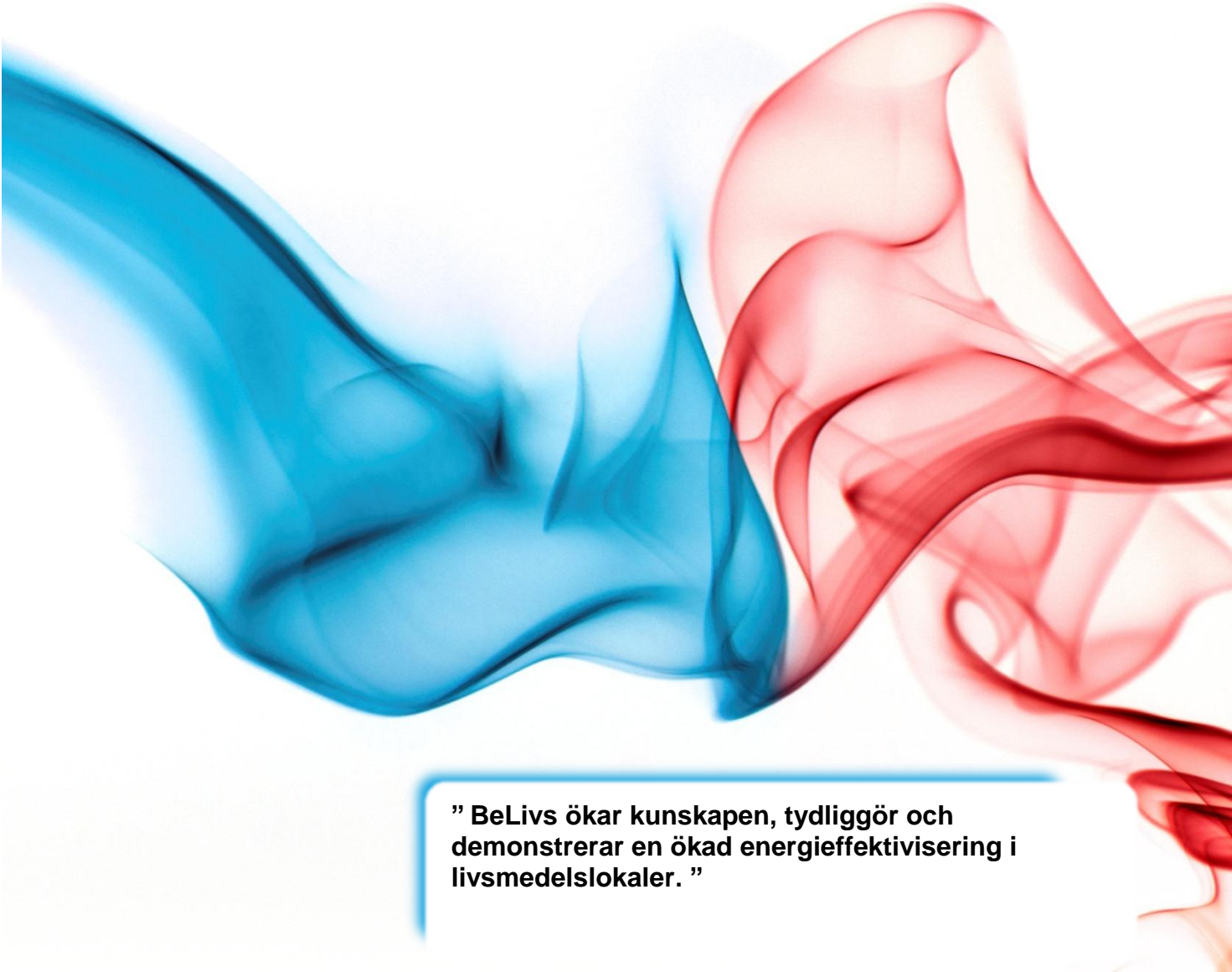


# Småskalig biogasanläggning vid stora livsmedelsbutiker BeLivs BD 01



” BeLivs ökar kunskapen, tydliggör och demonstrerar en ökad energieffektivisering i livsmedelslokaler. ”



Energimyndighetens Beställargrupp Livsmedelslokaler

*Det är författaren som ansvarar och står för innehållet i denna rapport*

# *Småskalig biogasanläggning vid stora livsmedelsbutiker*

Bo von Bahr, tekn lic inom miljösystemanalys

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Projektnummer: BD01

År: 2012

## Beställargruppens medlemmar



Axfood AB



Bergendahls Food AB



City Knalleland



ICA AB



KF Fastigheter



Max Hamburgerrestaurang



Statoil Fuel & Retail

**BeLivs**  
**Energimyndighetens Beställargrupp Livsmedelslokaler**  
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut  
Box 857, 501 15 Borås  
[www.belivs.se](http://www.belivs.se)  
[belivs@sp.se](mailto:belivs@sp.se)

*Det är författaren som ansvarar och står för innehållet i denna rapport*

## Förord

Energimyndigheten startade BeLivs 2011. BeLivs uppdrag är att vara en objektiv part och att driva utvecklingsprojekt med energieffektivisering och miljöfrågor som gemensamma nämnare bland sina medlemmar i deras fastigheter. Resultaten och erfarenheterna av projekten publiceras som rapporter på [www.belivs.se](http://www.belivs.se) och är kostnadsfria att ta del av. Alla bolag i branschen, även de som inte är medlemsföretag, kan därför dra nytta av BeLivs arbete.

