

Analysavdelningen
Enheten för hållbara bränslen
Linus Hagberg
016-544 20 42
linus.hagberg@energimyndigheten.se

PM om hur växthusgasberäkning och uppdelning på partier vid samrötning

Inledning

I Energimyndighetens vägledning kring regelverket för hållbarhetskriterier ER 2011:32, finns riktlinjer kring kravet på spårbarhet samt uppfyllandet av massbalans. Av vägledningen framgår att tydliga krav ställs på att varje parti skall kunna följas, och inga blandningar medger medelvärde på hållbarhetsegenskaperna för produkten (i detta fall biogas). Vid samrötning råder speciella förhållanden med varierande substrat, varierande gasutbyten osv samtidigt som det handlar om många små aktörer.

Energimyndigheten har därför låtit IVL Svenska Miljöinstitutet hjälpa till att ta fram en praktiskt genomförbar metodik men som ändå uppfyller de generella kraven kring rapportering, massbalans och växthusgasberäkningar som ställs i hållbarhetslagen (HBL). Arbetet utförs i nära samarbete med representanter för biogasbranschen. Detta arbete kommer att resultera i ett beräkningsverktyg för biogas som ska vara ett hjälpmedel för växthusgasberäkning och hantering av olika partier genom massbalanssystemet för alla typer av biogaskedjor.

Som del i detta arbete ingår att tillsammans med branschen ta fram förslag på en principiell metodik för samrötning och hur en rimlig uppdelning av olika substrat på olika partier kan göras. Denna PM beskriver just den övergripande metodik som bör tillämpas och som kontrollsystemen bör kunna hantera. En ansats om tänkbar uppdelning av substrattyper finns med här, men slutligt förslag utarbetas inom ramen för det delprojekt som tar fram ett beräkningsverktyg för biogas, där det kommer att ingå.

Föreslagen metodik vid samrötning

Detta kapitel baseras på deluppdragsredovisning som IVL Svenska Miljöinstitutet tagit fram¹, men innehållet är något bearbetat av Energimyndigheten.

Inledning/Läsanvisning

Denna PM svarar på deluppdraget att föreslå metodik för hur gasutbytet vid samrötning skall fördelas mellan olika ingående råvaror. Utgångspunkten för detta är att varje substratparti med specifika hållbarhetsegenskaper skall kunna följas och producerad mängd biogas skall fördelas mellan dessa substrat. Ett gasparti kan inte vara ett medelvärde för ingående hållbarhetspartier utan skall rapporteras som flera olika partier med respektive hållbarhetsegenskaper knutna till sig. En förlängning av detta delprojekt kring samrötning metodiken, är att föreslå en rekommendation över hur substrat skall kunna kategoriseras/delas upp.

Bakgrund

I Sverige finns för närvarande 21 så kallade samröttningsanläggningar. Med samröttningsanläggning avses en biogasproducerande anläggning som rötar olika typer av insamlat material tillsammans, till exempel matavfall, slakteriavfall, gödsel och energigrödor. Ofta ger rötning av flera substrat samtidigt ett högre metanutbyte än om varje material rötas var för sig. Samrötning nyttjas också då man har ett eller flera substrat som ger problem vid rötning (någon typ av hämning) för att förbättra den kemiska sammansättningen.

