörens synpunkt kan därför en naturgasledning bli ett dyrare alternativ än egen ledning eller flaktransport.

Däremot ur ett systemperspektiv är den reala kostnaden för att transportera biogas i ett naturgassystem nära nog obefintlig så länge nätägaren inte behöver bygga ut kapaciteten. I vissa fall kan en sådan transport till och med ge en intäkt genom de sammanlagringseffekter som uppstår. Detta är emellertid en ”vinst” som tillfaller nätägaren och som inte automatiskt fördelas till andra led i biogaskedjan. En ytterligare del av vinsten tillfaller det lokala gashandelsbolaget, och kan endast med svårighet omfördelas till andra aktörer. Villkoren för distribution i ett naturgasnät följer naturgaslagens bestämmelser och de tariffer som fastställs av Energimarknadsinspektionen.

Det finns anledning att erinra om att lokala gasnät inte är koncessionspliktiga och därmed inte behöver följa regelverket i naturgaslagen. Men enligt det nya gasmarknadsdirektiv som skall implementeras i lagstiftningen kommer t.ex. tredjepartstillträde att gälla för lokala gasnätanslutna till naturgasledningen. Frågan om de villkor som reglerar villkoren för transport i ett lokalt gasnät är inte oväsentlig. Den som äger och kontrollerar det lokala gasnätet kan utöva en stor makt, t.ex. i prissättningen av transporttjänsten, gentemot rågasleverantörerna. Denna fråga har t.ex. betydelse för möjligheten att åstadkomma gemensamma gårdsanläggningar. I den utsträckning en utomstående intressent äger

gasledningen skulle gasleverantörerna kunna tvingas avstå hela sitt mervärde och i vissa fall mer än så till distributören.

*Den stora fördelen med att distribuera biogas i ett naturgassystem ligger inte att det sänker kostnaden för biogas, utan i att naturgasnätet garanterar leveranssäkerheten i slutförsäljningsledet.*

Även om transportkostnaden är den stora kostnadsposten i distributionsledet finns också ett antal administrativa kostnader.

Dagens kostnader för distribution av biogas är alldeles för höga jämfört med de intäkter som är möjliga att nå. De logistiska lösningarna och organisationen av distributionen har brister. Men även om det finns utrymme för förbättringar så kommer detta inte att nämnvärt påverka lönsamheten för biogas.

### **12.1.5 Försäljning**

Kostnaden för försäljning består främst av de investeringar som görs i pumpar, kompressorer, eventuella lager och de övriga installationer som är nödvändiga för att sälja gasen. Till detta skall läggas drift- och underhållskostnader samt administration i form av redovisnings- betalsystem m.m.

Totalt finns drygt 100 publika tankställen och därutöver ca 40 enskilda tankstationer, främst busstationer. Dessa 100 tankställen betjänar drygt 23 000 fordon och säljer totalt knappt 700 GWh fordonsgas varav ca 400 GWh består av biogas.

Det innebär att det går ca 230 fordon per tankställe. Jämfört med oljebolagen är detta en småskalig hantering. Det går ca 1600 fordon per tankställe i oljehandeln. På samma sätt om man jämför omsättningen per tankställe så säljer en biogasmack i genomsnitt 7 GWh fordonsgas varav 4 GWh består av biogas. Detta överslag innehåller dock en överskattning för de publika tankställena i och med att en stor del av biogasen distribueras till bland annat bussdepåer. Motsvarande siffror i oljehandeln är 270 GWh drivmedel per station.

Detta illustrerar det största problemet i försäljningsledet. Volymerna av det bränsle som finns att sälja i kombination med kravet på tillgänglighet gör det i praktiken omöjligt att få en rationell försäljningsorganisation.

E.ON anger i ett räkneexempel en ungefärlig stationskostnad i dag på 3 kr/nm<sup>3</sup> gas vilket motsvarar ca 0,3 kr/kWh (Det är mellan 10 till 30 gånger högre än oljebolagens försäljningskostnad). E.ON anger som ett möjligt mål att nå ned till 0,2 kr/kWh. Det senare exemplet utgår från en marknad med en försäljning av 8 TWh biogas fördelat på 500 tankställen. Men detta innebär fortfarande en låg omsättning på i genomsnitt 13 GWh per tankställe.

Försäljningskostnaden kommer, jämfört med konventionella drivmedel, alltid att ta en stor andel av kundpriset.

Fordonsgas såld i naturgasnätet har en lika hög leveranssäkerhet som konventionella drivmedel. Detta borde motivera ett högre pris, eller om man vänder på det borde fordonsgas såld utanför naturgasnätet erbjuda ett lägre pris. Skall tankställen utanför naturgasnätet erbjuda samma leveranssäkerhet som vid oljehandeln tankställen eller som i gasnätet krävs att det finns lagringsutrymme vid tankställena som ständigt fylls upp så att lagret motsvarar en viss förbrukning. Detta skulle kunna anordnas genom att vid stationen lagra biogas i flak.

Ett lager innebärande att det alltid finns gas för t.ex. en veckas förbrukning, vilket avsevärt skulle öka leveranssäkerheten skulle öka försäljningskostnaden med kanske upp till 5 öre/kWh.

En ökad leveranssäkerhet i systemen utanför naturgasområdet är en nödvändighet om biogas skall kunna uppfattas som ett fullvärdigt alternativ till konventionella drivmedel.

#### **12.1.6 Prissättning**

Priset på fordonsgas till publika fordons har ofta satts ca 20 % under gällande bensinpris. Det innebär att om bensinpriset inkl skatt är 12,50 kr/l blir priset på fordonsgas 10 kr/nm<sup>3</sup> eller ca 1,12 kr/kWh.. I den utsträckning gasen förbrukas i kommunala fordonsflottor tillämpas andra former för prissättning.

Rabatten motiveras av att fordonsgas har en läge tillgänglighet och leveranssäkerhet.

Det mesta talar dock för att denna prissättningsformel kommer att avskaffas. Biogas konkurrerar inte med bensin utan med diesel. Den kund som idag köper en miljöbil väljer knappast mellan en biogasbil och en bensinbil. Alternativet till en miljöbil är en dieseldriven bil. Traditionellt är diesel ungefär 20 % billigare än bensin. Vilket innebär att även om rabatten tas bort kommer priset i huvudsak att ligga på en nivå som möjliggör konkurrens med diesel.

I och med att slutkundspriset är fixerat är det också möjligt att beräkna lönsamheten i hela värdekedjan. I tabellen nedan redovisas uppskattad kostnad (kr/ kWh) för bästa respektive sämsta anläggning idag utgående från de antaganden som gjorts ovan (råvarukostnaden har räknats in i produktionskostnaden). Det går att skapa lönsamhet om alla enheterna i hela värdekedjan tillhör de mest kostnadseffektiva i sin kategori. Med hjälp av de statliga stöden finns möjligheter till lönsamhet för de produktionsanläggningar och de distributörer, samt de försäljare som har de lägsta kostnaderna. För övriga måste förluster realiseras någon stans i värdekedjan.

**Tabell 14 Uppskattade nuvarande kostnader kr/kWh i biogasens värdekedja**

	Bästa	Sämsta
Produktion	0,3	0,7
Uppgradering	0,15	0,2
Distribution	0,10	1,1
Försäljning	0,25	0,4
Summa	0,8	2,4

Källa: Egna beräkningar

Tabellens värde är teoretiskt beräknade. Troligen finns få system som i verkligheten kommer ner till det lägsta värdet. Men ett antal kan komma ner tillräckligt lågt för att kunna konkurrera på drivmedelsmarknaden. Biogas kan med nuvarande oljepriser och skatter konkurrera med diesel vid ett pris på omkring 1kr/kWh. Några av de dyraste systemen kan ligga i närheten av det sämsta värdet. Teoretiskt kan kostnaden även överstiga de 2,40 kr/kWh som anges. Den genomsnittliga kostnaden för befintliga system ligger någonstans kring, 1,50 kr/kWh. Det torde innebära att redan i dagens system är befintliga statliga insatser otillräckliga för lönsamhet.

En utökning av nuvarande produktion kommer att leda till högre kostnader. Visserligen finns ännu möjligheter att bygga några stora anläggningar med låga produktionskostnader inklusive råvarukostnad. Men om större delen av den redovisade biogaspotentialen skall utnyttjas kommer ökade transporter i alla led att leda till kostnader som i närheten av, eller t.o.m. i vissa fall över, det redovisade sämsta utfallet.

## 12.2 Nuvarande organisation

Totalt finns omkring 230 biogasanläggningar. Huvuddelen av dessa är kommunalt ägda eller samägda med en kommun som delägare. Flertalet av dem producerar el och/eller värme antingen för eget bruk eller för försäljning. Ett fyrtiotal av de största anläggningarna producerar biogas för vidareförädling till fordonsgas. Med undantag av några få anläggningar är även dessa kommunalt ägda.

I huvudsak finns fyra varianter över hur verksamheten med fordonsgas är organiserad. Mindre kommuner, utanför naturgasområdet, bedriver oftast verksamheten i egen regi men uppdelad på olika ägare. Biogasanläggningen har en ägare, uppgraderings och distributionsverksamheten har var sin ägare och försäljningsverksamheten sker i ett särskilt bolag. Det förekommer att privata aktörer äger någon del av kedjan, oftast försäljningsverksamheten.

Stockholm utgör ett undantag. I Stockholm äger visserligen Stockholm Vatten de biogasanläggningar som tillverkar biogasen, men den övriga kedjan är privat. Stockholm Vatten förhandlar om att avyttra biogasproduktionen till privata aktörer. Distributionen sköts av AGA AB. I Stockholm finns även enstaka tankställen ägda av oljebolagen, samt av Fortum och slutligen ett antal stationer som ägs av SL (AB Storstockholms lokaltrafik). SL köper in sin egen gas till egna tankställen.

I naturgasområdet finns två huvudsakliga aktörer det kommunalt ägda Göteborg Energi och det privatägda E.ON. Inget av dessa två bolag är ensamägare av produktionsanläggningar utan köper in gasen, uppgraderar, distribuerar och säljer den. E.ON säljer gasen i egna stationer under det att Göteborg Energi säljer sin gas till Fordonsgas AB som äger och driver tankställena. E.ON är också delägare i två produktionsanläggningar, en i Falkenberg och en i Bjuv.

Mönstret i övrigt är att ett kommunalt bolag, oftast ett dotterbolag till avloppsreningsverket eller avfallsbolaget, tillverkar och säljer rågasen till ett tredje kommunalt bolag, som uppgraderar och sedan distribuerar den till ett eller flera försäljningsställen. Distributionen kan ske via rörledning eller som flaktransport. I några fall står ett kommunalt bolag som ägare till både produktionen och tankställena, men i flera fall säljs fordonsgasen via separata företag som äger och driver själva tankställena. Det finns två dominerande aktörer i detaljistledet: Fordonsgas AB, samägt av Göteborg Energi AB och DONG Energy AB, samt E.ON AB båda med knappt 30 tankställena i juni 2010. Därutöver finns två medelstora aktörer: Svensk Biogas AB, med 14 tankstationer, helägt av Tekniska Verken i Linköping AB, och AGA AB med 9 tankställena ofta samägda med oljebolag. Oljebolagen, i första hand Statoil men även Shell och Preem, äger eller är delägare i ett 10-tal stationer. Omkring 20 tankställena drivs av kommunala bolag med som regel 1 tankställe

Verksamheterna i huvuddelen av kommunerna sker således, med ett företagsekonomiskt språkbruk, inom koncernen. De egentliga undantagen är Stockholm och i de kommuner i Skåne och i Halland där E.ON äger nät för lokaldistribution.

## **12.3 Kostnaden för biogas som drivmedel**

### **12.3.1 Försäljning**

Kostnaden för att äga och driva ett tankställe kan variera. Det finns påtagliga stordriftsfördelar i slutkundsförsäljningen. Detta är antagligen orsaken till varför flertalet kommuner väljer att sälja gasen till utomstående aktörer.

Betalningsrutiner, redovisningssystem, skatteredovisning m.m. blir utslaget per transaktion betydligt lägre om samma system används i flera stationer. Men den avgörande posten är beläggningen per station. Ju mer gas som kan säljas dess lägre blir kapital- och övriga driftskostnader per volymenhet.

En ytterligare omständighet som påverkar priset på den inköpta biogasen är möjligheterna att blanda in naturgas. Naturgasinblandning sker på tankställena anslutna till naturgasnätet men också i Stockholm och på några andra orter i form av LNG.



Kostnaden för LNG inblandning är inte känd, men utgående från den småskaliga, nästan hantverksmässiga, hantering som nu sker i avvaktan på att den relativt stora LNG - terminal AGA AB avser uppföra, kan kostnaden för LNG inblandad i biogas knappast vara lägre än värdet på biogasen. Står sig de nuvarande låga internationella priserna på LNG, omkring 11 öre/kWh under vintern 2010, så kan förmodligen även en storskalig LNG- hantering bidra till en förbättrad driftsekonomi.

Ungefär 40 % av fordonsgasen består av naturgas. För miljömärkning räcker det med att 50 % av fordonsgasen består av biogas. Givet det lägre priset på naturgas även efter skatt är det mycket lönsammare att sälja naturgas än biogas som fordonsgas. Priset på fordonsgas baseras på ett "netback" beräkning. Det är oklart hur den vinst som görs med naturgasinblandning fördelas mellan distributören, säljaren och kunden. Genomsnittlig försäljningskostnaderna per kWh försåld fordonsgas kan teoretiskt för de stora aktörerna Fordonsgas AB och E.ON uppskattas variera från som lägst ca 20 öre/kWh upp till 30 öre/kWh, för de medelsmå aktörerna ligger kostnaderna avsevärt högre och för de kommunalt drivna tankställen uppskattar vi att kostnaden är 40 öre/försåld kWh. Skillnaderna mellan stora och små tankställen är antagligen mycket stor. För riktigt små tankställen är antagligen enbart försäljningskostnaden över 1 kr/kWh. Till försäljningskostnaden tillkommer givetvis priset på gas levererad till tankstället och den moms som skall redovisas.

Utredningen har försökt att göra vissa teoretiska beräkningar över lönsamheten i distributions- och försäljningsledet. Vid den samdistribution i naturgassystemet som både E.ON och Göteborg Energi bedriver bör genereras ett driftsöverskott som skapar förutsättning för vinst i alla tre leden: gashandeln, gasnäten och detaljistledet. För gas distribuerad utanför gasnätet är det svårare att göra motsvarande beräkningar. Särskilt gäller detta för de kommuner som bedriver hela verksamheten i egen regi. Det är uppenbart att de mindre biogasanläggningarna som i kommunal försörjer en lokal marknad med ett tankställe inte kan generera ett driftsöverskott som täcker kostnaderna.