**Varför BeLivs?** En stor andel elenergi används i butiker och livsmedelslokaler. BeLivs uppgift är att skynda på utvecklingen mot energieffektivare livsmedelslokaler genom att driva utvecklingsprojekt. Projekten handlar om att visa att och hur energieffektiv teknik och energieffektiva system fungerar i verkligheten tillsammans med medlemmarna. En lika viktig uppgift är att föra ut erfarenheter från projekten till resten av branschen som är kopplade till livsmedelslokaler.

BeLivs skall hjälpa Sverige att nå de energimålen som är uppsatta. BeLivs mål är att få ut energieffektiva system och produkter tidigare på marknaden. Parallellt med en ökad energieffektivitet skall utvecklingsprojekten också förbättra eller bibehålla verksamheten och inomhusmiljön i lokalerna och vara ekonomiskt lönsamma. Det är viktigt att produkter och system som det investeras i är kostnadseffektiva.

Datum: 2012-05-07

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>4</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Bakgrund</b> .....	<b>6</b>
2.1 Rötning av matavfall ur systemsynpunkt .....	6
2.2 Biogasstatistik 2011 .....	7
2.3 Samrötningsanläggningars ekonomi .....	8
2.4 Avfallshantering – lagstiftning .....	8
<b>3 Biogasanläggningar vid livsmedelsbutiker</b> .....	<b>9</b>
3.1 Strukturerad genomgång av de två alternativen. ....	9
3.1.1 Investeringskostnader .....	10
3.1.2 Drift- och underhållskostnader .....	11
3.1.3 Kärnverksamhet och personalutbildning .....	11
3.1.4 Avfallsets sammansättning och ABP-lagstiftningen .....	11
3.1.5 Gasanvändning .....	11
3.1.6 Biogödselhantering .....	12
3.1.7 Transporter .....	12
3.1.8 Reklam och PR .....	13
<b>4 Uppskattning av gasproduktion från matavfall vid livsmedelsbutik</b> .....	<b>13</b>
<b>5 Biogasanläggning vid livsmedelsbutik ur systemperspektiv</b> .....	<b>13</b>
<b>6 Sammanfattande slutsatser</b> .....	<b>14</b>
6.1 Rekommendation - förbehandla! .....	15
<b>7 Referenser</b> .....	<b>16</b>
<b>8 Bilaga 1.</b> .....	<b>17</b>

# 1 Inledning

Detta dokument är en förstudie om möjligheten att vid större livsmedelsbutiker etablera en småskalig biogasanläggning för att hantera det matavfall som uppstår i butiker. Förstudien görs huvudsakligen utifrån butikens perspektiv men också ur ett samhällsperspektiv. Förstudien är i huvudsak kvalitativ men ett kvantitativt inslag förekommer - uppskattning av gasmängder från matavfall från en ICA-butik i Västervik.

I livsmedelsbutiker uppstår alltid svinn och matavfall, och syftet med biogasanläggningen direkt vid butiken skulle då vara att kunna ta hand om detta direkt och utvinna biogas som kan nyttjas till värme och eller el, och få en för jordbruket värdefull restprodukt på köpet, en näringsrik rötrest, hädanefter kallad biogödsel. I denna rapport används termerna avfall eller substrat för att beteckna det matavfall (vegetabiliskt och animaliskt) som uppstår från livsmedelsbutikens livsmedelshantering.

Förutsättningar inför denna förstudie: Ingen form av ekonomisk kalkyl har utförts eftersom det skulle innebära ett betydligt större arbete, bl a för att man då måste göra ett antal antaganden som kräver mer efterforskningar. Dock har nuvarande ekonomiska erfarenheter redovisats generellt för samrötningsanläggningar.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Rötning av matavfall ur systemsynpunkt

Det matavfall som uppstår i en butik måste tas om hand och idag i Sverige så förekommer ett av följande sätt:

- Förbränning
- Rötning
- Kompostering

Om matavfallet förbränns eller rötas beror mycket på de lokala förutsättningarna samt på politiskt och ekonomisk styrning. Rötning med biogasproduktion är en teknik på uppåtgående i många av Sveriges kommuner, dels för att man får fram ett fordonsbränsle (fordonsgas), dels för att de näringsämnen som finns i det matavfallet inte går till spillo, eftersom den biogödseln som uppstår till viss del kan ersätta konstgödsel.

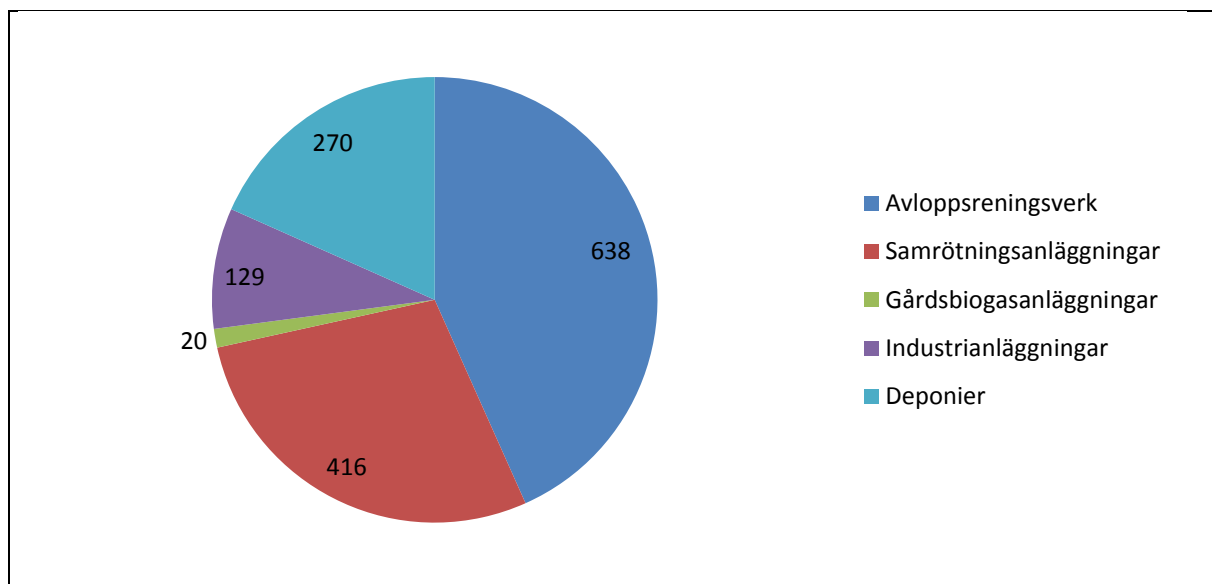
Kompostering – detta förekommer också i Sverige och Europa. I Sverige är dock trenden tydlig att flera kommuner överger kompostering och istället rötter avfallet, om man kan ta de initiala kostnaderna för att bygga en rötningsanläggning. Kompostering är trots allt billigare, men man får inget värdefullt fordonsbränsle och produkten kompost är inte lika attraktiv för lantbrukaren som en biogödsel från en rötningsanläggning.