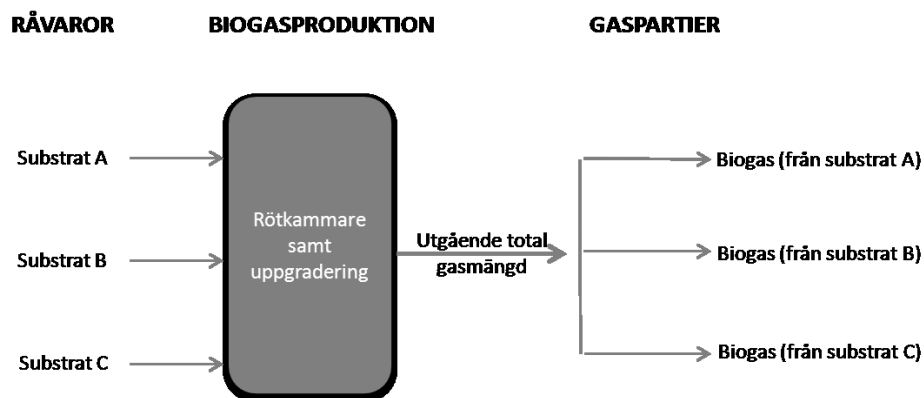
Ett flertal studier utreder möjligheten att utnyttja fördelarna med att samröta för att få en förbättrad process. Sådana fördelar finns exempelvis vid rötning inom pappers- och massaindustrin (problem med en typ av substrat kan lösas genom bättre sammansättning kemiskt och fysiskt), samt i jordbrukssektorn (för att kunna nyttja större mängd gödsel).

Förslag till metod

Figuren nedan ger en förenklad bild över förslag till handhavande med substrat/gaspartier vid samrötning för rapportering.

Föreslagen metodik beskriver fördelningen av gasutbytet mellan olika partier. Varje gaspartis hållbarhetsegenskaper utgår från respektive substrat (kategori) och har egna växthusgasegenskaper.

¹ Kort beskrivning/PM av hur samrötning skall beaktas i enlighet med kriterierna för hållbara biobränslen. Jenny Arnell, Mats Ek, Jenny Gode, Jonas Höglund, Fredrik Martinsson, 2011-11-30, IVL Svenska Miljöinstitutet AB



Massbalans	Klassning	Batch /samrötas	Process	Teoretiskt gasutbyte	Eget värde	Teoretiskt gasmängd	Fördelning av gasen	Producerad, verkligt uppmätt volym gas	Kommentar	Egenskaper
Inkommande	Partiegenskap			Nm ³ CH ₄ / ton TS	Nm ³ CH ₄ / ton TS	Nm ³ CH ₄	%	Nm ³	Fördelas inom varje batch	g CO ₂ eg / Nm ³
		001		-	-	13 000		5000	Fördelas mellan 001 ingående substrat	
20	Substrat/Parti A	001	Rötning	100	-	2 000	15%	769		
50	Substrat/Parti B	001	Rötning	160	-	8 000	62%	3077		
20	Substrat/Parti C	001	Rötning	150	-	3 000	23%	1154		

Figur 1. Översiktlig beskrivning av hur gasutbytet skall fördelas mellan ingående substrat.

Allokering av biogas från olika substrat vid samrötning

Samrötning anses här göras av främst två skäl:

- 1 Rötning sker av det som kontinuerligt kommer in till anläggningen, blandningen styrs ej. Man vill få in tillräckligt av lämpliga substrat för sin kapacitet hela tiden, och beroende på tillgång kommer sammansättningen till rötkammaren att variera under året.
- 2 Man har ett eller flera substrat som antingen ger problem vid rötning (någon typ av hämning), och behöver späda ut det för att få bra nedbrytning och gasutbyte, eller ger ett ökat utbyte på grund av att sammansättningen (C; N...) gynnar rötprocessen.

Man förutsätter att de uppför sig precis som om de rötats var för sig. Man ansätter ett (teoretiskt) värde för gasutbytet, antal Nm³ metan per ton TS för varje substrat.

Den faktorn multipliceras sedan med antal ton för att få förväntad mängd metangas. Förväntad mängd gas från varje substrat summeras, och det förväntade bidraget av metan från varje typ av substrat kan beräknas som en andel av den förväntade mängden. Dessa faktorer används sedan för att beräkna faktiskt producerad mängd metangas från varje substrat.

Diskussion om antaganden kring gasbyte

Systemet förutsätter att alla använder samma faktor Nm³ CH₄/ton TS för ett visst substrat.

