



Baltic
Stewardship
Initiative

Goda exempel på biogasproduktion & biogödsselförädling i Kalmar län

December 2023



Bakgrund

I december 2023 genomfördes en studieresa inom Kalmar län arrangerat av WWF i syfte att visa på flera goda exempel på initiativ inom biogas och gödsel­förädling. Med på studieresan var lantbrukare, rådgivare, teknikleverantörer, gödsel­förmedlare, energibolag, tjänstemän från flera kommuner och Energimyndigheten. Studieresan finansierades av medel från BSI (Baltic Stewardship Initiative) och Baltic Waters 2030, som också finansierar gödsel­förädlings­försöken som pågår på More Biogas.

Västerviks kommun – biogas ökar beredskap

I Västerviks kommun får lantbruket kostnadsfri rådgivning om hur lantbruket kan behålla näringen i marken och hindra växtnäring som läckt från marken nå vattendrag genom att anlägga våtmarker. Arbetet genomförs av kommunen och finansieras genom LEVA (Lokalt Engagemang för Vatten, Vatten- och Havsmyndigheten). Rådgivningen är uppskattad bland lantbrukarna då miljöarbetet även kan ge ökad odlingssäkerhet. Kommunen ser kopplingen mellan ökad beredskap och våtmarker då det ger en ökad odlingssäkerhet. Biogasproduktion anses också vara en viktig pusselbit för en ökad beredskap då biogasen både kan användas för produktion av drivmedel och el. För en stor biogasanläggning är det ofta ekonomiskt möjligt att producera flytande biogas. På gårdsbaserade biogasanläggningar är det ofta mer lönsamt att producera el och värme. Vidare är biogödseln ett viktigt gödselmedel. I Västerviks kommun är lerhalten hög i jorden, varför markpackning i samband med spridning av biogödsel blir en viktig fråga att beakta. Kommunen är därför positiv till etableringen av biogasanläggningar. För mer information om Västerviksmodellen, tala med Dennis Wiström på Västerviks kommun.

- ✓ Biogas ses som en beredskapsåtgärd.
- ✓ LEVA möjliggör att våtmarker och bevattningsdammar byggs = ökad odlingssäkerhet.

Biogas och gödselseparering på Ogestad, Gamleby (start 2026)

Ogestad är en av Sveriges största mjölk­gårdar och ägs av bröderna Mathias, Henrik och Gabriel Jonsson. På gården arbetar 35 personer. Företaget har 3 000 slaktdjur, producerar 20 miljoner liter mjölk och bedriver växtodling på 2 000 hektar. Företaget har även ca 1 000 hektar skog. Som en kompensationsåtgärd för fosforförluster från åkermarken, pumpar företaget upp näringsrikt vatten 4 meter från botten på den kraftigt övergödda Dynestadsviken, längst in i Gamlebyviken. Detta bevattnas sedan ut på ca 300 ha åkermark. Vattnet innehåller mycket växtnäring och åtgärden medför att 150 kg fosfor och 1500 kg kväve årligen hämtas från Dynestadsviken. Idag separeras gödseln från djuren med hjälp av en skruvpress och fiberströet används som strömedel till korna. Användningen av fiberströ ger billigt strömedel och har sänkt fosforinnehållet i gödseln.

Ogestad planerar att bygga en biogasanläggning tillsammans med Andion för att få med sig biogaskunskap samt hjälp med investeringen. Andion har tre biogasanläggningar på gång i Sverige: i Eskilstuna, Stenungssund och Västervik (Ogestad). Biogasanläggningen kommer främsta att röta stallgödsel, men även andra substrat kommer att tas in. Målet är att producera 70 GWh flytande biogas (LBG) per år. Investeringen beräknas uppgå till 0,5 miljard, varav en tredjedel är stöd från Klimatklivet. Det kommer att bli en mesofil process med 37 dagars uppehållstid. Biogödseln kommer att separeras. Den flytande fraktionen kommer att användas lokalt, medan den fasta fraktionen kan transporteras bort och säljas. Biogasanläggningen är planerad att vara klar i april 2026. Även gödsel från andra gårdar som Odensviholm planeras att tas in i anläggningen. För mer information, se Ogestadbiogas.se.

- ✓ Stor biogasanläggning
- ✓ Flytande biogas
- ✓ Gödselseparering
- ✓ Renar sjö från kväve och fosfor

Hagelsrum - 24GWh gårdsbaserad biogas med uppgradering och 5 gasmackar

Hagelsrum ägs av familjen Birgersson och inom företaget är det ca 25 anställda. Inom företaget finns ett åkeri, 500 mjölkkor och 2011-12 byggdes en biogasanläggning (2100 m³ rektor) för produktion av el och värme. Sedan dess har biogasproduktionen kompletterats med ytterligare två reaktorer (à 4600 m³) samt två uppgraderingsanläggningar för produktion av fordonsgas. Gården rötar stallgödsel från sin egen verksamhet samt ytterligare två gårdar. Biogasprocessen är inledningsvis mesofil (37 grader C) i den första röt-kammaren och sedan termofil, 52 grader, i den andra. Därigenom kan man få en hygienisering som ett mellansteg i processen. Efterröt-kammaren, den äldsta röt-kammaren från 2012, håller också 52 grader, och här sker ett uppehåll i 10 timmar, så det är här den egentliga hygieniseringen sker.