Insikten att råolja är en ändlig resurs börjar få fäste i samhället [1] och att det blir därmed viktigt att få fram alternativa fordonsbränslen, eftersom svensk fordonsflotta till ca 93 % är beroende av bensin och diesel [2]. Insikt om en annan ändlig resurs, näringsämnet fosfor i hanterlig form, är också på uppåtgående, varför motivationen och acceptansen för att bättre ta hand om näringen i det organiska avfallet (inte bara i avloppet) har ökat. En tredje plusfaktor (förutom fordonsbränsle och gödningsmedel) är att om man rötter gödsel så undviker man en betydande mängd emissioner av metangas från gödselbrunnar (spontanrötning) som är en gas som påverkar klimatet ca 25 ggr kraftigare än CO<sub>2</sub>. Rötning av det organiska avfallet är alltså en teknik som är attraktiv ur ett system- och samhällsperspektiv.

Lite utanför fokus i uppgiften men ändå intressant i sammanhanget är att biogasens miljöfördelar är otvetydiga när det gäller att producera biogas från avfall. Men om man har andra substrat än avfall, t ex för ändamålet odlade grödor, så är det svårare att "räkna hem" biogasen ur miljösynpunkt. Detta och mer därtill visas i en rapport från Lunds Universitet [3].

## 2.2 Biogasstatistik 2011

Rötning förekommer på några olika sätt och även användningen av biogas är fördelad på olika områden. Avsnittet ger en orientering om detta. Energimyndigheten har nyligen publicerat en rapport om biogasproduktionen i Sverige 2011[4]. **Figur 1** nedan visar produktionen av biogas från olika källor.

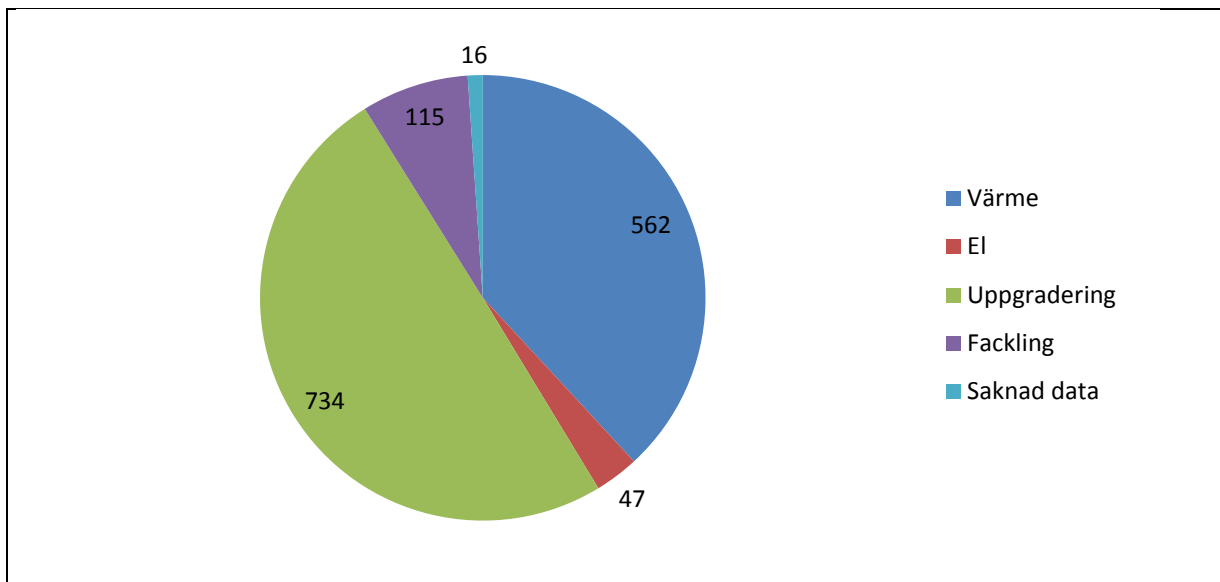


**Figur 1. Svensk biogasproduktion 2011, GWh**

Summan av tårtan ovanför ger den totala produktionen vilken uppgick till 1473 GWh, dvs 1,4 TWh, vilket var en blygsam ökning (6 %), jämfört med år 2010. Som jämförelse kan nämnas att varje år förbrukas bensin och diesel i storleksordningen 100 TWh, så även om biogasproduktionen skulle byggas ut kraftigt står den bara för några procent av det totala behovet. För att biogasproduktionen inte skall minska på årsbasis måste en utbyggnadstakt ske som överstiger minskningen av biogas från deponier. Denna minskning är ungefär 10 % per år, pga förbud mot deponi av organiskt avfall.