### **12.3.2 Distribution**

Distributionsledet innehåller kostnader för inköpt gas, uppgradering och transport av gasen. Transporter i ett publikt gasnät är en uppgift för en lokal nätägare. Nätägaren har rätt att ta betalt för de kostnader som uppstår i inmatnings- och utmatningspunkterna. Ersättningen för själva transportarbetet fastställs i de tariffer som skall godkännas av Energimarknadsinspektionen. I tariffen ingår alla nätägarens relevanta kostnader inklusive ett skäligt avkastningskrav. Hos gashandelsföretaget måste finnas en balansansvarig som har ansvaret för att balansera volymerna så att det råder en balans mellan in- och utmatad energi. Inmatning av biogas på ett lokalt nät innebär inte bara kostnader för nätägaren. Det uppstår även sammanlagringseffekter, dvs. att nätägaren kan minska inmatningen från överliggande nät och kan därmed minska sina kostnader. Denna besparing kan nätägaren låta biogasproducenten ta del av. I nuläget är värdet av

denna vinst försumbar. Om andelen biogas ökar blir detta en faktor som kan få betydelse. I naturgasnätet där principerna för prissättningen är kända och godkända och tarifferna skall godkännas av Energimarknadsinspektionen är risken för t.ex. överprissättning låg. Igenomsnitt antar vi, som framgått av föregående avsnitt att kostnaden kan uppgå till i genomsnitt 10 öre/kWh.

Som framgått köps den lokalt producerade biogasen in av det lokala gashandelsbolaget, som också står för uppgraderingen till fordonskvalitet, och som sedan säljer den till innehavaren av tankstället. Innehavaren äger gasen från utmatningspunkten på gasnätet fram till dess den fylls på i biltanken.

Alternativet för tankställeägaren hade varit att själv köpa gas från en producent och uppgradera den för att sedan transportera gasen i gasnätet, vilket dock också hade medfört att tankställeägaren tvingas att investera i uppgraderingsanläggningen och ta på sig balansansvaret gentemot nätbolaget. I praktiken kan knappast någon aktör som vill distribuera gas via det publika gasnätet, klara ett balansansvar utan ett avtal med ett gashandelsbolag.

Ordningen innebär ett mellanled i form av ett handelsbolag, där det måste förutsättas att handelsbolaget i sin prissättning får täckning för sina faktiska kostnader, och även gör en vinst. Gashandelsbolagen kan utöva marknadsmakt gentemot övriga delar i värdekedjan samtidigt som de kan hålla undan för konkurrerande aktörer inom sitt verksamhetsområde.

Utgående från att det är handelsbolagen i E.ON respektive Göteborg Energi som mest aktivt verkar för en utbyggd produktion av biogas och försäljning av fordonsgas drar utredningen den slutsatsen att det för lönsamhet krävs ganska stora företag.. Självkostnaden för uppgraderingen kan variera mellan kanske 15 till 20 öre/kWh. För större anläggningar torde kostnaderna ligga i det lägre intervallet och för mindre antar vi en högre kostnad, i genomsnitt i det övre intervallet.

Det kan ifrågasättas om den organisation för biogasdistribution som tillämpas i naturgasområdet utgör ett marknadshinder. Så som marknaden är organiserad är det svårt för en utomstående aktör att med lönsamhet kunna konkurrera med E.ON och Göteborg Energi, vare sig denne väljer att utnyttja det befintliga nätet eller skulle välja att bygga ett eget lokalt nät. Organisationen av marknaden står dock inte i strid vare sig mot naturgaslagen eller så vitt kan bedömas någon annan lagstiftning.

När det gäller distributionen av gas utanför naturgasområdet är bilden mer splittrad och mer komplicerad. Huvuddelen av biogasanläggningarna använder biogasen för kraftvärmeproduktion eller enbart värmeproduktion. De har knappast några distributionskostnader och behandlas inte här. Däremot de kommuner som har integrerat framåt i kedjan och därmed driver egna uppgraderingsanläggningar i syfte att sälja fordonsgas har varierande kostnader.

Uppgradering inklusive distribution i ett lokalt biogasnät upp till en mil kan beräknas kosta i storleksordningen 25 till 30 öre/kWh. Distributionskostnaden har beräknats till drygt 10 öre/kWh och mil, dvs. inte avgörande dyrare än i ett naturgasnät, förutsatt att transportavståndet är kort.

I de fall där distributören har mycket stor tillgång till rågas i storleksordningen 100 GWh, Sveriges största biogasanläggning i Linköping kan leverera 90 GWh rågas och den näst största Henriksdals reningsverk i Stockholm kan leverera 67 GWh, antas kostnaderna både för uppgradering och för distribution vara avsevärt lägre.

Samtidigt kan kostnaden för distribution i nät öka kraftigt om anläggningen är för stor i förhållande till den lokala marknaden, dvs. om gasen måste distribueras längre sträckor innan den kan säljas. Vinsten i det ena ledet kan därför ätas upp av ökade kostnader i nästa led om de inte lyckas balansera sin verksamhet på ett sådant sätt att det inte uppstår över- eller underskott som måste facklas bort, alternativt lösas genom ”export” resp. ”import” av biogas eller LNG. Mer permanenta överskott kan hanteras genom att färdig fordonsgas säljs genom flaktransport till ett tankställe utanför den egna verksamheten eller att man inte uppgraderar mer gas än det finns efterfrågan till och i stället producerar el och/eller värme av överskottet. Det är svårt för en liten aktör att klara av att upprätthålla hela den nödvändiga logistikkedjan med tillräcklig lönsamhet.

I nuläget, så vitt vi har förstått det, finns ingen, eller i vart fall få uppgraderingsanläggningar uppbyggda med avsikt att transportera huvuddelen av sin produktion genom flaktransporter. De kommuner som bygger uppgraderingsanläggningar gör det i första hand för att förse kommunens egna innevånare och den egna verksamheten med fordonsgas. Därmed blir distribution genom ledning som regel det mest attraktiva alternativet. Där flaktransporter förekommer är de trots allt förhållandevis konkurrenskraftiga och är den mest kostnadseffektiva lösningen sett till de lokala förutsättningarna.

### **12.3.3 Sammanfattning**

Utifrån nuvarande förutsättningar drar vi slutsatsen att för lönsamhet krävs inte bara en marknad som vill köpa fordonsgas utan även en storskalighet i varje led av verksamheten från biogasproduktion till försäljning. De tre största aktörerna Göteborg Energi i samarbete med Svensk Fordonsgas och E.ON dominerar distributionen och försäljningen. Detta behöver inte bara bero på tillgången till ett naturgasnät, även om det sannolikt var den som fick bolagen att investera i drivmedelsmarknaden. Deras även i övrigt unika lokala förutsättningar med tillgång inte bara till stora volymer relativt billig rågas utan också en stor men geografiskt avgränsad marknad där de tidigt tog initiativ till att organisera marknaden har inneburit att de systematiskt har kunnat utnyttja de stordriftsfördelar som finns i hela logistikkedjan. De statliga stöd som dessa aktörer har fått i form av främst KLIMP och LIP, har säkerligen haft betydelse för

de enskilda investeringsbesluten, men även utan stöd skulle av allt att döma verksamheten varit lönsam.

Stockholm som är den enskilt största marknaden för biogas är det f.n. närmast meningslöst att analysera värdekedjan. Sedan något år tillbaka råder en fundamental obalans i tillgången på fordonsgas och efterfrågan, något som innebär extremt höga kostnader för distributionen. Det är därför inte rimligt att lägga Stockholm till grund för några andra slutsatser än att lokal försäljning innebär höga risker för distributören om inte denne ges förutsättningar att balansera utbud och efterfrågan på ett bra sätt. De stimulanser som getts till bilisterna att efterfråga biogas har inte stått i proportion till regionens möjligheter att lika snabbt expandera tillförseln av biogas.

Det är uppenbart att finns ett stort antal kommunala anläggningar, även med hänsyn tagen till de statliga stödåtgärderna, som vare sig kan leverera rågas eller kan sälja biogas som drivmedel till en kostnad som gör att verksamheten kan bedrivas med lönsamhet. Varje led i verksamheten är för småskalig och ger ingen grund för samordningsvinster. Driften i dessa verksamheter är därmed beroende av kontinuerliga driftstillskott

Kommunalt bedrivna verksamheter har olika möjligheter att finansiera och täcka underskott. Ett sätt är att låta renhållningsföretaget stå för hela eller delar av kostnaden för insamling och transporter av substrat. Regelmässigt betalar det kommunala renhållningsföretaget en avgift till biogasanläggningen för att anläggningen tar emot avfall för rötning. Ett annat sätt är att kommunala fordon som tankar fordonsgas interndeberas ett högre pris än marknadspriset. Ett tredje sätt är att olika delar av investeringen i infrastruktur och eller driften av den läggs ut på olika kommunala förvaltningar och därmed inte belastar biogasverksamheten.

Det finns anledning att peka på att korssubventioner av offentliga verksamheter inte är tillåten om det finns privata konkurrerande alternativ. Lagstiftningen är ny och ännu inte fullt implementerad. Kommunerna har tillämpat principen ”förorenaren betalar”. De har ålagts genom lagstiftning att lösa avfallsproblem och därmed sammanhängande miljöproblem, lagstiftningen har gett dem ett monopol och rätten att genom avgifter ta betalt. Vad som hänt är att monopolverksamheter gradvis öppnas upp för konkurrens vilket också medför ökade krav på transparens och konkurrensneutralitet.

Det finns knappast anledning att misstänka att de kommuner som idag i större eller mindre grad ger subventioner inte kommer att efterfölja lagstiftningens krav på transparens och prisneutralitet. Vilka effekter detta kan få är emellertid inte lika självklara. Det kommer rimligen att få konsekvenser för kommunernas vilja att investera i biogas. Enbart anläggningar och projekt som ekonomiskt kan motiveras kommer att genomföras. Konsekvenser för redan befintliga verksamheter kan utredningen inte bedöma. Men det kan inte uteslutas att det i

några fall måste till särskilda åtgärder om inte verksamheten måste avvecklas. En avveckling innebär inte att den läggs ned. I regel torde det räcka med att den byter huvudman, dvs. att den säljs ut och att kommunen i det sammanhanget tvingas realisera en förlust.



## 13 Biogasens samhällsvärden

Produktion av biogas kan ha flera positiva miljöeffekter. Biogas kan ersätta fossila bränslen och därmed bidra till att reducera utsläppen av koldioxid. Biogas från vissa substrat, till exempel gödsel, avloppsslam men även ur deponier, innebär ett omhändertagande av växthusgas metan. Vid vissa betingelser kan även minskade lustgasutsläpp uppnås. Biogasproduktion från stallgödsel kan också innebära att läckaget av markbundet kväve minskar. En ytterligare fördel är att luktproblemen med gödsel minskar när den rötas. Detta har inte minst varit viktigt för utbyggnaden i Danmark med många tätortsnära gårdar.

Biogas som fordonbränsle ger i allmänhet lägre utsläpp av reglerade och oreglerade avgasemissioner jämfört med bensin och diesel. Störst miljövinster uppnås om tunga fordon körs på biogas, effekten är mycket mindre på personbilar. Hälsoeffekterna av de minskade utsläppen blir störst om de sker i tätbebyggda områden. Biogas är ett förnybart bränsle som också bidrar till att uppfylla allt strängare krav på att energiförsörjningen ska ske med sådana bränslen. Syftet är mångfacetterat där bidraget att nå framtida klimatmål kompletteras med att uppnå en tryggare energiförsörjning i Europa, men också att bidra till utvecklingen av nya industrigrenar. Ibland framförs också en vinst i form av ökad lokal sysselsättning.

Rötrester ger möjligheter till ett bättre omhändertagande av näringsämnen och minskar behovet av fosforbrytning. Även om effekterna av detta är svåra att beräkna är det ändå en effekt som bör beaktas.

Vad uppdraget kräver är att värden som ökad produktion av biogas har för var och en av de olika politiska målsättningarna knyts samman med samhällets kostnader för att främja biogas. En kostnadseffektiv politik måste utgå från de problem man vill åtgärda. Ett stöd till biogas bör därför utgå från de nyttor som en ökad användning för med sig eftersom det är medel för att nå olika mål.

Som ett stöd i arbetet har lagts ut två särskilda utredningsuppdrag på Lunds tekniska högskola<sup>39</sup> respektive Luleå Tekniska Universitet att belysa kostnader och potential för biogas samt samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas. Dessa båda delutredningar bifogas som bilagor till rapporten.

---

<sup>39</sup> Mikael Lanz och Pål Börjesson: Kostnader och potential för biogas i Sverige, Runar Brännlund, Isabelle Nilsson, Patrik Söderholm: Samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas.

## 13.1 Klimatnyttan

Nyttan ur klimatsynpunkt beror dels på hur biogasen produceras, dels på hur den används. I d rapporten tar vi inte upp den s.k. andra generationens biodrivmedel, dvs. termisk förgasning av biomassa till metan. Biogas kan tillverkas ur flera olika substrat men generellt uppstår energiförluster vid all omvandling av fast material till vätske- eller gasfas. Därtill kommer energianvändning i tidigare led t.ex.. i samband med odling av grödorna.

Biogas påverkar klimatet på flera sätt. Biogas ersätter fossila bränslen och kan därmed minska tillskotten av koldioxid till atmosfären. Biogasens klimatnytta är starkt förknippad med metan. Om produktionen innebär ett omhändertagande av metan som bildas i deponier, avloppsrening och konventionell lagring av stallgödsel förbättras klimatnyttan avsevärt. Metan är en växthusgas med 20-25 gånger kraftigare växthusverkan är koldioxid. Utsläpp av metan från olika delar av systemet ger på samma sätt en försämrad klimatnytta. Rötresten har också potential att ersätta mineralgödsel varvid ytterligare begränsning av lustgasutsläppen sker om mineralgödsel produceras utan lustgasinfångning. Därtill kommer den användning av fossila bränslen som sker vid framställning av mineralgödsel.

Transporter av grödor, stallgödsel eller andra avfall från livsmedelsindustrin till och från anläggningen, liksom tillbakatransport av rötresten till åkermarken kräver energi och varierar inom vida gränser beroende på transportsätt och avstånd. Själva biogasanläggningen kräver energi för uppvärmning och elenergi för pumpning och ventilation. Vanligtvis används biogas för uppvärmningen men andra alternativ är självklart tänkbara beroende på kostnadsnivån för energibäraren. Restprodukter från livsmedelsindustrin behöver hygieniseras innan den förs in i röttningsanläggningen. Detta sker vanligtvis med biogas som bränsle. Ska biogasen uppgraderas till fordonskvalitet kräver varierande mängder elenergi, beroende bland annat på skillnader i teknik, men framförallt finns stora skalfördelar i uppgraderingen. Slutligen ska fordonsgasen transporteras till slutkunden vilket kan ske genom ett gasnät om det är ett alternativ eller via flaktransport, vilket omfattar behov elenergi för komprimeringen.

Det är således svårt att ge någon generell beskrivning över klimatnyttan. De lokala förhållandena blir avgörande, men generellt är rötning av stallgödsel överlägset bäst från klimatsynpunkt, jämfört med rötning av olika åkergrödor. Det beror på att konventionell lagring av stallgödsel ger upphov till utsläpp av växthusgaserna metan och lustgas. Dessa växthusgaser har en betydligt större påverkan än utsläpp av koldioxid på växthuseffekten. Skillnaderna beskrivs i de s.k. *Global Warming Potentials*, där metan har 23 gånger större effekt än koldioxid, räknat per viktenhet, respektive 300 för lustgas<sup>40</sup>. Risk för utsläpp av metan finns också i hela kedjan.

---

<sup>40</sup> Dessa värden är hämtade från Direktivet 2009/28/EG om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor, vilket skiljer sig något från IPCC:s senaste värdering.



Kolpartiklar – black carbon – har fått en hel del uppmärksamhet under de senaste åren för deras roll att påverka klimatet. Partiklarna har en betydligt mindre uppehållstid i atmosfären än de växthusgaser som omfattas av Kyotoprotokollet varför det är svårt att göra en rättvisande jämförelse med långlivade växthusgaser. Beräkningar visar att de kan ge upphov till en kraftig regional uppvärmningseffekt. Eventuellt kan också sotpartiklar som deponeras på is och snö i Arktis bidra till den arktiska uppvärmningen.<sup>41</sup> Minskade utsläpp av avgaspartiklar från tunga dieselfordon som övergår till biogas innebär därför även en klimatnytta som i dagsläget är svårt att kvantifiera.

I tabell 15 redovisas uppgifter<sup>42</sup> baserat på förhållanden som råder i södra Sverige. Tabellen tar inte hänsyn till minskade utsläpp av kolpartiklar.

**Tabell 15. Reduktion av växthusgaser i procent när biogas ersätter fossila drivmedel baserat på systemutvidgning**

Substrat	Reduktion av växthusgaser (%) <sup>1</sup>			
	<i>Bevuxen träda som markanvändningsreferens</i>	<i>Spannmålsodling som markanvändningsreferens</i>	<i>Genomsnitt</i>	<i>Exklusive biogena koldioxidflöden<sup>2</sup></i>
<i>Grödor</i>				
Vete	48	80	64	67
Sockerbetor	66	84	75	77
Vall	83	115	99	83
Majs	63	86	75	76
<i>Restprodukter</i>				
Hush.avfall	-	-	98	-
Ind.avfall	-	-	111	-
Gödsel	-	-	185	-

Bilaga 1. Pål Börjesson och Mikael Lantz. Kostnader och potential för biogas i Sverige.

<sup>1</sup> Utsläpp av växthusgaser från fossila drivmedel antas vara 83,8 kg per GJ.

<sup>2</sup> Ej definierad alternativ markanvändningsreferens, inklusive biogena lustgasutsläpp men exklusive markkolsförändringar.

De beräkningsförutsättningar som ligger till grund för Sverige är följande; Energiåtgång för odling av grödorna. Dessutom ingår transport av substrat samt spridning av rötrest vid ett transport avstånd av 50 km. Vid systemutvidgning antas rötresterna ersätta 70 % av kvävebehovet och 100 % av fosfor och kaliumbehovet. Dessutom fås en liten extra kolinbindning (cirka 80 kg C/ha och år) när rötresten ersätter mineralgödsel.

Kvävegödseltillverkning antas för beräkningen ske i dagens anläggningar där cirka 50 % har installerat lustgasrening.

<sup>41</sup> Ny klimatvetenskap 2006–2009, Markku Rummukainen och Erland Källén. Rapport till Kommissionen för hållbar utveckling

<sup>42</sup> Pål Börjesson och Mikael Lantz, Lunds Universitet. Kostnader och potential för biogas i Sverige. Rapport till Energimyndigheten januari 2010.

Utsläppen av metan från anläggningarna (inklusive uppgradering) antas uppgå till 0,5 % vilket motsvarar dagens bästa anläggningar. Man har tidigare räknat med 1-1,5 % förluster vilket innebär att växthusgasutsläppen per kWh biogas ökar med cirka 4-5 kg CO<sub>2</sub>- ekv. (jämfört med 0,5 % förluster). Det finns även mätningar från befintliga anläggningar som ger betydligt högre utsläpp.

När hushålls- och industriavfall utnyttjas räknas bara in de utsläpp som kopplar till insamling och transport, dvs. vi inkluderar inte någon alternativ hanteringsmetod och indirekta effekter av detta. De rötresten som återstår antas ersätta mineralgödsel vilket ger en indirekt klimatnytta. Det är dock inte alltid möjligt att använda rötresten, gäller särskilt rötresten från avloppsreningsverk, i jordbruket på grund av föroreningar.

Vid biogasproduktion från stallgödsel fås indirekta effekter jämfört med konventionell lagring, vilket inkluderar minskade metan- och lustgasavgång till atmosfären. Uppskattningar av metanläckage från flytgödsellagring är behäftade med stor osäkerhet då storleken på dessa beror av en mängd olika faktorer, bl.a. temperatur vilket innebär att metanläckage generellt sett avtar ju längre norrut i Sverige gödsellagring sker.

De samhällsekonomiska värdena av att begränsa växthusgaserna kan bedömas på olika sätt. I litteraturen finns uppskattningar om skadeverkningarna vilka varierar inom vida intervall. Ett annat sätt att värdera utsläppen av växthusgaser är priset på utsläppsrätter inom EU:s handelssystem, vilket förväntas ligga inom ett intervall på 15 - 30 Euro/ton. Den svenska koldioxidskatten är ett annat mått vilket i dagsläget uppgår till 1,05 kr/kg. Inom transportsektorn används värden, framtagna av ASEK (Analysgruppen för samhällsekonomiska kalkylvärden och metoder, där Statens Institut för Kommunikationsanalys varit huvudman), över det samhällsekonomiska värdet att minska koldioxidutsläppen antagit 1,5 kr/kg, vilket kan förväntas vara skuggkostnaden inom transportsektorn.

## 13.2 Hälsoeffekter av partiklar

Användning av biogas i fordon ger upphov till lägre utsläpp av partiklar och kväveoxider. Skillnaderna är störst om biogas används i tunga dieseldrivna fordon, men är också beroende av vilken typ av avgasrening man jämför med. Partikelfällor på dieseldrivna fordon minskar partikelutsläppen betydligt och därmed blir miljövinsten mindre om motsvarande fordon drivs av biogas. Se tabellen nedan.

Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter<sup>43</sup>. Det finns epidemiologiska beräkningar som har uppskattat vad dagens nivåer kostar samhället i form av ökad sjukhusvistelse och för tidig död<sup>44</sup>. Partiklarna i luften finns i ett brett storleksspektrum, har olika kemisk

---

<sup>43</sup> Naturvårdsverkets rapport 5765 Underlagsrapport för miljö kvalitetsmålet Frisk luft.

<sup>44</sup> ref

sammansättning och kommer från olika källor. Beroende på hur provtagningen sker av partiklarna så finns flera olika typer av partikelmått: storlek, antal, kemiska eller fysikaliska egenskaper. Ett vanligt partikelmått är inandningsbara partiklar eller PM10. För avgaspartiklar och andra förbränningsemissioner kan kväveoxider (NOX) vara ett användbart mått.

**Tabell 16 Utsläpp av partiklar för tunga fordon**

Eu-norm	Utsläpp av partiklar, g/kWh	År
Euro I	0,4	1992
Euro II	0,15	1995
Euro III	0,1	2005
Euro IV	0,02	2008

Biogas <0,01

Forskning pågår för att klargöra vilka källor och partikelfraktioner som har den största påverkan på hälsan. Ofta pekas s.k. ultrafina partiklar ut som särskilt farliga. Idag kan inga partikelslag helt avskrivas som ofarliga för hälsan även om avgaspartiklar kan pekas ut som en huvudkandidat för de sannolikt mer skadliga partikelslagen. Avgaspartiklar består huvudsakligen av ultrafina partiklar men det är för tidigt att peka ut någon särskild egenskap hos partiklarna som orsak till hälsopåverkan.

Det finns gränsvärden för högsta halter av partiklar i utomhusluften, men det pågår också en vetenskaplig diskussion om det existerar något nedre gränsvärde, särskilt för de s.k. ultrafina partiklarna. Många tätorter i Sverige klarar inte de nivåer som idag existerar, varför flera kommuner arbetar med åtgärdsprogram för att få ner partikelhalterna.

Nyligen genomförda emissionsberäkningar från gasdrivna personbilar och tunga fordon är sparsamt förekommande. Den genomgång som gjorts inför denna rapport<sup>45</sup> pekar på att utsläppen från bensindrivna fordon är ca en faktor 2 högre än för naturgasdrivna fordon. Det torde inte vara någon skillnad mellan biogas och naturgas ur emissionssynpunkt. För tunga fordon är utsläppen vid dieseldrift ca 10 gånger lägre än för naturgasdrivna fordon. Man slipper också de höga utsläpp av partiklar som kan förekomma vid kallstart och vid lastväxlingar. Skillnaderna minskar med tiden när allt strängare avgaskrav införs inom EU. För hälsoeffekterna är en viktig åtgärd att minska exponeringen genom att minska utsläppen och halterna mest där flest människor vistas. Ur hälsosynpunkt framstår det mest effektivt att ersätta dieseldrivna fordon i kollektivtrafiken med biogas, liksom andra tunga fordon som trafikerar stadskärnan.

Att bestämma det samhällsekonomiska värdet av att minska utsläppen av partiklar är behäftat med stora osäkerheter. Förenklade samband behöver göras längs

<sup>45</sup> Se t. ex. Transit bus emission study: comparison of emissions from diesel and natural gas buses, VIT. Energigaserna och miljö kvalitetsmålen, SGC och underlag i ARTEMIS projektet

förloppet; utsläpp, spridning, halter i luften och exponering till människa. Värdet kommer därför att variera beroende på var utsläppen sker och antalet människor som exponeras. Den s.k. ASEK- gruppen<sup>46</sup> har nyligen publicerat en ny rapport över rekommenderade metoder.<sup>47</sup> Värdet för partiklar och kväveoxider anges uppgå till 515 respektive 1,8 kr/exponeringsenhet. Ska värdet uttryckas kr/kg partiklar används en formel som beror på antalet invånare och graden av ventilation i tätortsluften. Det innebär att värdet för partiklar grovt varierar mellan 1000 -10000 kr/kg för en lite respektive stor stad. Medan motsvarande värden för kväveoxider varierar mellan 6-70 kr/kg.

### 13.3 Kretslopp och cirkulation av näringsämnen

Produktion av biogas från livsmedelsindustrins avfallshantering kan öka kretsloppet av näringsämnen mellan stad och land. Viktiga skäl till återföring av växtnäring och humus i samband odling eller jordförbättring är att ersätta främst konstgödsel, matjord och torv. Härigenom behöver inte mineralgödsel införskaffas i lika stor utsträckning som förut, vilket medför en lägre kostnad för jordbruket. Andra motiv för att återföra fosfor är hushållning av ändliga resurser, minskad jungfruligt uttag, vilket minskar miljöpåverkan vid brytning, samt minskad förädling av råfosfat, vilket b. l. a ger minskad energiförbrukning.

Naturvårdsverket lämnade i november 2009 en uppdatering av rapporten ”Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp” till regeringen. I denna uppdatering finns krav på hantering av avloppsfraktioner samt gränsvärden vad avser metaller för att få använda avloppsfraktioner på åkermark. Dessa riktlinjer borde kunna tillämpas även för rötresten.

Rötrestens växtnäringsinnehåll och övriga egenskaper beror på vad man stoppar in i anläggningen och under vilka betingelser rötningsprocessen drivs, dvs. hur väl utrotat materialet blir, hur mycket vatten det innehåller etc. I princip finns all växtnäring i de ingående råvarorna kvar i rötresten efter avslutad behandling. Under rötningen bryts allt organiskt ner och omvandlas till en för växtligheten mer lättillgänglig form. Härigenom kommer kväveläckaget att minska jämfört om man sprider stallgödseln direkt på åkrarna. Även förlusten av ammoniak till luften minskar vid spridning av rötrest, jämfört med normal flytgödselhantering. För att denna möjliga effektivitetsökning ska kunna tillvaratas i praktiken, så krävs dock en god gödsel- och spridningshantering.

Organiskt avfalls innehåll av organiskt material bidrar till humusuppbyggnaden i marken. Detta har positiva effekter på markens odlingsegenskaper genom ökad aggregatstabilitet och större porvolym.

---

<sup>46</sup> Analysgruppen för samhällsekonomiska kalkylvärden och metoder. Ett samarbetsprojekt mellan flera myndigheter där Statens Institut för Kommunikationsanalys är huvudman.

<sup>47</sup> Värderna och metoder för transport sektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4. SIKÄ - rapport 2009:3.

Det organiska avfallet och där främst i slam från reningsverken, innehåller relativt mycket fosfor men även en rad andra växtnäringsämnen. Även andra näringsämnen än fosfor kan vara viktiga att återvinna beroende på deras knapphet eller resursförbrukningen vid framställning. De näringsämnen som diskuteras är främst svavel, kväve och kalium, men även humusämnen och essentiella grundämnen bör uppmärksammas som en långsiktigt viktig aspekt.

Vad gäller slam från reningsverk och de näringsämnen som växande grödor behöver i större mängd, så kallade makronäringsämnen (N, P, K, Ca, Mg, S) så är halterna av kväve och kalium låga jämfört med till exempel stallgödsel och växternas behov. Slam från reningsverk är därför inte ett fullgödselmedel utan måste normalt kompletteras med N- och K- gödselmedel. Mikronäringsämnen (Cl, Fe, MN, B, Zn, CU, Ni, Mo) finns däremot i tillräckliga mängder och för Fe, Ni, och ibland för Cu, i betydande överskott. På liknande sätt kan det vara för övrigt organiskt avfall.

Det är viktigt att ta hänsyn till möjligheterna att i framtiden återföra även andra näringsämnen när man diskuterar åtgärder. Intentionen måste vara att de vägval och investeringar som görs framöver inte hindrar framtida återföring av även andra näringsämnen, där så är möjligt.

Med en enkel överslagsberäkning kan ett teoretiskt marknadsvärde av växtnäringsämnena i matavfallet och avloppsslammet beräknas. Genom att multiplicera det pris som en lantbrukare betalar för kväve och fosfor i form av mineralgödsel<sup>48</sup>, med de kvantiteter av växtnäringsämnen som enligt uppskattning finns i matavfallet<sup>49</sup> och avloppsslammet så går det att räkna ut värdet av växtnärigen.

För matavfall återförs växtnäring för ett värde av ca 130 miljoner kronor. I huvudsak kommer denna växtnäring från återföring av avfall och biprodukter från livsmedelsindustrin. Det finns en potential att öka återföring av växtnäringen som motsvarar ett marknadsvärde av ca 95 miljoner kronor.

Denna potential finns främst i det matavfall från hushållen som idag tas omhand genom avfallsförbränning.

För avloppsslam är motsvarande värde 27 miljoner kronor. Den ytterligare potentialen till ökad återföring av växtnäring från avloppsslam uppgår till ett marknadsvärde av ca 440 miljoner kronor. Det finns alltså en betydligt större potential till att öka återföringen av växtnäring från avloppsslam.

Dessa beräkningar visar inte hela värdet för återföringen av växtnäringsämnen eftersom de inte tar hänsyn till de många fler makro- och mikronäringsämnen,

---

<sup>48</sup> Kväve: 9 kr/kg, fosfor: 18 kr/kg, muntligt, Bertil Albertsson, Jordbruksverket 2010-04-13

<sup>49</sup> Ekologisk produktion – möjligheter att minska övergödning, M Wivstad m fl, Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU 2009.

samt inte minst humus (svårnedbrytbara kolföreningar) som också finns i det organiska avfallet. Siffrorna ger dock en fingervisning om växtnäringsvärdet i rötresterna.

Naturvårdsverket har beräknat att kvävebelastningen till havet skulle kunna minska med uppskattningsvis ca 300 ton<sup>50</sup> om all flytgödsel användes som råvara för biogasproduktion.

Att använda vall som mellangröda minskar behovet av växtnäring till åkrarna, genom att baljväxter (exempelvis olika former av klöver, vicker, lupiner och ärt) har förmåga att ta upp kväve från luften och öka näringsinnehållet i jordarna. Samrötning med stallgödsel av dessa växter ger därför ett mervärde jämfört med normal odling. Det finns också ett mervärde av att samröta gödsel med andra mer kolrika material. Bakterierna som sköter rötprocessen är beroende av ett material med en avvägd sammansättning mellan framförallt kväve och kol för att fungera optimalt. Särskilt hönsgödsel kan vara svårt att röta ensamt.

Det finns flera bedömningar över det samhällsekonomiska värdet av att minska kväveutsläppet. Värdet varierar dessutom var i landet reduktionen äger rum, till följd av jordarnas beskaffenhet avstånd till omliggande hav. I underlagsrapporten från Brännlund och Söderholm anges ett intervall på 11- 211 kr/kg kväve.

## **13.4 Övriga värden**

### **13.4.1 Försörjningssäkerhet**

Direktiven pekar särskilt på att biogasens kan öka försörjningssäkerheten och att detta mervärde bör beaktas. I den utsträckning biogas tränger undan import av ett bränsle som kan komma att utsättas för störningar är det rimligt att kreditera biogasen för en ökad försörjningssäkerhet. Om därutöver uthålligheten och robustheten ökar är det rimligt att ge biogasen ett samhällsekonomiskt mervärde. Det bör dock betonas att biogas ur försörjningssynpunkt inte är säkrare eller har ett större mervärde än annan inhemsk energiutvinning.

Med nuvarande användning av biogas är dess betydelse för försörjningssäkerheten försumbar. Men i en situation där användningen av biogas ökar kan den på ett positivt sätt bidra till en förbättrad försörjningssäkerhet.

Den biogas som tillverkas och ersätter annan energi kommer att minska behovet av att importera olja. Detta oavsett om den används som drivmedel i fordon eller ersätter olja i uppvärmningssektorn. I det senare fallet blir effekten mer indirekt, eftersom biogasen i ett första steg oftast ersätter ett annat förnybart alternativ som i ett senare skede tränger undan ett fossilt alternativ oftast olja, och ytterst även kol, naturgas eller olja inbäddad i importerad el.

---

<sup>50</sup> Sveriges åtagande i Baltic Sea Action Plan. naturvårdsverkets rapport 5985.

Det samhällsekonomiska värdet av att fossil energi ersätts finns en värderingsmodell för. Nämligen i det regelverk som sedan lång tid reglerat lagringen av olja (1984: 1049: Beredskapslagring av olja och kol). Förenklat innebär den att oljebolagen skall hålla oljelager motsvarande 25 % av deras försäljning.

Det är därför rimligt att ge biogas ett värde som motsvarar vad det skulle ha kostat att lagra den olja som biogasen tränger undan. Värdet av detta är kapitalkostnaden för lagret samt hyreskostnaden för de cisterner som används för lagring. Detta har av utredningen beräknats motsvara ungefär 1,5 öre/kWh biogas.

Det är däremot betydligt svårare att beräkna värdet av en ökad robusthet. Några sådana krav ställs i praktiken inte. Före avregleringen av elmarknaden kunde möjligen vägledning fås från de beslut om krigsskyddsåtgärder som fattades av dåvarande krigsskyddsnämnden. Ett annat ingångsvärde var det skuggpris som dåvarande samkörningsnämnden satte på varje icke levererad kWh el. Detta värde låg till grund för dimensionering av elsystemet och behovet av reservkraft. Beträffande naturgas fanns i den tidigare naturgaslagen bestämmelser om att en distributör var skyldig att planera för en alternativ energiförsörjning, oftast elektriska element.

Visa krav ställs fortfarande t.ex. på nätsäkerhet och reservkraft. Reservkraft upphandlas av Svenska Kraftnät. Energimarknadsinspektionen har till uppgift i att se till att överförings- och distributionsnät är leveranssäkra. Kostnaden för detta ingår i nättariffen.

I nuvarande gassystem innebär ett totalavbrott i tillförseln att det, genom s.k. Line-pack, går att upprätthålla driften i ca 1 dygn. Om större volymer biogas matas in lokalt skulle det gå att driva ett lokalt system längre. I en akut situation kan systemoperatören stänga av förbrukare, men det är tveksamt om man generellt kan stänga av tankställena. Det är inte heller självklart att tankställena är den verksamhet som i första hand skall stängas. Väljer man i stället att minska naturgasförbrukningen påverkas inte den faktiska uthålligheten mer än marginellt. Eftersom försäljningen av biogas i huvudsak balanseras mot inmatningen uppstår inget överskott som kan komma andra förbrukare till del.

Det finns därför inga skäl att kreditera biogas med något ytterligare värde än det som uppstår genom att biogas minskar behovet av beredskapslagring av olja.

#### **13.4.2 Sysselsättning**

Produktion och användning av biogas medför möjligheter till ökad lokal sysselsättning jämfört med andra importerade bränslealternativ. Lokal biogasproduktion baserad på jordbrukets resurser har dessutom som extra bonus att detta skapar ytterligare sysselsättning i glesbygdsområden. De arbetstillfällen som ges består i anläggningsarbeten i samband med uppförandet, personal för insamling av substrat, drift – och underhåll av anläggningar samt för distribution

och försäljning. Härtill kommer ett antal ytterligare synergieffekter i form av arbetstillfällen för leverantörer av utrustning och system. I den mån leverantörerna är framgångsrika kan de även konkurrera på exportmarknaden. Svenska företag har med framgång lyckats etablera sig på exportmarknaden (se nästa avsnitt).

Det har inte varit möjligt att få fram något underlag som visar hur många arbetstillfällen som har skapats, än mindre hur många ytterligare som skulle kunna tillkomma eller hur dessa arbetstillfällen fördelas geografiskt. Det bör emellertid framhållas att det inte handlar om en ny industri som kan skapa stora arbetsplatser att jämföra med traditionell tillverkningsindustri. Men samtidigt innebär även få arbetstillfällen på mindre orter ett värdefullt tillskott.

De frågor som måste ställas är om biogas kan skapa fler arbetstillfällen jämfört med annan inhemsk förnybar energiutvinning, eller om kostnaden per arbetstillfälle är lägre än för annan produktion? Denna fråga går inte att kvantitativt besvara. Men all inhemsk energiutvinning, särskilt om den är baserad på biomassa i någon form, skapar arbetstillfällen. Eftersom biogas är en process med flera steg är det troligt att den räknat per t.ex. levererad TWh ger fler arbetstillfällen än framställning av skogsbränslen eller etanol ur spannmål. Men den högre förädlingsgraden med dess dyra processteg innebär samtidigt att kostnaden per arbetstillfälle sannolikt blir högre.

Avgörande i ett samhällsekonomiskt perspektiv är inte antalet arbetskraftstillfällen som kan skapas utan om produktion i sig är konkurrenskraftig. Så länge produktionen kan konkurrera är det rimligt att öka den och därmed öka sysselsättningen. Men det är inte förenligt med målen hög sysselsättning och hög ekonomisk tillväxt att genom subventioner öka produktionen och därmed sysselsättningsgraden på bekostnad av annan mer konkurrenskraftig produktion.

### **13.4.3 Möjligheter för exportindustri**

Den svenska biogasbranschen är begränsad. Därför finns en outnyttjad potential i att marknadsföra och förankra systemkompetens internationellt. Inte bara tjänsteföretag skulle kunna ha en större marknad på detta område, även kommunala bolag har en viktig roll att spela.

Jämfört med omvärlden ligger Sverige långt fram både när det gäller teknik och systemkunnande. I systemkunnandet inkluderas hela kedjan, från insamling, sortering, behandling av avfall till nyttiggörande på olika sätt. ”

På tekniknivå har Sverige särskild spets inom uppgraderingsteknik, samt substrathantering. Också termisk förgasning och cryo- teknik är områden där Sverige kan ta en tät position. Som konsekvens av den långt utvecklade tekniken för uppgradering ligger Sverige också långt framme när det gäller att injicera biogas på naturgasnätet och har ojämförbart högst andel biogas i fordonsgasen.



På många potentiella exportmarknader både bland utvecklingsländer och i de länder som är inne i en snabb utvecklingsfas saknas insikten om hur de olika delsystemen kan integreras. Detta samtidigt som man börjar bli uppmärksammad på att det finns en outnyttjad potential i de "dumpsites" man har att hantera. Man börjar förstå att problem kan bli lösningar, men inte hur den processen ser ut. Detta gäller i hög grad också för hantering av vatten.

I förhållande till de potentiella marknaderna i t.ex. Kina, Indien, Brasilien kan den svenska kompetensen kring högkvalitativa managementsystem innebära att man "skjuter över målet" - de svenska lösningarna kan vara för sofistikerade och kostsamma för vad som efterfrågas på kort sikt. På många marknader handlar det därför om, att förankra budskapet om vikten av att se hela systemet. Introduktion och marknadsföring av systemkompetens är i hög grad beroende av tjänsteföretag och konsulter, som agerar på kommersiella villkor. På marknader med svag ekonomi finns risk att man inte kan prioritera dessa kostnader och både kompetensöverföring och marknadsintroduktion för svenska företag uteblir.

#### *Villkoren för företagen*

Kvalitativa studier indikerar att de svenska biogasföretagens inträde på nya marknader hittills skett mer eller mindre slumpartat. Det bygger många gånger på tillfälligheter. Processen vid inträde på ny marknad kan förenklat beskrivas som; introduktion, förankring, strategiutveckling och affärsuppgörelse. I introduktionsfasen erbjuds ett visst stöd (Exportrådet, Tillväxtverket, Energimyndigheten, ISA, ALMI). Också vid själva affärsuppgörelsen kan stöd ges av t.ex. SEK, EKN, Swedfund.

I förankrings fasen ska företaget skapa trovärdighet för sina lösningar. Teknik utvecklad utifrån svenska förhållanden kan behöva anpassas till nya marknader. Både fast avfall och slam från VA-anläggningar kan medföra helt andra villkor när det gäller organsikt innehåll, tungmetaller och kemikalier.

En ökad andel biogas i den svenska energimixen skapar utrymme för branschen att växa. Ur ett nationellt exportperspektiv kan det sannolikt vara gynnsamt om det sker genom att utrymmet medför och tillåter fler och starkare aktörer. Det har förekommit att svenska biogasföretag tvingats avstå från att lämna offert vid upphandlingar, eftersom det gäller affärer som är för stora. Ett sätt att hantera detta är initiativ som t ex nätverket VA- Kraftsamling. Detta nätverk är ett initiativ som samlar ett flertal privata aktörer och syftar till att verka för samordnade satsningar riktade mot Östeuropa. Initiativet har haft en lång uppbyggnadsprocess och hade sitt första styrgruppsmöte i januari 2010.

#### **13.4.4 Industrins konkurrenskraft**

Tillverkningsindustrin och deras konkurrenskraft i stort påverkas måttligt av en utbyggd biogasproduktion och användning. Ovan har framgått att ett antal företag har etablerat sig på exportmarknaden. En utbyggd svensk produktion underlättar för dem att expandera. Vissa industrier t.ex. inom livsmedel och cellulosa

genererar avfallsströmmar som kan användas till biogasproduktion. I den utsträckning dessa kommer till användning är det inte bara positivt för miljön och klimatet utan blir också ett sätt att minska företagets kostnader för sitt avfall.

Men det finns också negativa konsekvenser. I den utsträckning industrin direkt drabbas av kostnader för att det införs ett icke konkurrenskraftigt alternativ som leder till ökade energikostnader även för industrin är detta negativt. På samma sätt kan hävdas att det är negativt åtminstone före hemmainriktad industri om icke konkurrenskraftig biogasproduktion finansieras av hushållen. Eftersom en sådan finansiering innebär att det inhemska konsumtionsutrymmet minskar.

Emellertid måste konstateras att alla dessa effekter såväl positiva som negativa, möjligen kan vara av betydelse för enstaka företag, men sett i ett större perspektiv är de av en sådan marginell art att man i huvudsak kan utgå från att industrin som helhet inte påverkas på ett sätt som finns anledning att ta särskild hänsyn till.

#### **13.4.5 Ekologisk odling**

Rörrest från biogasproduktion är viktigt som gödselmedel för den ekologiska odlingen. Inom ekologisk odling är det svårt att få tillgång till gödningsmedel av lika god kvalitet som rötrest från biogasproduktion innebär. En ytterligare fördel är att grobarheten hos frön reduceras i röttningsprocessen<sup>51</sup>. Gödsel, växtrester och odlade grödor innehåller ogräsfrön. Genom att grobarheten av dessa försämrar ökas produktiviteten. En minskad ogräsbank är även en fördel för konventionellt jordbruk som kan minska användningen av kemiska bekämpningsmedel.

Emellertid är detta i första hand ett kommersiellt beslut att övergå till ekologisk odling.

#### **13.4.6 Luktreducering från gödsel**

Rötning av gödsel minskar luktproblemen med gödsel. Detta är viktigt för tätortsnära lantbruk eller svinstallar. Biogasprocessen bryter ner en rad illaluktande ämnen som finns i gödseln. Under lagring och spridning av rötad gödsel är gödsellukten därför starkt reducerad jämfört med gödsel som inte är rötad<sup>52</sup>. Rötad gödsel tränger snabbare ned i marken vilket ytterligare minskar luktolägenheterna vid spridning. Danska studier<sup>53</sup> visar att luktreduceringen beror på hur länge gödseln uppehåller sig i biogasreaktorn. Med en uppehållstid på 20 dagar, som är normalt för gödsel, minskas lukten till mer än hälften.

Emellertid är detta främst en kommersiell fråga.

---

<sup>51</sup> Grön Viden (2004) Markbruk nr 266.

<sup>52</sup> Biogas Syd (2008) Biogas ger många miljöfördelar.

<sup>53</sup> Grön Viden (2006) Markbruk nr 296.

### 13.4.7 Buller

Användning av biogas i tunga fordon minskar bullernivåerna. Detta kan få betydelse i fall trafiken på vissa gator överskrider de rekommenderande bullernivåerna.