För nyttjande av denna föreslagna metod i *Verktuget för rapportering enligt hållbarhetskriterierna*, som tas fram parallellt till detta deluppdrag, föreslås att de värden som finns framtagna i Substrathandbok för biogasproduktion² kan nyttjas. Detta kommer givetvis att medföra ett antal felkällor, då dessa värden är framtagna under optimala förhållanden, men de är samtidigt de samma och jämförbara för alla producenter och anläggningar. I exempelvis fallet för sorterat avfall kommer ingående sammansättning att variera kraftigt, men detta mäts inte heller kontinuerligt och kan därför inte antas några bättre värden än dessa teoretiska om man inte vid varje tidpunkt genomför egna utrotningsförsök.

Erfarenhetsvärde baserat på uppmätta utbyten vid rötning av ett substrat i taget med rimlig belastning är också ett sätt att ansätta ett teoretiskt värde på gasutbytet och kan nyttjas då man har detta värde. För att kunna nyttja eget värde i rapporteringen ställs krav på kvalitet och verifierbarhet, samt att värdet ska vara kontrollerbart vid eventuell granskning. Vilket man väljer har mindre betydelse då man ändå använder faktorn för att få fram en förväntad andel av verkligt uppmätt metanmängd.

Den här metodiken är rättfram och från användarens sida krävs endast rötad mängd TS av ett visst substrat per rapporteringsperiod (om kontinuerlig process och tillförsel som kan klassas som ett parti föreslås 12 månader), tillsammans med producerad mängd metangas under samma rapporteringsperiod.

Här antas enkla substrat utan större risk för hämningar/ökat utbyte men trots detta så har substraten olika tidsförlopp för sin rötning. Substrat A kan ge samma maximala utbyte av metan som substrat B, men nedbrytningen av A är mycket snabbare. Under normala betingelser är A färdigrötat efter 15 dygn, medan B kräver 25 dygn. Det betyder att andelen gas från de olika substraten blir beroende av uppehållstiden i rötkammaren. I praktiken varierar uppehållstiden inte bara mellan olika anläggningar, utan också med tiden för varje anläggning. Tillgången till substrat påverkar den verkliga uppehållstiden.

² RAPPORT U2009:14, Substrathandbok för biogasproduktion, ISSN 1103-4092, <http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/U2009-14.pdf>

På samma sätt är sammansättningen av olika substrat inte helt definierat även om man försöker skapa en stor mängd klasser. Den verkliga sammansättningen varierar en hel del, både från början och under lagring. Invägd total mängd kan bestämmas ganska bra, men TS varierar mer än man säkert kan följa med analyser.

Slutsats

Trots nämnda osäkerheter är det här enkla systemet att föredra, andra varianter tycks vara för komplicerade och ändå inte med en rimlig insats ge bättre data.

Substratkategorier

Som förlängning till detta delprojekt kring samröttningsmetodiken, är att föreslå en rekommendation över hur substrat skall kunna kategoriseras/delas upp.

Som utgångspunkt för teoretiska värden för fördelning vid samrötning föreslås att Substrathandbok för biogasproduktion³ används. Vid förslag till indelning av kategorier bör teoretiska gasutbytet studeras, och inte avvika nämnvärt mellan substrat inom en kategori. Faktiska blandningar bör också vara en utgångspunkt, dvs erfarenhetsmässiga aspekter kring hur blandningar ofta ser ut.

Kortfattad indelning att utgå ifrån:

- Odlade grödor, olika kategorier/partier för olika grödor (Krav på uppfyllande av markkriterier)
- Restavfall från jordbruk (Krav på uppfyllande av markkriterier)
- Restprodukter, industriella processer, ett antal kategorier
- Avfall, ett antal kategorier föreslås

I Vägledning till regelverket om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen ER 2011:14 finns förslag på fördelning av substrat mellan typ av material och råvara, Tabell 2-5, denna indelning kommer också att beaktas i föreslagna kategorier.

Generell notering

Genomgående gäller att nyttjandet av egna värden och beräkningar skall följa riktlinjerna i kriterier för rapportering och vara ”fritt från bedrägeri och granskningsbart”.

³ RAPPORT U2009:14, Substrathandbok för biogasproduktion, ISSN 1103-4092, <http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/U2009-14.pdf>