De huvudsakliga substraten för biogasproduktion 2011 var följande i fallande storleksordning; 5600 kton avloppsslam, 282 kton gödsel, 200 kton matavfall, 114 kton livsmedelsindustri, 114 kton slakteriavfall, 26 kton energigrödor och 163 kton övrigt.

Användningen av biogas 2011 framgår av **Figur 2** nedan. Trenderna för användning är att uppgradering till fordonsgas ökar (+21 % jämfört med 2010) och produktion av el och värme minskar (-17 % resp -7 %).



Figur 2. Användning av biogas 2011

## 2.3 Samrötningsanläggningars ekonomi

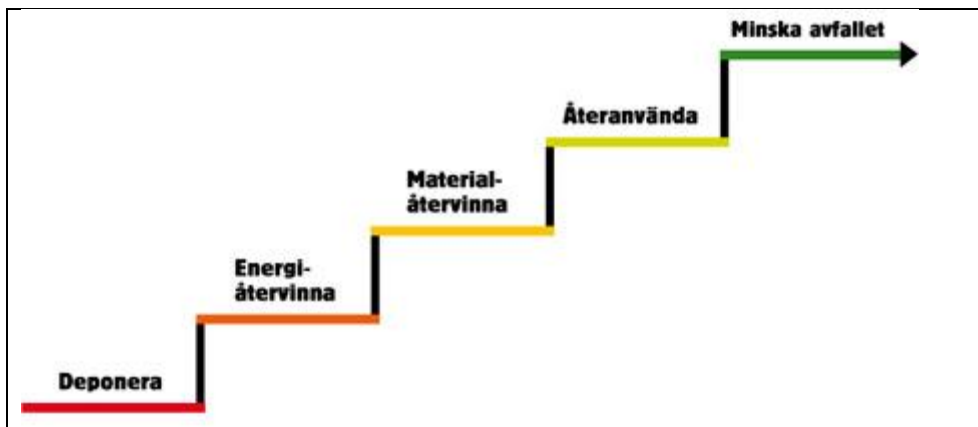
Trots att rötningsprocessen både ger ett värdefullt förnyelsebart drivmedel och en näringsrik biogödsel, så är det svårt för samrötningsanläggningar (samrötningsanläggning = kommunal eller privat rötningsanläggning som rötar organiskt avfall, t ex gödsel, matavfall, slakteriavfall, avfall från livsmedelsindustri, dock ej avloppsslam) att visa svarta siffror, gå med vinst, i Sverige idag. De flesta samrötningsanläggningar har betydande utgifter för transport till och från anläggningen, inköp av substrat till rötning (aktörer med substrat som ger mycket gas får betalt för detta) samt personalkostnader. Samtidigt så får man inte ut så mycket som man skulle vilja för gasen och får i många fall inte heller någon intäkt för biogödseln.

Eftersom en del stödsystem är inne på sista året nu 2012, och de ekonomiska styrmedlen för biogasproduktion i framtiden är mycket osäker, så startade ett antal branschaktörer i våras ett "biogasupprop" för att få politikerna att engagera sig i att ge stabilare ekonomiska villkor, sk styrmedel, för framtida biogasproduktion. Än så länge har dessa inte fått något gehör för initiativet. Ett styrmedel som branschen hoppas mycket på är ett sk "metanreduceringsstöd", vilket innebär att man får ett stöd på 20 öre/kWh biogas som kommer från gödsel, så det stödet kan inte betalas ut till en biogasanläggning vid en livsmedelsbutik eftersom substratet inte är gödsel.

## 2.4 Avfallshantering – lagstiftning

Svensk avfallshantering är reglerad ibland annat Miljöbalken. I Naturvårdsverkets Nationella avfallsplan får man en uppfattning om var avfallshantering är och bör vara på väg. Avfallstrappan har en central roll i dagens avfallshantering. Utsortering av matavfall pekas ut som ett huvudalternativ.





Figur 3. Avfallstrappan. Bildkälla: Renova

Med hushållsavfall avses avfall som kommer från hushåll samt därmed jämförligt avfall från annan verksamhet. Det har länge diskuterats om avfall från butiker faller under det kommunala monopolet eller inte. Nyligen har en avfallsutredning publicerats [5] som ger som förslag att det kommunala monopolet endast ska gälla avfall från hushåll och inte avfall från verksamheter (dvs det jämförliga avfallet). Det skulle i så fall medföra att butiken själv bestämmer vem som ska samla in avfallet. Dock så gäller fortfarande att avfallstrappan ska efterföljas. Det står också nämnt att matavfall ska, där det är ekonomiskt berättigat, sorteras ut för biogasproduktion.

### 3 Biogasanläggningar vid livsmedelsbutiker

Frågan i denna förstudie är huruvida det är en bra idé att ur samhällsperspektiv och livsmedelsbutikens perspektiv anlägga och driva en egen biogasanläggning för att ta tillvara butikens matavfall. För livsmedelsbutikens så är valet följande:

1. Anlita transportör för att transportera matavfallet till lämplig behandlingsanläggning
2. Bygga och driva en biogasanläggning och själv ta hand om biogas och biogödsel.

#### 3.1 Strukturerad genomgång av de två alternativen.

I nedanstående tabell så finns ett antal aspekter upptagna som hänger ihop med biogasproduktion i detta sammanhang. Efter tabellen så görs en mer omfattande genomgång av var en av dessa aspekter.

Tabell 1. Översikt över de två alternativen.

	Alternativ 1 – låta någon annan ta hand om det utsorterade matavfallet	Alternativ 2 - bygga en egen biogasanläggning för det utsorterade matavfallet
<b>Investeringskostnader</b>	Ev kompressorer	Investering i biogasanläggning inklusive hygieniseringssteg och biogödsellager.
<b>Drift- och underhållskostnader</b>	Mindre underhåll av kompressorer	Betydande DoU-kostnader med avseende på personal som behövs för att sköta anläggningen.

<b>Kärnverksamhet och personalutbildning</b>	Man kan bara ägna sig åt kärnverksamheten, dvs sälja livsmedel	Personal måste utbildas i att sköta biogasanläggningen, alternativt att den drivs av viss utsedd personal. Inklusive utbildning inom gassäkerhet.
<b>Avfallets sammansättning</b>	Spelar ingen roll – eftersom det blandas med stor mängd annat avfall så spelar sammansättningen mindre roll	Mkt viktigt – om biogasanläggningen inte tillförs substrat på ett balanserat sätt kommer driftproblem att uppstå.
<b>Animaliska biprodukter</b>	Man behöver inte ta hänsyn till denna förordning, förutom att hantera handelsdokument	Personalen behöver utbildas och känna till denna förordning, samt hantera handelsdokument
<b>Gasanvändning</b>	Utanför livsmedelsbutikens kontroll	Gasen skall finna avsättning på ett ekonomiskt och miljömässigt fördelaktigt sätt
<b>Biogödselhantering</b>	Utanför livsmedelsbutikens kontroll	Livsmedelsbutiken är ansvarig för att finna en långsiktig avsättning för biogödseln
<b>Transporter</b>	Kostnaden för detta beror helt på det avtal som upprättas mellan livsmedelsbutiken och avfallshämtaren	Kostnader uppstår enbart när biogödseln skall transporteras och vem som betalar beror på ingångna avtal mellan butik och lantbrukare
<b>Reklam och PR</b>	Livsmedelsbutiken kan inte visa upp en egen anläggning men man kan hänvisa till samarbete med annan aktör och också visa siffror på hur mycket gas som producerats externt	Stor möjlighet att visa upp för kunderna ett ansvarsfullt förhållningssätt till sitt avfall, oavsett om det är bra ur systemsynpunkt att ta hand om avfallet själv eller låta någon annan göra det

### 3.1.1 Investeringskostnader

En komplett biogasanläggning innebär investering i följande enheter:

- Förbehandling
- Mottagningstank/utjämningsstank
- Hygieniseringsstankar
- Rötningstank
- Biogödsellagertank
- Biogas-lager
- Värmeväxlare för att få en mer energieffektiv anläggning
- Enhet för att använda gasen (panna el gasmotor)
- Styrsystem för alla enheter ovan

Om man inte väljer en egen biogasanläggning utan låter någon annan hantera avfallet, så beror hanteringen på hur avfallets skall tas om hand senare. Skall det förbrännas behöver

man förmodligen investera i en komprimator för att hålla nere transportkostnaderna. Ett annat alternativ skulle vara att sortera ut matavfallet och förbehandla detta till en pumpbar slurry, som därefter kan gå till en biogasanläggning i närheten, en lösning som blivit allt vanligare den senaste tiden. Mer om det alternativet i avsnitt 0.

### **3.1.2 Drift- och underhållskostnader**

Att uppskatta drifts- och underhållskostnader för en liten biogasanläggning vid en livsmedelsbutik är mycket svårt. Tidigare studier visar att kostnaderna blir högre per producerad gasvolym än dito för en större anläggning. De enheter som erfarenhetsmässigt brukar krångla på en större anläggning är pumpar, omrörare och värmeväxlare. Om man i driftskostnader inräknar personalkostnader så blir dessa betydande för en biogasanläggning eftersom minst en person bör vara utbildad på området, se avsnitt nedan.

### **3.1.3 Kärnverksamhet och personalutbildning**

En biogasanläggning kräver tillsyn, både för den dagliga driften och för att åtgärda driftstörningar. Att sköta biogasanläggningen kräver att man har baskunskaper om rötningsprocessen samt de olika typer av komponenter som tillsammans bygger upp anläggningen. Idag finns det kortare ingenjörsutbildningar till biogastekniker och att en sådan person ingår i gruppen är att rekommendera om man skall driva en biogasanläggning i anslutning till en livsmedelsbutik. Utöver den person som har största ansvaret för anläggningen bör ytterligare personal utbildas, kanske inte alla men ett flertal. Dessa måste också ha utbildning inom gassäkerhet eftersom metangasen som produceras måste hanteras försiktigt pga explosionsrisken.

### **3.1.4 Avfallets sammansättning och ABP-lagstiftningen**

Matavfallet från en livsmedelsbutik består av vegetabiliskt avfall och animaliskt avfall. I detta sammanhang finns en förordning inom EU som har stor betydelse, förordningen om animaliska biprodukter [6]. Att det är en förordning innebär att den skall tillämpas direkt i medlemsländerna. ABP-förordningen ställer krav på behandlingsmetoder när någon form av animaliska biprodukter ingår i avfallet, vilket det gör i detta fall eftersom livsmedelsbutiken förmodligen vill använda kasserade/utgångna charkuterier mm som substrat till biogasanläggningen. Denna typ av avfall/substrat är också det som ger absolut mest gas, varför det är intressant att använda som substrat. De hygieniseringskrav som gäller i detta fall är att det animaliska avfallet skall värmas till minst 70 grader C i en timmes tid, och att största partiklarna skall understiga 12 mm. För att få driva en biogasanläggning för substrat med ABP ursprung måste en anmälan skickas in till SJV, Jordbruksverket.