## 13.5 Sammanfattande bedömning

Värdet av minskade emissioner av metan och lustgas är betingat av såväl var i landet biogasproduktionen från gödsel sker och om gasen används till el- och värmeproduktion respektive motorgas. Avgången av metan från stallgödsel är större i södra delarna av Sverige och avtar i ett kallare klimat. Avståndet från producent till konsument har också betydelse. Rötning av odlade grödor, växtodlingsrester och substrat från livsmedelssektorn har en generell klimatnytta av samma storleksordning som om etanol produceras genom spannmål. Vissa odlade grödor och växtodlingsrester kan dock ge möjlighet till tvågrödesystem, nyttjande av andra- och tredjeshöstar (vall) samt nyttjande av biprodukter. I dessa fall med ett högt resursutnyttjande kan klimatnyttan bli högre än för t.ex. etanolproduktion. En preliminär bedömning av klimatnyttan om stallgödsel används som substrat indikerar att det samhällsekonomiska värdet, genom reduktion av metan och lustgas, uppgår till 5-15 öre/kWh. Kvävenyttan genom att rötresten kan ersätta mineralgödsel beräknas inte uppgå till mer än 0,1 öre/kWh.

De minskade partikelutsläppen då biogas används i fordon har i den studie som Energimyndigheten beställt<sup>54</sup> uppskattats till 1-4 öre/kWh för personbilar, och 5-10 öre/kWh för bussar och tyngre nyttofordon som trafikerar tätorter. Beräkningarna bygger på jämförelse med dagens avgasemissioner och tar inte hänsyn till kommande normer eller den tekniska utvecklingen i stort. Dessa uppgifter tyder på en förhållandevis stor samhällsnytta att åtminstone för tunga fordon använda biogas i stället för dieselolja.

---

<sup>54</sup> Samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas. Brännlund, Nilsson och Söderholm, Umeå universitet och Luleås tekniska universitet, februari 2010.



# 14 Forskning och utveckling

## 14.1.1 Biogasforskningens bakgrund

De svenska myndigheterna har sedan ungefär 30 år tillbaka i tiden finansierat biogasforskning och utveckling. Det övergripande syftet med biogasforskningen var från början att utvinna gas för värme- och elproduktion. På slutet av 80-talet sattes fokus på kretslopp av växtnäring och avfallshantering samt på att minska växthusgaser genom minskade metanutsläpp vilket breddade syftet med forskningen.

Energimyndighetens biogasforskning har genom tiden generellt varit inriktad mot att öka utbytet från ett visst substrat i form av att effektivisera biogasproduktionen och genom processutveckling. För ca femton år sedan stod det klart att det är viktigt att inblandade mikroorganismer har tillgång till en gynnsam miljö med bland annat tillskott av mikronäringsämnen. Mycket forskning har berört detta och det är av stor vikt att ekonomiskt kostsamma bränslen, såsom biogas, kan produceras effektivt för att begränsa kostnaden så mycket som möjligt. Forskning på biogas för fordon tog sitt avstamp i början av 90-talet med projekt som bland annat syftade till att utveckla biogasbussar. Under de senaste fem åren har det även startats projekt kring gårdsbaserade frågeställningar.

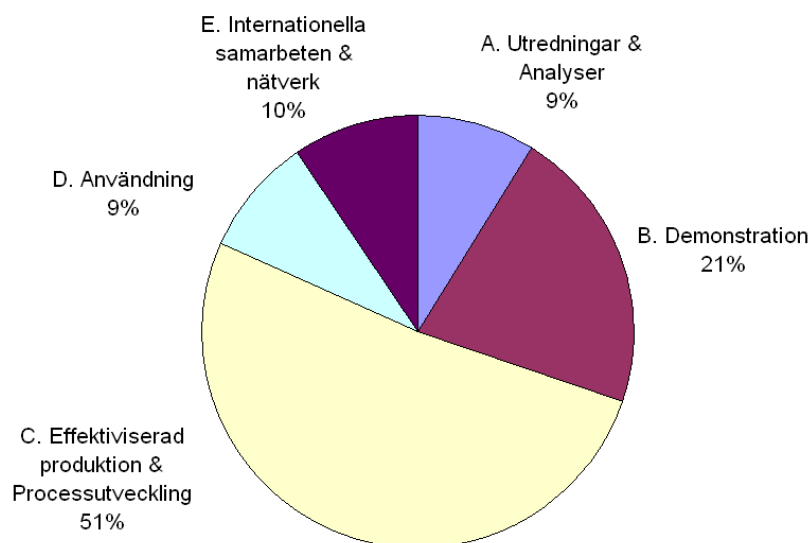
En mer fyllig och uttömmande beskrivning över framförallt Energimyndighetens forskningsverksamhet lämnas i bilaga 4 *Forskningsprojekt inom energimyndigheten*.

## 14.1.2 Forskning om produktion och användning m.m.

En rad olika forskningsprojekt inom biogas har finansierats med statliga anslag de senaste åren. De avslutade projekten har i detta avsnitt delats in och sammanställts i fem olika kategorier: A. Utredningar & Analyser, B. Demonstration, C. Effektiviserad produktion & processutveckling, D. Användning samt E. Internationella samarbeten och nätverk.

De största satsningarna under den aktuella tidsperioden är inom kategorin *Effektiviserad produktion och processutveckling* (Figur 1). I kategorin ingår alla projekt som är relaterade till biogasprocessen och dess teknik, med syfte att framförallt optimera produktionen.

**Figur 10 Procentuell fördelning över hur Energimyndighetens budget har fördelats på forskningsprojekt inom biogas under tidsperioden 2002-2010**



### 14.1.3 Slutsatser av tidigare satsningar

En av de viktigaste erfarenheterna av tidigare satsningar är att det är ett absolut krav att ha omfattande kunskaper om mikrobiologin vid biogasframställning och stor medvetenhet om att begränsa den biogas som försvinner som läckage.

Biogasframställning är kostsamt och för att minimera kostnaderna ställs höga krav på behandlingens effektivitet. Slutsatsen av detta är att kunskap kring optimering av biogasprocessen är av stor vikt. Detta har gjort att forskningen de sista åren fokuserat på åtgärder som förbättrar effektiviteten i biogasframställningen. Forskningen har också i ökad utsträckning varit inriktad mot substratets art och innehåll, samt rötningsteknik och styrning av detta.

Andra slutsatser som kan dras efter ett antal år av biogasforskning är att satsningarna även har bidragit till att möjliggöra användning av biogas i fordon, eftersom Sverige bland annat är världsledande inom uppgraderingsteknik. Forskningen har även bidragit till kunskap om gasemissioner från såväl biogasanläggningar, uppgraderingsanläggningar som vid användning t.ex. i fordon.

Med hänsyn till växande krav på effektivitet i biogasframställningen för ökat gasutbyte är det lättare att uppfylla dessa på större anläggningar jämfört med mindre anläggningar, så som gårdsbaserade. I dagsläget är det inte ekonomiskt försvarbart att uppgradera gasen till fordonskvalitet vid små anläggningar, då gasmängden är liten och uppgraderingsanläggningar dyra investeringar. Fokuset hos gårdsbaserade biogasanläggningar ligger i stället på el- och värmeproduktion för internt bruk och i vissa fall även till försäljning.

Forskning ska bedrivas i framkant av teknikutvecklingen och när utvecklingen har kommit till det stadiet att lönsamheten är god för större biogasanläggningar kan tekniken formas så att den även passar de mindre anläggningarna.

#### **14.1.4 Framtidens biogASForskning**

En begränsning för biogasproduktionen är att mängden tillgängligt substrat inte är tillräcklig. Om det fanns mer disponibelt rötbart substrat skulle biogaspotentialen öka betydligt vilket är en anledning till att mer forskningsmedel bör läggas på att ta fram alternativa rötningssubstrat. Halm är ett substrat som skulle öka tillgången avsevärt om det fanns lämpliga förbehandlingsmetoder. Rötning av alger är ett annat exempel på ett alternativt substrat med stor potential då det finns i betydande mängd runt Sveriges kuster, men kräver en del förbehandling.

En annan typ av biogASForskning har sitt ursprung i etanolproduktionen. Vid destillationen av etanol uppkommer restprodukten drank. Den innehåller organiskt material som kan användas som utgångsmaterial i röt-kammare och där omvandlas till biometan. Att använda dranken som rötningssubstrat är intressant ur flera perspektiv då det dels ökar etanolanläggningens lönsamhet, dels ger mer substrat åt biogasproduktionen. Huruvida drank från cellulosebaserad etanolproduktion är lämplig för biogasframställning finns det mindre kunskap om vilket behöver mer forskning.

Ökad mängd rötningssubstrat ger samtidigt upphov till större mängd rötresten som ska hanteras. Att säkerställa rötrestkvaliteten och att effektivt utnyttja rötresten genom full avsättning är av stor vikt för ett hållbart samhälle. Inom detta område bör mer forskning bedrivas kring hur rötresten blir en mer attraktiv produkt så att återcirkulering av växtnäring kan ske i större grad genom spridning på åkermark. Det pågår studier om hur rötresten fungerar som gödningsmedel. Även koncentrerad och effektivare logistik är viktiga frågeställningar.

En viktig åtgärd för ökad biogasproduktion är att optimera de anläggningar som redan finns och förbättra systemsammanhållningen. För att optimera processerna bör framförallt mer medel läggas på kunskapsuppbyggnad och spridning av redan tillgänglig vetenskap. Att få ut forskningsresultat och använda dem i praktiken är en av de största utmaningarna inom biogASForskningen. För att komma åt problemet behövs utbildningsinsatser för investerare i biogasanläggningar, driftpersonal och lantbrukare inom drift- och optimering av biogasanläggningar. Att länka samman universitet, högskolor och naturbruksgymnasium med anläggningar i drift kan vara ett sätt att nå ut med rätt information.

En nyckelfaktor för att forskningen kring biogas också ska tillföra ny kunskap till biogasens utveckling är att det genomförs tillräckligt mycket fältförsök. Fältförsök där till exempel metanavgång från stallgödsel respektive rötresten mäts upp i verkliga förhållanden tillför ny kunskap. Alltför få sådana fältförsök hittills har gjort att väldigt många forskningsstudier bygger på några få verkliga fältstudier.

På så sätt blir det bara systemavgränsningar som påverkar resultatet, när det intressanta egentligen borde vara data från verkliga förhållanden.

Den stora utmaningen är att öka produktionen av biogas för att möta det växande biogasintresset i framförallt fordonssektorn. Av den anledningen går stora delar av anslagen för biogasforskning till produktion och effektiviserad produktion. Flera olika tekniker har potential att bidra till en ökning av biogaspotentialen. Ett exempel på detta är förgasningstekniken som sannolikt kan bli en effektiv metod för framställning av biometan. Slutprodukten som utvinns är syntesgas (SNG) som kan användas som biodrivmedel. I Sverige är potentialen att producera biometan genom termisk förgasning av biomassa synnerligen stor eftersom tillgången på skogsråvara är god. En fördel med förgasningsprocessen är att alla typer av träbränsle kan användas och matas in. Förgasningstekniken är ännu inte kommersiell men inom forskning och utveckling sker det stora framsteg inom området.



## 15 Förslag till stöd från tidigare utredningar

Energimarknadsinspektionen har i rapport EIR 2009:12 *Ökad andel biogas på en utvecklad gasmarknad* lämnat ett antal förslag ägnade att underlätta möjligheterna för biogas att säljas som drivmedel i naturgassystemet.

Dåvarande gasföreningen har lämnat förslag till finansiering av en utbyggd biogasproduktion och distribution *Klimatbonus för ökad andel biodrivmedel*.

Energimyndigheten har i rapport *ER 2009:27 Kvotpliktssystem för drivmedel* undersökt möjligheterna och förutsättningarna för ett kvotpliktssystem för biodrivmedel.

Utredningen har haft anledning att noggrant överväga de förslag som lämnas i dessa principiellt viktiga utredningar.

Rent allmänt vänder sig utredningen mot tanken att en viss distributionsform, knutet till ett specifikt energislag och som enbart täcker en liten del av landet, skall ges en favoriserad ställning före andra distributionsformer. En sådan lösning strider mot kravet på teknikneutralitet och kan knappast förväntas bidra till ökad samhällsekonomisk lönsamhet. Visserligen finns en betydande del av den tekniskt gripbara potentialen i anslutning till nuvarande naturgasnät. Men som redovisats tidigare, givet den begränsade samhällsnyttan av att röta grödor för biogasproduktion är de ekonomiska förutsättningarna att röta den små. Och om sådana möjligheter uppstår kommer t.ex. etanoltillverkning att framstå som mer ekonomiskt lönsamt än biogasproduktion för jordbruket. Samtidigt som ett ensidigt ekonomiskt gynnande av naturgasnätet skulle motverka den strävan som bör finnas att aktivt söka tillvarata den ännu inte utbyggda biogas som finns i kretsloppet utanför nuvarande gasnät. Så som framgått ur kapitel 12 *Biogasens värdekedja*, framstår inte heller biogas distribuerad i ett naturgassystem som avgörande billigare än andra distributionsformer.

På samma sätt är utredningen kritisk till förslaget om klimatbonus. Ett sådant finansieringssystem är långsiktigt inte hållbart, det leder till en överutbyggnad av biogas som inte svarar mot dess samhällsvärde och begränsar riksdagens makt att bestämma över hur skatteintäkter skall disponeras.

Vad gäller ett kvotpliktssystem för biodrivmedel är detta ett principiellt riktigt och teknikneutralt styrmedel, som utredningen inte har några invändningar emot. Det bör användas om målet är att till kostnadseffektivaste sätt öka tillgången på alternativa drivmedel. Men det gynnar inte specifikt biogas.

## 15.1 Uppgradering görs till en nätkostnad

Ett annat förslag som förts fram är att låta de lokala nätägarna bli ansvariga för uppgradering av den biogas som förs in i naturgasnätet. Konsekvensen är att denna kostnad som formellt ligger på den som vill föra in biogas i systemet, i praktiken det lokala gashandelsbolaget Göteborg Energi eller E.ON, förs över till de lokala nätbolagen, Göteborg Energi gasnät eller E.ON gasnät. Kostnaden för uppgraderingen slås ut som en gemensam nätkostnad och läggs på nättariffen. Det innebär att handelsbolagen Göteborg Energi och E.ON befrias från denna kostnad. I stället blir det industri-, kraftvärmekunder och andra naturgasanvändare som får subventionera biogasdistributionen. I en perfekt värld skulle detta medföra att handelsbolagen delar denna vinst med leverantören av rågas och försäljaren av fordonsgas. Därmed skulle alternativt lönsamheten kunna öka i varje led, eller priset på fordonsgas sänkas i motsvarande uppgraderingskostnaden.

Gashandelsbolagen har i praktiken en närmast monopolliknande ställning. I formell mening kan vem som helst föra in biogas och transitera biogas på ledningssystemet, men den som gör detta måste också ta balansansvaret för den gas som förs in. I praktiken är det knappast möjligt för någon annan aktör än ett gashandelsbolag att ta balansansvaret. Det finns ingen större anledning att misstänka att Göteborg energi och E.ON skulle börja konkurrera med varandra genom att etablera sig som distributörer i varandras nät. Därför får de i praktiken, om än inte i lagens mening, en monopolliknande ställning. Förslaget har ingen effekt för de anläggningar som inte har tillgång till naturgasnätet.

Förslaget, om det genomförs, kommer inte att resultera i en förbättrad lönsamhet för någon annan aktör än den lokale gasdistributören och inte heller i lägre priser till kunden. I den genomgång som gjorts av värdekedjan framgår knappast att distributören av gas i ett naturgasnät är den som har den mest utsatta positionen och som därför är mest i behov av stöd.

Däremot gör förslaget det omöjligt för en biogasproducent i närheten av en naturgasledning att kunna uppgradera och sälja biogas i ett system utanför naturgassystemet, eftersom värdet av ”gratis” uppgraderingen är så hög att detta blir ett direkt tillträdeshinder.

Gratis uppgradering är från konkurrenssynpunkt och andra allmänna utgångspunkter ingen lämplig stödform.

## 15.2 Offentligt finansierad nätutbyggnad

Ett ytterligare förslag från Energimarknadsinspektionen är att ge Svenska kraftnät ett övergripande ansvar för utbyggnaden av gasnäten i Sverige. Svenska kraftnät skulle ges uppdrag att utifrån samhällsekonomiska kalkyler genomföra de utbyggnader i ledningssystemet som är samhällsekonomiskt lönsamma.

Svenska kraftnät äger inte och investerar inte idag i gasnät. Stamnätet ägs av Swedegas AB och till delar av E.ON. De lokala gasnäten ägs av lokala gasbolag. Svenska kraftnäts uppgift är att driva stamnätet och vara TSO (Transmission System Operator). De lokala biogasnät som existerar idag har huvudsakligen ett kommunalt huvudmannaskap. Däremot finns mer eller mindre långtgående planer på privata biogasnät, t.ex. i Stockholm.

Förslaget innebär ett avsteg från den princip som gällt sedan tidigt 1990-tal nämligen att all utbyggnad av gasnätet skall ske på kommersiella grunder och i sin helhet finansieras av marknadsaktörerna. Det är svårt att se att biogasen är ett motiv att frånga principen om marknadsmotiverade och aktörsfinansierade investeringar.

Ur förslaget framgår inte vilka delar av systemet som skulle finansieras av Svenska kraftnät. Ett av de skäl som Energimarknadsinspektionen anger för sitt förslag är att lokala biogasnät bör följa samma regelverk som i naturgaslagen, t.ex. reglerat tredjepartstillträde. Detta motiv bortfaller för biogasnät anslutna till ett gasnät i och med att EU:s tredje inre marknadsdirektiv för naturgasområdet har fastställts. Genom direktivet när detta införts i svensk lagstiftning, gäller automatiskt tredjepartstillträde i lokala och regionala gasnät anslutna till stamnätet. Enligt direktiven kan varje aktör i ett sådant nät begära att nätet skall regleras. Om en sådan begäran görs kommer med automatik naturgaslagens bestämmelser att i alla delar gälla även för ett sådant lokalt gasnät.

Det finns därför knappast någon anledning att göra Svenska kraftnät till huvudman för de icke koncessionspliktiga lokala gasnäten. Det förefaller inte rimligt att affärsverket Svenska kraftnät skall åläggas ett ansvar för att finansiera och bygga ut icke marknadsmotiverade gasledningarna.

Under alla omständigheter måste Svenska kraftnät få ersättning för de investeringar som görs. Det är svårt att se hur Svenska kraftnät kan genomföra dessa investeringar till lägre kostnader än aktörerna själva och det är än svårt att se hur dessa investeringar kan finansieras på annat sätt än genom tariffer, dvs. användarna av systemet måste genom sina nätavgifter täcka Svenska kraftnät:s kostnader. Det är långt ifrån självklart att detta förslag skulle leda till lägre kostnader och ge några påtagliga fördelar för biogasen. Däremot är det uppenbart att det skulle ge ökade möjligheter att expandera naturgasförsäljningen.

### **15.3 Ursprungsgarantier**

Ett förslag är att införa ett ursprungsgarantisystem för biogas. Biogasproducenterna erhåller en ursprungsgaranti för all producerad biogas. Om producenten avstår från att sälja sin biogas som ett förnybart alternativ så kan ursprungsgarantin överlåtas till någon annan, t.ex. en försäljare av fordonsgas. I virtuell mening har den ursprungligt producerade biogasen genom försäljningen av ursprungsgarantin förvandlats till naturgas. Köparen av garantin kan med hjälp

av denna på samma sätt förvandla naturgas till biogas. I teorin betalar köparen miljövärdet av biogas till säljaren.

I praktiken kommer dock knappast prissättningen att motsvara miljövärdet av biogasen. Priset kommer i första hand att bestämmas av prisskillnaden mellan naturgas och biogas inkl. skattemässiga effekter.

Den säljare som säljer en ursprungsgaranti kan inte använda sin gas som förnybar, vilket innebär att det inte ges några elcertifikat för eventuell elproduktion samt att energiskatt resp. koldioxidskatt utgår som om gasen var naturgas. Förutsättningen för att någon skall vilja omvandla biogas till naturgas är naturligtvis att denne får kompensation för uteblivna intäkter, ökade skatter och dessutom ett visst påslag. Sett från den andra sidan gör köparen, under förutsättning att denne har tillgång till naturgas, i princip motsvarande skattemässiga vinst genom att han befrias från energi- och koldioxidskatt för den naturgas som genom köpet betraktas som biogas. Skattefördelen för den ena parten vägs upp av en skattenackdel för den andra. Men ännu så länge finns betydande skattemässiga skillnader mellan naturgasanvändning i olika sektorer. Den mellanskillnad som uppstår mellan försäljningsvärdet inkl. skatt mellan naturgas respektive biogas i fordonssektorn måste överstiga den förlust som säljaren gör genom uteblivna certifikat och ökade skatter i uppvärmningssektorn.

Det är svårbedömbart om det uppstår så stora mellanskillnader att en handel kan bli lönsam. Men om det finns förutsättningar för en sådan handel innebär det att försäljningen av fordonsgas kommer att koncentreras till naturgasnätet, samtidigt som övriga delar, vilka ofta har sämre förutsättningar för framställning av fordonsgas, får ett minskat utbud. Är vinsten tillräckligt stor med en sådan handel finns risk för att gasdistributörerna hellre köper ursprungsgarantier än köper fysisk biogas från lokala producenter. Under alla omständigheter kommer prispressen att öka för de biogasproducenter som ligger längs naturgasledningen.

Det bör också påtalas att systemet inte ökar utbudet av biogas totalt utan leder bara till att för varje försäld ursprungsgaranti kan man öka försäljningen av naturgas i naturgassystemet med knappt 1,5 gånger mängden av tillgängliga ursprungsgarantier. Det bör också vägas in att ursprungsgarantin skulle gälla även internationellt. Detta kan visserligen leda till mycket höga priser för ursprungsgarantin och därmed ökade investeringar i nya anläggningar, men följderna blir att tillgången av biogas för fordonsdrift minskar i stället för att öka.

Om systemet fungerar så ökar det inte tillgången på biogas totalt, i värsta fall kan effekten bli tvärtom. Men det kan leda till att biogas allokeras från nuvarande underförsörjda områden till områden som har en rimlig balans i tillgången på biogas.

Ett system med ursprungsgarantier löser inte behovet av stöd till fordonsgas. Det kan möjligen bidra till en ökad användning och försäljning av naturgas, och att

ytterligare förvärva den obalans som finns mellan västligaste delen av Sverige och övriga landet.

## 15.4 Klimatbonus

Det förslag till klimatbonus som Energigas Sverige företräder är specifikt inriktat för att införa fordonsgas och kommer inte att fungera om avsikten är att utnyttja biogasens specifika klimat- och miljönyttor. Systemet är utformat så att det visserligen maximerar tillgången på biogas för fordonsdrift, men det finns ingen koppling till de klimat- och miljönyttor som kan uppstå. Samma ersättning utgår till biogasproduktion oavsett vilken samhällsnytta den medför. Risken är därför att biogasen byggs ut långt över vad som är samhällsekonomiskt försvarbart och därmed stänger ute andra alternativ som från miljösynpunkt och från andra samhällsekonomiska överväganden vore bättre.

Finansieringen är tänkt att ske genom ett avgiftssystem. Där användarna av bensin och diesel betalar en avgift som används till att subventionera alternativa drivmedel. Avgiften är dock ingen avgift i egentlig mening utan är en skatt.

Rent skattetekniskt är det en svår konstruktion, som inte långsiktigt är hållbar och som inskränker på riksdagens möjligheter att fritt disponera över skatterna.

Grundtanken med klimatbonusen är att direkt föra över skattemedel från handeln med fossila drivmedel till alternativa drivmedel. I längden är en sådan konstruktion ohållbar, eftersom skattebasen efterhand kommer att erodera. Men det innebär också att det uppstår en ström av skatteintäkter som ligger utanför den politiska kontrollen och som är specialdestinerade för ett särskilt ändamål. Sådana skatter utgör ett brott mot den tradition som hittills präglat skatteutformningen.

## 15.5 Kvotplikt

Ett kvotsystem kan utformas antingen specifikt för biogas eller göras generellt för t.ex. drivmedel. Frågan om kvotplikt för drivmedel har utretts i olika sammanhang, senast av Energimyndigheten (ER 2009:27). Denna utredning, liksom tidigare, visade att ett generellt kvotsystem för drivmedel är teknikneutralt och därmed inte specifikt gynnar biogasen åtminstone på kort sikt. Frågan är därför om ett specifikt kvotsystem för biogas kan vara en lämpligare väg att gå fram.

Biogasproduktion ingår redan i det kvotpliktssystem som utgörs av marknaden för elcertifikat. Det skulle vara olyckligt att ha två interagerande kvotpliktssystem för förnybar energi. Ett system med biogas för fordonsdrift och ett där biogas ingår som en delmängd (elcertifikatsystemet). I en sådan lösning kommer kvotpriset på biogas att påverka kvotpriset på elcertifikat eller vice versa. Detta kan skapa onödiga incitament till spekulativ handel. I ett generellt kvotsystem för drivmedel blir delmängderna biogas i de båda systemen så små att risken för marknadsmanipulation i praktiken blir obefintliga.

Ett annat problem med kvotplikt på biogas är att ett sådant system knappast är konkurrensneutralt gentemot andra förnybara alternativ. En ytterligare svårighet är att ett sådant system sannolikt leder till en marknad för substrathandel. Ägarna till substrat kommer inte att släppa ifrån sig sina substrat med mindre än att de får en del av det mervärde som kvothandeln genererar. Eftersom alla merkostnader kan vältras över till slutkunden finns inga mothållande krafter för en sådan utveckling.

Ett kvotsystem enbart för biogas är därför inte konkurrensneutralt och kommer att verka kostnadsdrivande. Ett generellt kvotsystem för drivmedel är konkurrensneutralt men ger initialt inga påtagliga förbättringar för biogasen.

# 16 Möjliga finansieringsmöjligheter

## 16.1 Stödets inriktning och omfattning

Utgångspunkten är att finna och en finansieringsform som inte innebär en ökad belastning på statsbudgeten.

En ytterligare restriktion är att stödet måste harmonisera med EU:s statstödsregler.

Slutligen måste beaktas hur de föreslagna åtgärderna inverkar på och kan samverka med det nuvarande stöd som Jordbruksverket administrerar, se kap 11.3.4 *Kompetensutveckling och stöd för biogas inom landsbygdsprogrammet*, samt de särskilda restriktioner som EU:s jordbrukspolitik innebär.

Utformningen av stödet styrs i stor utsträckning av vad det är som skall stödjas. Är målet att maximera infrastrukturen i form av produktionsanläggningar, uppgraderingsanläggningar, distributionssystem och försäljningsställen är ett investeringsstöd lämpligt. Det finns dock ett antal problem med investeringsstöd. Ett är att sådana stöd kan driva fram överinvesteringar. Vilket leder till problem med otillräcklig lönsamhet och att ett antal anläggningar riskerar senare nedläggning eller måste drivas med ett begränsat kapacitetsutnyttjande. Detta i sin tur reser krav på ytterligare samhällsliga interventioner i form av stödåtgärder. Ett annat problem är att investeringsstöd fungerar bra för verksamheter som har en hög kapitalkostnadsandel i förhållande till driftskostnaderna. Men om driftskostnadsandelen är hög har ett investeringsbidrag en mer marginell effekt.

Ett motiv för investeringsstöd är att det skapar säkerhet för både investeraren och finansären. När stödet har betalats ut kan det inte dras tillbaka. Även rent likviditetsmässiga förhållanden gör investeringsbidrag attraktiva. Under den första tiden är kassaflödet negativt. Den omfördelning av intäkter som ett investeringsstöd medför kan ibland vara en förutsättning för att en investerare rent likviditetsmässigt skall kunna genomföra en investering.

Ett produktionsstöd, bortsett från de svårigheter som kan finnas med att få det godkänt med hänsyn till statsstödsreglerna, kommer att optimera produktionen i de anläggningar som byggs, men det är oklart hur det påverkar investeringsviljan i nya anläggningar. En investerare måste alltid räkna med risken att stödet upphör helt eller minskar innan verksamheten är lönsam utan bidrag.

En tredje möjlig stödform är att i stället knyta stödet till en samhällslig prestation, i det här fallet till de samhällsnyttor som uppstår och som inte är möjliga att ta hänsyn till i en företagsekonomisk investeringskalkyl. Stöd ges då inte till produktionen som sådan utan blir till en ersättning för en tilläggstjänst, t.ex. till den minskning av metanutsläpp m.m. som uppstår genom rötning av gödsel. Det

är framförallt en sådan lösning som utredningen strävar mot, eftersom den ger ett ur samhällsekonomisk synpunkt rättvisande stöd, den är logisk och den står inte självklart i strid mot statsstödsbestämmelserna.

## 16.2 Möjliga stödformer

### 16.2.1 Finansiering genom en marknadslösning

EU:s system för handel med utsläppsrätter kommer att få en ny inriktning från 2013. Gratis tilldelning av utsläppsrätter kommer successivt att ersättas med auktionering av utsläppsrätter med början för elproduktionen. Handelsystemet utvidgas med flera källor. Från 2012 kommer flyget att inkluderas i och från 2013 ytterligare anläggningar som släpper ut växthusgaser, exempelvis viss kemisk industri och aluminiumproduktion. Det ändrade direktivet gör det också möjligt för en enskild medlemsstat att från år 2013 inkludera ytterligare källor och gaser. Det kan antingen ske genom att andra verksamheter inkluderas i EU:s tak för tillåtna utsläpp, eller genom särskilda projekt som minskar utsläppen av växthusgaser knyts till utsläppshandeln. I båda fallen krävs att Kommissionen godkänner arrangemanget och att utsläppen kan mätas med tillräcklig noggrannhet. Om verksamheten som sådan ska ingå i EU:s tak för utsläppsrätter krävs samma krav på mätning som i övrigt gäller i handelsystemet, vilket sannolikt innebär att harmoniserade metoder för mätning och verifiering införs.

Jordbruksverksamhet ger utsläpp av växthusgaser genom djurhållningen. Idisslande boskap ger upphov till utsläpp av metan när fodret bryts ner i mag-tarmkanalen och nedbrytning av stallgödsel ger också utsläpp av metan. Tillförsel av kväve till åkermarken vare sig den sker genom stallgödsel eller mineralgödsel ger upphov till emissioner av lustgas genom nitrifikation och denitrifikation<sup>55</sup>.

Från miljöpolitiska utgångspunkter och från principen att förorenaren ska betala vore det logiskt att inlemma jordbrukets utsläpp i EU:s handelssystem för utsläpp av växthusgaser. I Australiens och Nya Zeelands kommande program för utsläppsrätter planerar man att inkludera delar av jordbrukets utsläpp från 2015. Dessa system kommer att bygga på en schabloniserad metod för mätning av växthusgaser. I en gemensam rapport från Energimyndigheten och Naturvårdsverket om handelssystemets utvidgning efter 2012<sup>56</sup> var slutsatsen att metanutsläpp från jordbrukets stallgödsel inte var lämpligt att inkludera i perioden fram till 2020. Det främsta skälet var svårigheten att mäta utsläppen på samma sätt som EU:s nuvarande regelverk kräver.

---

<sup>55</sup> Jordbruksverket har regeringens uppdrag att ta fram handlingsprogram för att minska växtnäringsförlusterna och utsläppen av växthusgaser.

<sup>56</sup> Energimyndigheten, Naturvårdsverket; EU:s system för handel med utsläppsrätter efter 2012, ER 2006:45.



I EU:s tillägg till direktivet för handel med utsläppsrätter finns ytterligare möjligheter att inkludera källor på en projektbaserad nivå<sup>57</sup>. Enligt artikel 24 a i utsläppshandelsdirektivet kan medlemsstaterna utfärda utsläppsrätter för projekt som genomförts i den icke handlande sektorn och som minskar utsläppen av växthusgaser. Utsläppskrediterna kan användas i utsläppshandelsystemet.

Inom ramen för Kyotoprotokollets bestämmelser finns redan projektbaserade mekanismer som ger ett ekonomiskt incitament till åtgärder som minskar utsläpp i andra länder och som ger upphov till att utsläppskrediter utfärdas. Dessa två mekanismer är gemensamt genomförande (JI) och mekanismen för ren utveckling (CDM). Av dessa två är det JI som är mest relevant eftersom JI gäller projekt i industriländer. Erfarenheten av omfattningen av dessa mekanismer kan ge bra indikationer till möjligheter och efterfrågan för just sådana projekt som kan bli aktuella om man utnyttjar artikel 24 a i utsläppshandelsdirektivet.

Trots att JI har funnits under senaste decenniet, har omfattningen blivit blygsam hittills.<sup>58</sup>

Det finns flera skäl till varför antalet JI-projekt varit få.

- Introduktionen av EU:s utsläppsrättssystem år 2005 minskade intresset i Europa
- Medlemsländerna dröjde med att införa regelverk på nationell nivå
- Proceduren med bilaterala överenskommelser mellan länder är en krånglig process och nationella projekt prioriterades inte.

Det finns några JI- projekt som syftar till att minska utsläppen inom jordbrukssektorn genom att röta gödsel och fånga in biogasen. Dessa har varit stora svinfarmer företrädesvis i östra Europa, där projekt i Ukraina är ett exempel.

Det finns omfattande regelverk i Kyotoprotokollet som reglerar hur JI- projekt ska utformas, hur utsläppen ska beräknas och hur man ska avgöra att åtgärden innebär faktiska reduktioner av växthusgaser. Eftersom dessa JI- projekt har godkänts av Klimatkonventionens expertgrupp<sup>59</sup> finns det också en fungerande metodik som bör kunna utnyttjas för att genomföra de nya typerna av projektmekanismer i enlighet med Artikel 24 a i EU:s direktiv om utsläppsrätter.

Projektbaserade mekanismer kan användas av aktörerna i handelsystemet för att möta åtaganden när det gäller täcka sina utsläpp av växthusgaser med utsläppskrediter. Utsläppskrediterna kan vara utsläppsrätter inom handelsystemet, utsläppskrediter från CDM eller från projekt i enlighet med artikel 24a. I handelsystemet föreskriva att endast en viss andel av företagens utsläpp av

---

<sup>57</sup> Direktiv 2009/29/EG, artikel 24 a, Harmoniserade bestämmelser för projekt som leder till minskade utsläpp

<sup>58</sup> Ecofys rapport xxx

<sup>59</sup> JI Supervisory Committee

växthusgaser får täckas av CDM- krediter, medan det inte explicit i direktivet anges någon kvantitativ begränsning för krediter som genererats från Artikel 24a - projekt. Artikel 24 a medför därför ett potentiellt nytt sätt för företaget att möta sina åtaganden

Hur vanligt förekommande den nya typen av krediter blir beror på ett flertal faktorer, bland annat:

- Marknadspotentialen för utsläppsrätter, CDM- krediter och den nya typen av krediter
- Regelverkets utformning
- Trovärdigheten i EU:s klimatpolitik

Priset på utsläppsrätter uppgår idag till ca 13 Euro/ton. Det framtida priset på utsläppsrätter för perioden 2013-2020 beror på ett flertal faktorer som den slutgiltiga utformningen av handelsystemet, priset på fossil energi och den internationella utvecklingen av klimatpolitiken. Flera bedömare anser att priset på utsläppsrätter i slutet av perioden kan uppgå till 25-93 Euro/ton.<sup>60</sup> CDM - krediterna har under senare tid närmat sig priset på utsläppsrätter och mycket talar för att priset i framtiden kopplas det rörliga priset på utsläppsrätter. Det är svårt att bedöma vad den nya typen av krediter kan få för pris. Det är emellertid sannolikt att i den icke handlande sektorn finns åtgärder som är billigare att genomföra än i den handlande sektorn. Priset kommer också att bestämmas av det regelverk som kommer att införas.

Regelverket för den nya typen av krediter kommer att beslutas av Kommissionen (efter hörande av Europaparlamentet) genom ett kommittéförfarande. Flera frågor är i det nya direktivet utestående. Kommissionen har valt att inte prioritera denna uppgift och arbetet har ännu inte påbörjats.

Kommissionen har också uttalat att de är tveksamma till att medlemsstaterna ska få utnyttja denna typ av mekanism. Orsaken är främst att om stora volymer av sådana krediter införs i EU:s handelsystem kommer EU:s totala tak i handelsystemet att öka och priset att sjunka, vilket inte ger det tryck på begränsning av utsläppen som är syftet med systemet och med EU:s klimatpolitik. Det är av det skälet som det finns en begränsning i hur mycket CDM- krediter som tillåts i systemet. Detta faktum innebär sannolikt att det kommer att ta tid innan regelverket för projektkrediter enligt artikel 24 a blir klargjort.

Det finns också andra begränsningar med en sådan mekanism. Utsläppskrediterna från ett sådant system kommer sannolikt att baseras på schablonmässiga uppskattningar över hur mycket utsläppen av växthusgaser kommer att minska för varje enskilt projekt. När medlemstaten ska beräkna sina utsläpp i den icke-handlande sektorn kommer utsläppsberäkningarna att göras med en nationell schabloniserad metod som är föremål för Kommissionens granskning. Det finns en risk att den nationella metoden inte kommer att överensstämma med metoden

---

<sup>60</sup> Barclays capital, New carbon finance, ICF International, Point Carbon och Societé Générale.

t inte kommer att generera de utsläppsminskningar som den schabloniserade metoden förutsätter. Därmed kan man inte med säkerhet avgöra huruvida mängden utsläppsrätter som överförs från icke handlande sektorn till handlande sektorn kommer att vara lika stor som den nationella beräkningen av utsläppen ger vid handen. Om utsläppsminskningen systematiskt överskattas i projektverksamhet kommer det att leda till ett läckage av växthusgaser från den icke handlande sektorn till den handlande sektorn. Av den anledningen finns också en bestämmelse att medlemsstater kan vägra att utfärda utsläppskrediter från den här typen av projekt. Andra styrmedel för att begränsa utsläppen kan finnas som riktar sig till vissa verksamheter i den icke-handlande sektorn. Utredningen bedömer därför att den här typen av marknadslösning inte behöver vara neutral i påverkan på statsbudgeten.

En marknadslösning som innebär att utnyttja utsläppsminskningar i enlighet med Artikel 24 a kommer nödvändigtvis inte att innebära att just rötning av gödsel kan bli ett vanligt projekt. Projektutvecklare kommer att genomföra sådana projekt som kan anses bli mest lönsamma. Det är fullt möjligt att stora jordbruksföretag uppvisar en kostnadsbild som blir attraktivt för projektutvecklare att genomföra, men det finns många andra möjligheter att minska utsläppen i den icke-handlande sektorn och kostnaden varierar också inom medlemstaterna i unionen.

Sammantaget anser utredningen att denna möjlighet till finansiering kan bli svår att genomföra. Osäkerheter finns om utsläppsrättsprisernas utveckling kan ge den stabilitet och långsiktighet som krävs.

### **16.2.2 Finansiering genom ökning av energi- och miljöskatter**

Utredningen föreslår att rötning av gödsel ska få stöd med 20 öre/kWh producerad mängd metangas, vilket beräknas innebära en årlig kostnad på ca 140 Mkr/år i tio år. För att skapa långsiktig stabilitet för verksamhetsutövarna kan ett nytt statsbidragssystem införas. Detta måste i så fall finansieras genom antingen att en omfördelning av statsbudgeten genomförs eller genom att skatter eller andra avgifter höjs. Stödet innebär också en administrativ börda för de myndigheter som ska ge bidrag samt tillkommer en kostnad för aktören.

Det finns möjligheter att öka befintliga energi- och koldioxidskatter eller andra miljöskatter. Vilken skatt man väljer att öka kommer att drabba konsumenter olika och på marginalen ge fördelningseffekter. Riksdagen har nyligen fattat beslut om en förändrad energi- och koldioxidbeskattningen som i korthet innebär att man justerar koldioxidskatterna i den handlande sektorn, påför en energiskatt i tillverkningsindustrin och minskar den nedsättning av koldioxidskatt som finns inom jordbruksnäringen och i tillverkningsindustrin. Genom dessa åtgärder blir styrningen mer effektiv inom alla sektorer.

Utredningen anser att det är av vikt att justeringen av energi- och miljöskatterna fortlöpande görs utifrån de politiska mål som har ställts upp och att

energibeskattningen i görligaste mån träffar alla aktörer lika med hänsyn tagen till konkurrenskraft och sysselsättning. Härigenom åstadkommes en kostnadseffektiv energi- och miljöpolitik.

I det här fallet har utredningen funnit att de samhällsekonomiska värdena av att fånga in växthusgaser genom rötning och efterföljande produktion av biogas motiverar att staten inför ekonomisk ersättning till verksamhetsutövarna så att produktionen av biogas kan bli företagsekonomiskt lönsam.

Jordbruksverksamhet genom djurhållning innebär utsläpp av växthusgaser. Vid tillämpning av principen om att förorenarna ska betala ligger det nära tillhands att det är jordbruksverksamheten som också ska betala för den miljöpåverkan de åstadkommer. En möjlig finansiering kan därför vara att ytterligare begränsa nedsättning av koldioxidskatten inom de areella näringarna. Härigenom åstadkommes också en mer kostnadseffektiv energi- och klimatpolitik syftande till att alla aktörer ska möta samma kostnad för sina utsläpp av koldioxid.

Användningen av dieselolja i de areella näringarna uppgår till ca 400 000 m<sup>3</sup> per år<sup>61</sup>. Idag medges en skatteåterbäring på 2,38 kr liter dieselolja. Enligt riksdagens beslut ska återbäringen minska i etapper fram till 2015, då återbetalningen får uppgå till 90 öre/liter. Enligt regeringens bedömning ska återbäringen på sikt upphöra.<sup>62</sup> För att finansiera de förslag som utredningen förespråkar behöver nedsättningen minska med ytterligare ca 35 öre/liter dieselolja.

En annan möjlighet till finansiering är att återinföra miljöavgiften på mineralgödsel. Denna avgift uppgick till ca 130 miljoner kr/år. Om avgiften återinfördes skulle dessutom rötresten få ett större företagsekonomiskt värde för aktörerna. En återförd avgift kan därmed innebära en ytterligare stimulans för aktörerna att satsa på rötning av stallgödsel och samtidigt finansiera utredningens förslag till stöd.

Det svenska jordbruket möter konkurrens från andra länder. Därmed är energi- och miljöbeskattningen en faktor bland flera som bestämmer den framtida utvecklingen i näringen. För att inte försämra jordbrukets konkurrenskraft är det viktigt att utreda vidare hur energi- och miljöskatter kan användas för att finansiera den miljöersättnings som föreslås till rötning av stallgödsel.

### **16.2.3 Finansiering genom försäljning av utsläppskrediter i den icke handlande sektorn**

I Europaparlamentets och rådets beslut<sup>63</sup> om medlemstaternas insatser att minska utsläppen av växthusgaser i den icke handlande sektorn finns en bestämmelse att medlemsstater under vissa förutsättningar kan föra över utsläppstilldelning till en annan medlemsstat. Bestämmelsen har till kommit på initiativ från Sverige under

---

<sup>61</sup> Energimyndigheten rapport ER 2010:12, Uppdrag energikartläggning av de areella näringarna

<sup>62</sup> Prop. 2009/10:41, Vissa punktskattefrågor med anledning av budgetpropositionen för 2010

<sup>63</sup> Beslut 406/2009/EG

förhandlingarna med direktivet. Syftet är att ytterligare säkerställa en kostnadseffektiv fördelning av bördan mellan medlemstater för att minska utsläppen.

EU ska som helhet minska utsläppen i den icke handlande sektorn med 10 % från år 2005 till år 2020. I beslutet anges hur denna utsläppsminskning ska fördelas olika mellan medlemstaterna. Fram till 2020 ska Sverige minska utsläppen från den icke-handlande sektorn med 17 % räknat från 2005 års nivå. Bördan varierar mellan -20 % till + 20 % för olika medlemsstater. Riksdagen har antagit mer ambitiösa mål än vad följer av EU-beslutet.

Enligt beslutet kan medlemstater årligen mellan 2013 och 2020 föra över max 5 % av sin årliga tilldelning till ett annat land. Under vissa förhållanden kan denna procentsats öka. Överföringen inbegriper också krediter från CDM och JI -projekt. För Sverige motsvarar möjligheten till överföring en volym på ca 1,5 milj. ton per år. Detta motsvarar med dagens pris på utsläppsrätter ca 200 miljoner kronor per år. Genom riksdagens klimatpolitiska beslut och de förslag som utredningen lägger i denna rapport bedömer utredningen att det finns ett utrymme för Sverige att utnyttja denna möjlighet. Flera medlemstater har aviserat att de har svårigheter att klara sina mål som följer av beslutet om bördefördelning.

Det finns anledning att tro att priset för överföringarna kommer att vara i paritet med priset på utsläppsrätter i den handlande sektorn. Genom att utnyttja denna möjlighet kan finansiering av utredningens förslag säkerställas.

Riksdagen har nyligen behandlat frågan hur Sverige ska agera genom att Sverige har ett överskott av utsläppskrediter<sup>64</sup> jämfört med det åtagande Sverige har gentemot EU och Kyotoprotokollet. Riksdagen beslutade enligt Miljö och jordbruksutskottets förslag som innebar att regeringen bör underställa riksdagen frågan om hur det samlade överskottet av utsläppsrätter ska hanteras. I betänkande förs en diskussion om utsläppsrätterna kan annulleras, sparas eller säljas. Utskottet gör en skillnad på om utsläppsrätterna har anskaffas med statliga medel eller ej, och om budgetlagen är tillämplig i detta fall. Utskottet anser att en eventuell försäljning inte får äventyra riksdagens mål och att de samlade koldioxidutsläppen globalt minskar. Utskottet framhöll vidare att det är viktigt att vid eventuell försäljning bör intäkterna användas till klimatrelaterade åtgärder i Sverige eller andra länder. Utsläppsminskningarna från dessa åtgärder ska vara större än vad utsläppsenheterna motsvarar.

Utredningen konstaterar att det krävs ett ställningstagande från riksdagen innan denna möjlighet till finansiering kan bli aktuell.

---

<sup>64</sup> Betänkande 2009/10: MJU21 Sveriges hantering av utsläppsrätter



# Begreppslista

**Biogas:** Ett gasformigt biobränsle som bildas vid anaerob(syrefri) nedbrytning av, eller genom termisk förgasning av, organiskt material. Gasen består i huvudsak av kolvätet **metan** och koldioxid.

**Biogödsel:** En upparbetad form av rötrest med låga halter av föroreningar, exempelvis tungmetaller. Säljs biogödsel på marknaden eller är den produkt som ingår exempelvis jordförbättringsmedel.

**Biologisk behandling:** Behandlingsmetod av avfall där mikroorganismer bryter ner avfallet, rötning och kompostering innefattas.

**Biomassa:** Den biologiskt nedbrytbara delen av produkter, avfall och restprodukter av biologiskt ursprung från jordbruk (inklusive material av vegetabiliskt och animaliskt ursprung), skogsbruk och därmed förknippad industri inklusive fiske och vattenbruk, liksom den biologiskt nedbrytbara delen av industriavfall och kommunalt avfall.

**CDM:** (Clean Development Mechanism,) En av de så kallade flexibla mekanismerna inom Kyotoprotokollet. CDM innebär att aktörer i länder med utsläppsåtagande enligt Kyotoprotokollet kan genomföra utsläppsminskande åtgärder i länder som är anslutna till protokollet men som inte har några kvantitativa åtaganden (i allmänhet u-länder).

**CNG:** (Compressed Natural Gas) Komprimerad naturgas eller biogas, som huvudsakligen består av metan.

**Deponigas:** Gas som bildas vid anaerob(syrefri) nedbrytning i deponier för organiskt avfall, innehåller metan, men även koldioxid, kväve med mera.

**Efterkonvertering;** I denna rapport menas att ett fordon byggs om så att fordonet kan drivas med ett alternativt drivmedel som exempelvis fordonsgas eller etanol.

**Energiskatt:** Punktskatt som tas ut på elkraft, på bränslen som används för motordrift och för vissa bränslen som används för uppvärmning.

**FAME:** *FAME* (fettmetylestrar) är samlingsnamnet för ett antal företrade vegetabiliska oljor som lämpar sig för inblandning i dieselbränsle. Den vanligaste är *RME* (rapsmetylester).

**Fordonsgas:** Metan använd som drivmedel, kan vara i form av biogas, naturgas eller en kombination av båda.

**Förgasning:** Se **biogas**.

**Förnybar energi:** Förnybar energi kommer från källor som hela tiden förnyas i snabb takt. Exempel på förnybar energi är vattenkraft, vindkraft, solenergi och bioenergi.

**Greppa näringen:** Projektet drivs i samarbete mellan Jordbruksverket, LRF, länsstyrelserna samt ett stort antal företag i lantbruksbranschen.

**KLIMP:** Klimatinvesteringsprogram. Riksdagen avsatte under åren 2003–2008 knappt två miljarder kronor för stöd till klimatinvesteringar som minskar växthuseffekten. Tanken var att kommuner, företag och andra aktörer skulle stimuleras att göra långsiktiga investeringar som minskar miljöbelastningen och uppmuntrar lokalt engagemang och lokala initiativ.

**Koldioxidskatt:** Punktskatt som tas ut på bränslen för motordrift och vissa bränslen för uppvärmning.

**Kvotplikt för drivmedel:** Ett styrsystem där en viss andel av sålda drivmedel skall vara förnybara. Konsumenterna tvingas, oavsett vilket drivmedel som används, att finansiera sin andel av det förnybara drivmedel som därigenom förs in i systemet. Tanken är att konkurrensen skall driva fram den billigaste lösningen för att uppnå den uppsatta kvoten. Sådana system kan utformas på olika sätt. energimyndigheten har i rapport ER 2009:27 *Kvotpliktssystem för drivmedel* gett ett förslag på hur ett sådant system kan utformas.

**Landsbygdsprogrammet:** Landsbygdsprogrammet är ett verktyg för att nå målen för landsbygdspolitiken. Programmet innehåller satsningar i form av stöd och ersättningar för att utveckla landsbygden. Åtgärderna i programmet finansieras gemensamt av Sverige och EU.

**LIP:** Lokala investeringsprogram. Riksdagen avsatte under åren 1998–2002 6,2 miljarder kronor i bidrag till LIP med syfte att öka den ekologiska hållbarheten.

**LNG:** (Liquefied Natural Gas) Naturgas som omvandlats till flytande form för transport eller förvaring.

**LPG:** (Liquefied Propane Gas) **Propan** som omvandlats till flytande form.

**Metan:** Den enklaste formen av kolväte CH<sub>4</sub>. Metan förekommer som en fossil gas (**Naturgas**) men också naturligt i miljön genom nedbrytning av organiskt material, sumpgas och som biogas framställd genom rötning samt genom förgasning av organiskt material. Energiinnehållet i ren metan är ungefär 10 000 kWh/ 1000 m<sup>3</sup>. Metan är en växthusgas där klimateffekten av metanutsläppen är ca 25 gånger mer klimatpåverkande än koldioxid.



**MOU:** Miljöanpassad offentlig upphandling, ett miljöpolitiskt verktyg som syftar till att styra mot mer miljöanpassade inköpsbeslut i offentlig verksamhet.

**Miljöersättning:** En ersättning för utförd miljönytta. Ersättningen baseras på värdet av miljönyttan och inte på kostnaden för att uppnå den.

**Naturgas:** Se **metangas**.

**Nm<sup>3</sup>:** Normal kubikmeter.

**PM10:** Inandningsbara partiklar mindre än 10 mikrometer (0,01 mm).

**Propan:** En mer kolrik energigas (ca 13000 kWh/1000 m<sup>3</sup>.) framställd genom raffinering av olja. Ofta används som synonym ordet gasol. Men gasol är handelsnamnet på en blandning av propan med den energifattigare gasen butan.

**Rågas:** Den biogas som bildas vid rötning och ännu inte renats, kallas rågas för att skilja den från **uppgraderad biogas**. Rågasen är genom sitt stora innehåll av koldioxid och även vatten en energifattig gas omkring 4 till 5000 kWh/1000 m<sup>3</sup>.

**Rötning:** Den biologiska process där bioavfall bryts ner i en syrefri miljö och biogas bildas.

**Rötrest:** Den fasta, flytande eller slamformiga produkt som bildas efter rötning och som innehåller vatten, icke nedbrutet material, näringsämnen och mikroorganismer.

**Samrötning:** När olika substrat rötas i samma anläggning.

**Spetsning:** Tillförsel av propan till naturgas för att garantera samma energiinnehåll som i den naturgas som distribueras i naturgasnätet.

**Stöd:** I den här rapporten används ordet stöd för av staten utbetald ersättning för ett visst ändamål.

**Teknikneutrala styrmedel:** Ett styrmedel som inte påverkar konkurrenssituationen genom att kompensera för kostnadsskillnader mellan olika alternativ, utan är inriktade på att åstadkomma en viss effekt, t.ex. minskade koldioxidutsläpp.

**Uppgraderad biogas:** Biogas som renats från främst koldioxid och vatten (uppgraderats) till fordonsbränslekvalitet, med en metanhalt på minst 95 procent, dvs. ett energiinnehåll på ca 9500 kWh/1000 m<sup>3</sup>. I naturgasnätet tillförs även en viss mängd propan (**spetsning**) för att nå samma energiinnehåll som i naturgasen ca 10000 kWh/1000 m<sup>3</sup> naturgas.



# Referenser

- Albertsson Bertil, Jordbruksverket 2010-04-13, muntligt
- Avfall Sverige RAPPORT U2009:11 Detektering och kvantifiering av metangasläckage från deponier.
- Avfall Sverige: Svensk Avfallshantering 2009
- Barclays capital, New carbon finance, ICF International, Point Carbon och Societé Générale
- Berglund Maria, Börjesson Pål Lund tekniska högskola: Assesment of energy perfomance in the life- cycle of biogas production.
- Berglund Maria, Lunds tekniska högskola: Biogas Production from a Systems Analytical Perspective.
- Bergkvist G, 2007, Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet
- Långsiktiga effekter av vall i växtföljden
- Biogas Syd (2008) Biogas ger många miljöfördelar
- Brännlund, Nilsson och Söderholm, Umeå universitet och Luleås tekniska universitet, februari 2010: Samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas.
- Börjesson m fl. 2003, Slutrapport STEM Projekt P10856-2, Metan från avfallsupplag i Sverige
- Börjesson Pål och Lantz, Mikael, Lunds Universitet: Kostnader och potential för biogas i Sverige. Rapport till Energimyndigheten januari 2010
- Ds 2009:63: Sveriges femte nationalrapport till klimatkonventionen
- Energimarknadsinspektionen: IR 2009:12: Ökad andel biogas på en utvecklad gasmarknad
- Energimyndigheten, ER 2006:45: Energimyndigheten, Naturvårdsverket; EU:s system för handel med utsläppsrätter efter 2012.
- Energimyndigheten, ER 2009:27: Kvotpliktssystem för drivmedel
- Energimyndigheten, ER 2010:12, Uppdrag energikartläggning av de areella näringarna
- Energimyndigheten: Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för biodrivmedel år 2009, 2010-03-09.
- Finansdepartementet: Promemoria ”Skattebefrielse för personbilar med bättre miljöegenskaper.
- Gasföreningen: Mer biogas - Realisering av jordbruksrelaterad biogas.
- Gasföreningen: Klimatbonus för ökad andel biodrivmedel.
- Grahn Maria och Hansson Julia, Chalmers tekniska högskola, december 2009.
- Möjligheter för förnybara drivmedel i Sverige till år 2030.
- Grontmij. November 2009: Distributionsformer för biogas och naturgas i Sverige.
- Grön Viden (2006) Markbruk nr 296.
- IEA. Oil Monthly Report, June 2010.
- Jordbruksverkets rapport 2008:8 Utformning av stöd till biogas inom landsbygdsprogrammet.
- Jordbruksverket Rapport 2009:22: Jordbruk, bioenergi och miljö.

Konjunkturinstitutet, i juni 2010, KI. Working Paper No. 118. Ny teknik och ändrad konsumtion kan ge mindre avfall.

Lantz Mikael, Ekman Anna och Börjesson Pål: Systemoptimerad produktion av fordonsgas. En miljö- och energisystemanalys av Söderåsens biogasanläggning

Lantz M och Börjesson P: Kostnader och potential för biogas i Sverige.

Linne m.fl. 2008. Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter.

Linné, M. Biomil AB. ”När vi miljömål 15, delmål 5?” Underlag till Naturvårdsverket.

LRF: Biogas på Gården - en introduktion.

Magnusson R, Lindgren M, Åström S, SLU-rapport – miljö, teknik och lantbruk 2007:03, Uppsala.

Miljömålsrådets rapport 2008: Miljömålen - Nu är det bråttom!

Naturvårdsverkets rapport 5985: Sveriges åtagande i Baltic Sea Action Plan.

Naturvårdsverkets rapport 5765 Underlagsrapport för miljö kvalitetsmålet Frisk luft.

Prop. 2008/09:162, Bet, 2008/09: MJU 28, rskr 2008/09:300.

Prop. 2009/10:41, Vissa punktskattefrågor med anledning av budgetpropositionen för 2010.

Prop. 3009/10:144: Bättre skattemässiga förutsättningar för biogas samt för landansluten el till fartyg i hamn.

Prop. 2010 UO 21 Energi - Politikens inriktning

Riksdagen: Betänkande 2009/10: SkU 21, Riksdagens protokoll 2009/10:46.

Riksdagen: Betänkande 2009/10: MJU21 Sveriges hantering av utsläppsätter.

Riksdagen 2009/10: RFR7. Pumplagen – Uppföljning av lagen om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel.

Rummukainen Markku och Källén Erland: Ny klimatvetenskap 2006–2009,. Rapport till Kommissionen för hållbar utveckling.

RVF 2004:05, Teknik för mätning av metan från avfallsupplag.

SGC: Transit bus emission study: comparison of emissions from diesel and natural gas buses.

SIKA -rapport 2009:3: Värden och metoder för transport sektorns samhällsekonomiska analyser.

SLU, Uppsala: Växtföljder med och utan vall, växtodling nr 19, 1984.

SOU 2007:36: Bioenergi från jordbruket – en växande resurs.

Wetterberg C: Utsläpp från större dieseldrivna arbetsmaskiner - Inventering, kunskapsuppbyggnad och studier om åtgärder och styrmedel.

VIT. Energigaserna och miljö kvalitetsmålen

Wivstad M m. fl., SLU 2009: Ekologisk produktion – möjligheter att minska övergödning.

Öhlund Per: Transportstyrelsen, muntligt. 2010-05-06.

# Bilagor

Redovisas separat, finns i Energimyndighetens webbshop,  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

## **Bilaga 1 Kostnader och potential för biogas i Sverige**

Pål Börjesson m.fl. Lunds Universitet

## **Bilaga 2 Samhällsekonomiska värden av olika miljöeffekter vid ett ökat utnyttjande av biogas**

Patrik Söderholm Luleå tekniska universitet, Runar Brännlund Umeå Universitet  
m.fl.

## **Bilaga 3 Efterkonvertering av traktorer**

Per Öhlund Transportstyrelsen

## **Bilaga 4 Forskningsprojekt inom energimyndigheten.**

Maria Gillgren Energimyndigheten

## **Bilaga 5 Biogas en internationell utblick.**

Carola Lindberg Energimyndigheten



### Vårt mål – en smartare energianvändning

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag.

Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

Alla rapporter från Energimyndigheten finns tillgängliga på myndighetens webbplats