I röt-kammare två pumpas det in material en gång per timme, men sedan töms 10 timmars inpumpning ut på 1 timme till efterröt-kammaren. I efterröt-kammaren är materialet still i 10 timmar, innan det också töms på 1 timme och ny inpumpning från röt-kammare två sker. Från efterröt-kammaren pumpas materialet till en mindre, nybyggd värmeväxlingskammare. I denna kan det inkommande gödseln till den första röt-kammaren värmeväxlas mot utgående materialet. Den totala uppehållstiden är 28-38 dagar. Hygieniseringen gör att man planerar att ta in gödsel från ytterligare gårdar i närområdet. Djupströgödseln sonderdelas med hjälp av en hammarkvarn inför rötning. Den uppgraderade gasen fläktas i pipeline till en egen gasmack i Målilla. Hagelsrum har investerat i ytterligare gasmackar och har nu fem: i Målilla, Vimmerby, Hultsfred, Högsby, och Eksjö. Företaget samarbetar med ST1 kring gaslogistiken på övriga mackar genom att ST1 byter gasflak en gång per dygn där det behövs.

Företaget håller nu på att utöka både djurhållningen och biogasproduktionen för att komma upp i 24 GWh. Ett helt nytt stall för 12 mjölkrobotar håller på att byggas. Gas som inte säljs på de egna mackarna säljs till ST1, som förser busstrafiken i Kalmar län med biogas. Företaget gör nästan alla reparationer själva. Företaget har en gastraktor som används för lätt harvning och strängläggning och funderar på att köpa en till. En av fördelarna med gastraktorn är att det inte blir några dieselavgaser i maskinhallen. Företaget har fem gasbilar, två gasbussar som överväger att köpa en gaslastbil.

- ✓ Gödselbaserad biogasproduktion
- ✓ Fordonsgas
- ✓ 5 egna gasmackar, med unik design
- ✓ Gastraktor, gasbussar, gasbilar



Mönsterås biogas, 125 GWh (start 2024)

Mönsterås biogas ägs av före detta Scandinavian Biogas, numera Biokraft, tillsammans med lokala lantbrukare. Lantbrukarna bildade det gemensamma bolaget Mönsterås Biogas AB 2015, men insåg redan 2016 att man ville att något större biogasbolag skulle ta ansvar för byggnationen. Från början var anläggningen tänkt att ligga vid Mönsterås Bruk, men efter en lång process har den nuvarande placeringen valts, mitt inne i en vindkraftspark. Biogasanläggningen håller på att byggas och ska behandla 260 000 ton substrat, varav 50% är fast material och 50% är flytande. Den fasta gödseln är i första hand djupströgödsel från nötkreatur och till viss del grisar, men också kycklinggödsel.

Närmaste stora djurhållning till anläggningen är Cedergrens, som har Sveriges i särklass största värphönsanläggning. Den gödseln var från början tänkt att tillföras till den här anläggningen, men sedan några år arbetar Cedergrens istället ihop med företaget Ductor om en egen stor biogasanläggning, baserad bara på fjäderfägödsel. Ductor har en särskild teknik för att röta sådan gödsel. Innan den anläggningen byggs, eller om den inte blir av, kan Mönsterås biogas även ta emot värphönsgödsel. All fastgödsel tas emot i tippfickor som är 8 m djupa. Sedan luckras den upp i en bigmix innan den transporteras till en hammarkvarn där den krossas eller macerator där den finhackas. Båda systemen kommer att finnas. Därefter blandas det fasta materialet med vatten och tillförs i en hydrocyklon (i 30 minuter) där sand och kalk frångöras. Biogasprocessen är mesofil och sker i fyra reaktorer à 9500 m³ som har pumpomrörning. Uppehållstiden är 45 dygn.