Biogasanläggningar fungerar bäst då substratet är lätt att röta, dvs har god sammansättning som ger bakterierna en god miljö att växa i och samtidigt producera gas. Eftersom en del bakterier följer med biogödseln ut ur röt-kammaren så måste det kompenseras av en tillväxt i röt-kammaren för att inte antalet bakterier skall minska. Ändringarna i substrat bör heller inte vara för hastiga utan långsamma övergångar är att föredra. Därför är det av vikt att försöka blanda avfallet från livsmedelsbutiken så att det blir så homogent som möjligt, dvs man bör inte flera dagar i sträck köra in charkuterier och sen hastigt byta till bröd och grönsaker eller dylikt.

### **3.1.5 Gasanvändning**

Den gas som kommer från biogasanläggningen kan

- antingen uppgraderas till fordonsgaskvalitet,

- förbrännas och ge värme,
- förbrännas i en gasmotor och ge el

En del av den producerade gasen kommer att gå åt till att skapa värme internt i anläggningen, vilket sker på större biogasanläggningar. Det är svårt att uttala sig om hur gasen bäst används när en livsmedelsbutik är användare, men en baslast som livsmedelsbutikerna har är el till kylanläggningar.

Om man skall gå vidare och bygga en anläggning bör man noga undersöka de ekonomiska förutsättningarna för att producera egen el. Vintertid kan gasen även (om den räcker) användas till uppvärmning av lokaler. Erfarenheter från gårdsbiogasanläggningar är att gården bara har användning för biogasen i form av värme ca en månad per år till torkning mm, och resten av tiden måste man använda gasen till någonting annat, elproduktion eller uppgradering[7].

Om livsmedelsbutiken låter någon annan ta hand om avfallet så är gasanvändningen utanför butikens kontroll, men om avfallet går till en samrötningsanläggning kommer gasen förmodligen att uppgraderas till fordonsbränsle, vilket är en typ av användning på uppåtgående.

### **3.1.6 Biogödselhantering**

Den rötrest eller biogödsel som uppstår från en biogasanläggning matad med matavfall är en värdefull resurs inom lantbrukssektorn i form av ett organiskt gödningsmedel. Biogödseln kan sägas vara "tömd på energi men full av näring". Biogödseln innehåller både fosfor och kväve och kvävet föreligger dessutom i högre andel ammonium-kväve än innan rötningsprocessen, varför kvävet då blir mer lätt-tillgänglig för grödan. En stor fördel med organiska gödningsmedel är att de innehåller organiskt material (mullbildande ämnen) jämfört med konstgödning.

En stor uppgift för livsmedelsbutiken blir att ta kontakt med lantbrukare och se till att man har avsättning för den producerade biogödseln inom ett rimligt avstånd från livsmedelsbutiken. Denna fråga måste vara löst på lång sikt, eftersom det inte finns några andra kvittblivningsalternativ; organiskt avfall får ej deponeras enligt lag (2005) och biogödseln kan heller inte förbrännas pga att TS-halten (torrsubstanshalten) är så låg, eftersom substratet måste göras pumpbart. TS-halten på biogödsel från samrötningsanläggningar brukar ligga på 2-5 %, dvs biogödseln ser ut som en svart tunnflytande soppa. För att öka attraktionskraften av biogödseln till eventuella lantbrukare kan man också certifiera biogödseln enligt Avfall Sveriges system SPCR120, dvs man har en tredjepartskontroll på dess kvalitet.

Om livsmedelsbutiken låter någon annan ta hand om avfallet är det också denna aktör som får lösa frågan med hur biogödseln skall hanteras.

### **3.1.7 Transporter**

En fördel med biogasanläggning vid livsmedelsbutiken är att man slipper transportera substratet till anläggningen, det finns ju redan på plats. Dock måste man lösa transportfrågan av biogödseln till lantbrukare som påtalats ovan. Vem som bekostar denna transport är upp till att avtala om mellan livsmedelsbutiken och lantbrukaren. I de flesta fall brukar inte samrötningsanläggningarna få betalt för biogödseln av lantbrukare. Eventuellt betalar lantbrukaren för transporten. En bidragande orsak till att biogasanläggningen oftast inte får betalt för biogödseln antas vara att lantbrukaren vet att biogasanläggningen har mycket svårt

att bli av med biogödseln eftersom det knappt finns några alternativa användningsområden. ABP lagstiftningen ställer även krav på transporter av rötrest, det ska vara rengjorda bilar märkta med rätt symboler och ett så kallat handelsdokument ska medfölja transporten.

### **3.1.8 Reklam och PR**

Att driva en biogasanläggning på det matavfallet från en livsmedelsbutik borde vara utomordentligt värdefullt i reklam och PR för livsmedelsbutiken och skulle kunna vara ett ytterligare komplement till klassningar som "Svanen-märkt butik" mm. I sammanhanget bör dock påpekas att det ur miljösynpunkt vore bäst att minska avfallets mängd totalt sett, vilket uttrycktes på följande sätt i det nyligen avslutade forskningsprogrammet "Hållbar Avfallshantering", "Ju mer avfall vi får, desto mer material, mat och andra varor har vi producerat. Produktionen belastar i det stora hela miljön mycket mer än vad vi får tillbaks i avfallshanteringen" [8].

Om livsmedelsbutiken väljer att låta någon annan producera gas från avfallet så finns möjligheten ändå att redovisa hur mycket gas man bidragit till att producera genom att räkna om det levererade avfallet till en producerad gasmängd mha nyckeltal.

## **4 Uppskattning av gasproduktion från matavfall vid livsmedelsbutik**

För att bilda sig en uppfattning av hur mycket gas som kan bildas av mat avfallet från en stor livsmedelsbutik används data från SGC som publicerat en broschyr "Basdata om biogas 2011". I denna skrift anges att biogasutbytet från källsorterat matavfall är 618 m<sup>3</sup>/ton TS eller 204 m<sup>3</sup>/ton våtvikt, alltså räknar man med en TS-halt på 33 % (TS = torrsustans-halt). Beräkningen och övriga parametrar redovisas i bilaga 1.

Resultat blev att 43 ton matavfall ger en energimängd på 61 MWh. Detta skall jämföras med Bengt Dahlgren som räknade med ett utbyte från denna mängd på 65 MWh (3\*13 MWh el + 26 MWh värme), vilket alltså stämmer väl överens. Det är oklart hur Bengt Dahlgren kommit fram till denna siffra dock, eventuellt har de använt samma konstanter för gasproduktion från matavfall. Mängden energi, drygt 65 MWh bör jämföras med hela livsmedelsbutikens energiomsättning.

Siffrorna bör också jämföras med en konventionell samrötningsanläggning, t ex Kristianstad Biogas som producerar 37 000 MWh per år, mha 85 000 ton organiskt material, dvs 0,44 MWh/ton [9]. Om man jämför detta med den tänkta biogasanläggningen i vid ICA Maxi i Västervik så visar den faktiskt på en högre energimängd per ton, 1,4 MWh/ton, vilket beror på att matavfall är ett relativt bra substrat för biogasproduktion. Större anläggningar har också mycket annat än matavfall, t ex gödsel som inte ger lika mycket gas som matavfall. Dock är den totala produktionen hos livsmedelsbiogas-anläggningen bara 0,16 % jämför med produktionen hos Kristianstad Biogas, vilket innebär att de flesta samrötningsanläggningar borde kunna ta emot även matavfall från stora livsmedelsbutiker utan att behöva bygga ut sin anläggning.

## **5 Biogasanläggning vid livsmedelsbutik ur systemperspektiv**

Den grundläggande frågan för denna förstudie är huruvida livsmedelsbutiken skall ha en egen biogasanläggning eller köra matavfallet till en större närliggande anläggning som drivs

av annan part. Om man bortser från de praktiska och ekonomiska aspekterna på detta utan resonerar om detta enbart ur ett miljösystemperspektiv, så bör följande belysas:

1. Miljöpåverkan från transporter av substrat till närliggande biogasanläggning jämfört med att bygga en egen anläggning
2. Skillnader i transportarbete av biogödseln vid de två alternativen

Den första aspekten handlar om att jämföra miljöpåverkan från att bygga en egen anläggning, jämfört med att transportera matavfallet till en närliggande biogasanläggning. På kort sikt blir miljöbelastningen av att bygga en egen anläggning större än för transportalternativet, eftersom en biogasanläggning kräver energi vid byggnation och energi vid produktion av byggnadsmaterial såsom stål och betong. På mycket lång sikt bör miljöpåverkan från att transportera avfallet till en närliggande biogasanläggning bli större, pga av emissioner från lastbilarna uppkommer redan från start. Frågan är bara om miljöpåverkan från transporter hinner bli större än miljöpåverkan från byggnation av egen biogasanläggning, innan anläggningen har tjänat ut och behöver ersättas med en ny? Denna fråga kan utredas i ett separat projekt.

Ett generellt uttalande om transporter är att de i de flesta fall har mindre betydelse ur miljö/klimatpåverkan än vad man i allmänhet tror. Om man studerar livsmedelskedjan uppkommer den största klimatpåverkan nästan uteslutande i första ledet, dvs i jordbruksledet, och transporter har liten klimatpåverkan i jordbruksproduktens livscykel.

Angående transporter inom avfallsförbränning så har ett flertal analyser visat att man kan transportera avfallet mycket långt (flera hundra mil), innan klimatpåverkan från transporter blir större än klimatpåverkan som fås då avfallet förbränns och att man samtidigt undviker att förbränna fossila bränslen. Med denna erfarenhet om hur transporter brukar inverka i system är bedömningen att det är mycket svårt att miljömässigt "räkna hem" alternativet att bygga en egen anläggning vid livsmedelsbutik.

Det andra fallet berör skillnader i transportarbete vid hantering av biogödseln. En kvalificerad gissning är att detta inte spelar någon roll, eftersom både livsmedelsbutik och biogasanläggningen antas ligga ungefär lika långt från centrum. En stor livsmedelsbutik har ju en tendens att hamna en bit utanför centrum där det finns gott om plats för konsumenterna att parkera bilen. Samma resonemang gäller för biogasanläggningar – de brukar förläggas en bit från centrum för att inte orsaka luktstörningar till allmänheten. Således är slutsatsen att det är ungefär lika långt till lantbrukaren i de två fallen.

## 6 Sammanfattande slutsatser

Om man väger in tekniska, ekonomiska och miljömässiga aspekter på ett kvalitativt sätt så är bedömningen att det är bättre att transportera livsmedelsbutikens matavfall till en rötningsanläggning i närheten. De främsta argumenten för detta är följande:

- Livsmedelsbutik kan koncentrera sig på kärnverksamheten, att sälja livsmedel.
- Personalen behöver inte utbildas till drifttekniker, alternativt anställa en sådan specifikt för uppgiften
- Livsmedelsbutik slipper en stor investering, utan kan haka på redan befintlig anläggning i regionen. Det är ont om substrat på biogasmarknaden och de flesta biogasproducenter söker aktivt efter substrat. Matavfallet från en stor livsmedelsbutik

utgör mindre än 1 % av mängderna totalt substrat vid en konventionell rötningsanläggning.

- Livsmedelsbutiken slipper hantera; driftstörningar (pga inhomogent substrat), gassäkerhet, biogödsel till åkermark, eller inspektioner av SJV pga hantering av animaliska biprodukter.
- PR-möjligheten kvarstår eftersom man kan redovisa produktion av biogas och återföring av växtnäring till åkermark, även om detta sker utanför grinden av en andra aktörer.

## 6.1 Rekommendation - förbehandla!

Många butiker har i nuläget kostnader för att bli av med avfallet. Ett tredje alternativ jämfört med de angivna alternativen i denna förstudie är att livsmedelsbutiken källsorterar organiskt avfall och investerar i förbehandlandeutrustning och tillverkar en pumpbar slurry ("kvarn-till-tank-lösning") [10][11]. Detta gör att man bereder avfallet till en mer lätthanterlig och mer attraktivt produkt för biogasproducenter. Eftersom man då erbjuder ett mer attraktivt organiskt avfall på marknaden bör kostnaderna för att bli av med avfallet minska.

Detta alternativ har goda möjligheter att vara det mest energieffektiva alternativet för en butik idag eftersom

- 1) Insamling och hämtning av avfall kan göras effektivt utan investering i utrustning för att minska lukt
- 2) En effektiv transport eftersom avfallet är väl packat i form av en slurry
- 3) Ett energirikt substrat som bidrar till att öka biogasproduktionen i Sverige tas fram av butiken

För att få en mer välgrundad position i förhandlingen med en eventuell mottagare som tänker röta avfalls-slurryn bör man utreda biogaspotentialen i den slurry som man producerar. Detta borde vara intressant för samtliga av ICAs stora butiker i landet. SP står gärna till tjänst med en sådan utredning.

Den nyligen publicerade avfallsutredningen föreslår också att organiskt avfall från verksamheter inte skall samlas in i kommunal regi utan vara föremål för upphandling, se avsnitt 2.4. För att butiken ska få det bästa vid dessa upphandlingar bör en guide och beskrivning över möjliga och lämpliga insamlingssystem för avfall från butiker, allt från små jourbutiker till stora butiker, typ Ica Maxi tas fram. Utgångspunkten blir då att rekommendera olika system beroende på avfallsmängder. SP står gärna till tjänst även här med en sådan utredning.

## 7 Referenser

- [1] "Dieselransonering hotar", artikel i Veckans Affärer, 2012-03-16, <http://www.privataffarer.se/borsguiden/ravaror/ransonering-av-diesel-hotar-324363>, hela artikeln finns i Veckans Affärer, nr 11, 2012
- [2] Transportsektorns energianvändning 2011, Energimyndigheten, ES 2012:01, ISSN 1654-7543
- [3] Livscykelanalys av biogas från restprodukter, Linda Tufvesson och Mikael Lantz, rapport nr 76, mars 2012, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för teknik och samhälle  
1
- [4] Produktion och användning av biogas 2011, Energimyndigheten, ES 2012:08, ISSN 1654-7543
- [5] Statens offentliga utredningar, SoU 2012:56, Mot det hållbara samhället – resurseffektiv avfallshantering, Betänkande av Avfallsutredningen, ISBN 978-91-38-23781-6, Lars Ekecrantz  
2
- [6] EUs förordning om animaliska biprodukter, EG nr 1069/2009
- [7] Muntlig kommunikation med Carina Gunnarsson, JTI, resultaten kommer snart att publiceras i en rapport.
- [8] Preliminär sammanfattning av Naturvårdsverkets forskningsprogram 2006-2012 Hållbar avfallshantering, Thomas Ekvall, IVL
- [9] [www.biogas-kristianstad.se](http://www.biogas-kristianstad.se)
- [10] Matavfallskvarnar i storkök i Stockholm – Utvärdering av miljömiljardsprojektet "Förbehandlat matavfall till biologisk behandling", Linda Irebrand, 2009-11-23
- [11] Kartläggning av utvecklingsarbete samt problem vid olika insamlingstekniker för matavfall, Waste Refinery –rapport nr 39, Gunilla Henriksson, WR-31, 2010

//Bo von Bahr, 2012-10-08



## 8 Bilaga 1.

Konstanter som använts vid beräkningen i avsnitt 4:

Typ av parameter	Siffr	Enhet
TS-halt i matavfall	33	%
Biogaspotential, torr	618	m <sup>3</sup> /ton
Biogaspotential, våt	204	m <sup>3</sup> /ton
Metanhalt i biogas från källsorterat matavfall	63	%
Värmevärde naturgas	11	kWh/m <sup>3</sup>

Beräkning:

Mängd avfall per år enligt uppgift:	43	ton
Gasproduktion från denna avfallsmängd med konstanter enligt ovan	8772	m <sup>3</sup>
Motsvarande mängd 100 % metan:	5526	m <sup>3</sup>
Omräknat till kWh	60790	kWh
Omräknat till MWh	61	MWh

Resultat: 43 ton matavfall ger ca 61 MWh gas (metan) per år.