Därefter passerar materialet en lika stor efterrötkammare, vilket ger ytterligare 10-11 dagars uppehållstid. Allt material hygieniseras genom upphettning till 70 grader i en timma. Biogasen uppgraderas med aminteknik som utlovar mindre än 0,1% metanslip. Metanet kyls sedan till -160 grader C för att bli flytande. Spillvärmen från uppgradering för förvätskning kommer att återanvändas till 80-90% via värmeväxlare. Anläggningen är förberedd för att kunna frångöras koldioxid. När anläggningen är igång beräknas 10-12 personer arbeta på anläggningen. Regnvatten från tak och asfaltytor kommer att samlas upp i en damm och vid behov användas som spädningvatten. Anläggningen förväntas förbruka 5 MWh el och 5MWh värme. För att minimera lukt är det undertrycksventilation i mottagningshallen och frånluften renas med hjälp av kolfilter, UV-filter samt scrubber. Biogödseln kommer separeras, med skruvpress samt bandpress. Vätskan kommer att centrifugeras och fosfor kommer att fällas ut som struvit.

- ✓ (Inledningsvis) omfattande rötning av värphönsgödsel.
- ✓ Gödselseparering med flera tekniker. 6 olika fraktioner går att få, exempelvis ammoniumsulfat (8% kväve och 30% torrsubstans). Avskilt vatten används för spädning.
- ✓ Regnvatten samlas i dammar och används för spädning.
- ✓ Flytande biogas.
- ✓ Lantbrukarna är delägare i anläggningen.

MORE biogas- fordonsgas och under utökning

På MORE biogas produceras ca 25 GWh från 100 000 ton substrat som huvudsakligen består av gödsel, matavfall och rester från livsmedelsindustrin. Substratet värms med hjälp av en flispanna. Företaget har nyligen investerat i mottagningshall samt hammarkvarn för att kunna ta emot mer fasta substrat samt få ökad driftsäkerhet. Substratet hygieniseras processinternt i två rötkammare (6000 m³ respektive 2300 m³) vid 52 grader i 10 timmar. Därefter öppnas en lucka till gödsellagret och delar av biogödseln flödar till lagret med hjälp av självtryck. 10 timmars inpumpning töms på ca 1 timme, innan inpumpningen börjar igen. Fram tills nu har hygieniseringen skett före rötningen i 3 mindre tankar i 70 grader i en timme, men när man går över till att ta in mer fasta substrat kommer det inte att fungera. Därför kommer hygieniseringen att ske processinternt i fortsättningen. Biogasen uppgraderas med hjälp av aminskrubber-teknologi och metanslipet är lågt, maximalt 0,1%. Gasen leds därefter till lokal gasmack eller komprimeras till flak.

På More Biogas pågår sedan några år projektet Cirkulär NP, som drivs av RISE och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Målet med det projektet är att komma med rekommendationer för vilken separeringsteknik More Biogas ska använda för att förädla sin biogödsel. Flera av lantbrukarna som levererar

gödsel till More har överskott av fosfor, både i marken och i sin växtnäringsbalans. Därför vill lantbrukarna gärna att projektet kommer med några klara slutsatser.

- ✓ Hammarkvarn för ökat utbyte från djupströgödsel.
- ✓ Självtryck tömmer reaktor till lager.
- ✓ Egen gasmack samt flakning av gas.
- ✓ Processintern hygienisering.



Behov av fortsatt utvecklingsarbete

Dagen efter studieresan genomfördes en workshop med deltagare från bland annat forskning, rådgivning, lantbrukare, biogödselintressenter och teknikleverantörer. Biogas Research Centre visade att det finns en stor potential att röta en större andel av stallgödseln i Sverige. Om biogasproduktionen koncentreras till samrötningsanläggningar medför det en ökad lönsamhet men också en ansamling av växtnäring. Biogasproduktionen beräknades kunna bära investeringen i gödselsepareringsanläggningar, för att möjliggöra transporter av växtnäring till områden med växtodling, vilket skulle vara önskvärt ur ett övergödningsperspektiv. Internationella studier pekar dock på stora kostnader för både investering och drift av gödselsepareringsanläggningar, så det är inte en självklar strategi. Förädlad gödsel följer samma regelverk som obearbetad gödsel. Vattendirektivet begränsar därmed tillförseln av förädlad biogödsel, vilket gör att det finns en begränsning i hur mycket organiska gödselmedel kan ersätta mineralgödsel.

I diskussionen lyftes bland annat följande frågeställningar bland olösta och prioriterade frågor:

1. Hur påverkas lustgasemissionerna från mark om gödseln rötas innan tillförsel?
2. Hur kan vi minska metanavgången från lagring av biogödsel?
3. Hur är ekonomin i förädlingssteget av biogödseln?
4. LCA av polymerer?
5. Hur kan man veta vilken polymer som passar en substratblandning?
6. Avtalsmodeller för olika typer av stallgödsel och fraktioner av biogödsel?
7. Hur hittar man en lönsam avsättning av pelleterad biogödsel?



Baltic Stewardship Initiative

Tillsammans gör vi Östersjön friskare och skapar en cirkulär livsmedelkedja.

www.balticstewardship.org

DEC 2023 Text: Sara Bergström Nilsson



Baltic
Stewardship
Initiative



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden