



Biogödsel i Skåne

– En inventering och marknadsanalys

Peter B. Odhner*, **Kerstin Sernhed***
Sven-Erik Svensson**, **Mats Juhlin*****

* Grontmij AB

** Institutionen för biosystem och teknologi, SLU

*** Biogas Sydöstra Skåne AB

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2015:25

ISBN 978-91-576-8915-3

Alnarp 2015



LANDSKAPSARKITEKTUR
TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP
Rapportserie

Biogödsel i Skåne

– En inventering och marknadsanalys

Peter B. Odhner*, **Kerstin Sernhed***
Sven-Erik Svensson**, **Mats Juhlin*****

* Grontmij AB

** Institutionen för biosystem och teknologi, SLU

*** Biogas Sydöstra Skåne AB



Länstyrelsen
Skåne



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Rapport 2015:25

ISBN 978-91-576-8915-3

Alnarp 2015

Förord

Denna rapport "Biogödsel i Skåne – En inventering och marknadsanalys" har finansierats av Region Skånes utvecklingsmedel för biogas och Länsstyrelsen i Skåne. Rapporten är författad av Peter B. Odhner, Kerstin Sernhed (båda från Grontmij AB), Sven-Erik Svensson (SLU Alnarp) och Mats Juhlin (Biogas Sydöstra Skåne AB). Grontmij AB har rapporterat projektet till Region Skåne och Länsstyrelsen i Skåne. Institutionen för biosystem och teknologi har bedömt rapportens innehåll och resultat som så intressanta att vi har valt att parallellpublicera den.

I projektet har en arbetsgrupp varit mycket delaktiga och de har bidragit med värdefull information och vi vill härmed rikta ett stort tack till dem. Nedan beskrivs arbetsgruppens sammansättning utöver författarna:

Ola Hall, E.ON gas AB
Anette Bramstorp, HIR Skåne
Göran Kihlstrand, LRF i Skåne

Vi vill också rikta ett stort tack till alla lantbrukare och biogasproducenter som medverkat i studien.

Bilderna på rapportens framsida har följande källor:
Övre raden, t.v. Biogas Syd, t.h. NSR.
Nedre raden, t.v. Biogas Syd, t.h. Agrometer.dk

Peter B. Odhner
Grontmij AB
Projektledare

Linda Tufvesson
SLU Alnarp
Prefekt, Inst. för biosystem och teknologi

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	5
2	Summary	7
3	Inledning	9
3.1	Syfte och mål	9
3.2	Avgränsningar	9
3.3	Referensgruppen	9
3.4	Metodik	10
3.5	Tidigare studier	11
4	Biogödsel	12
4.1	Biogödsel och slam	12
4.2	Lagar och förordningar	12
4.3	Branschföreträdare och intressenter	15
4.4	Egenskaper	17
4.5	Försök med biogödsel	18
5	Logistik och systemlösningar i dagsläget	19
5.1	Lagring av biogödsel	19
5.2	Distribution	20
5.3	Spridning	21
5.4	Andra synpunkter	22
5.5	Slutsatser	23
6	Synpunkter från lantbrukare	24
6.1	Tidigare studier	24
6.2	Metodbeskrivning	24
6.3	Grupp A	26
6.4	Grupp B	29
6.5	Slutsatser och kommentarer	32
7	Fallstudier - ekonomi och teknik	34
7.1	Beräkningsförsättningar och antaganden	34
7.2	Fallstudie 1 – Lantbrukare med flytgödsel	34
7.3	Fallstudie 2 - Lantbrukare med både fast- och flytgödsel	37
7.4	Fallstudie 3 - Lantbrukare med växtodling	41
7.5	Fallstudier – en sammanfattning och diskussion	43
8	Internationell utblick	44
8.1	Danmark	44
8.2	Tyskland och Finland	45
8.3	Holland	46
8.4	Sammanfattning	46
9	Diskussion	47
9.1	Biogasproducenterna	47
9.2	Lantbrukarnas perspektiv och deras värdering av biogödsel	47
9.3	Transporter och lukt	50
9.4	Förslag på FoU	51
9.5	Slutsatser	51
9.6	Förslag på handlingsplan	52
10	Referenslista	53
11	Bilagor	58
11.1	Bilaga 1 – Läs mer om biogödsel	58
11.2	Bilaga 2 - Frågelista till biogödselproducenter	59
11.3	Bilaga 3 - Frågelista lantbrukare	61

1 Sammanfattning

I dagsläget produceras ungefär 300 - 350 000 ton biogödsel i Skåne och med tanke på att det planeras för en mycket stor biogasanläggning¹ i regionen kommer biogödselhanteringen och biogödselavsättningen bli en ännu större utmaning i framtiden. Detta kommer också att ställa höga krav på en fungerande logistikkedja, på infrastrukturen (vägnät och lagerkapacitet) och på spridningstekniken.² I denna undersökning har både de potentiella mottagarna av biogödsel, det vill säga lantbrukarna, och biogödselproducenterna (BGP) analyserats ur ett marknadsperspektiv med fokus på hinder och möjligheter. Det huvudsakliga målet med studien har varit att utveckla avsättningsstrategierna för biogödsel i Skåne genom att kartlägga marknaden och logistiken, men resultatet bör kunna implementeras på andra platser i Sverige. Genom att förbättra kunskapen om marknadsförutsättningarna bör även avsättningsstrategierna kunna utvecklas.

Enligt informanterna³ på biogasanläggningarna så hanteras biogödseln vanligtvis i fyra steg: Lagring (internt på biogasanläggningen), distribution till mellanlager, lagring och spridning. Flera av BGP har även undersökt möjligheterna att fasseparera biogödseln, men kostnaderna är alldeles för höga i dagsläget jämfört med distribution i obehandlad form. I genomsnitt transporteras gödseln cirka 20 kilometer till en kostnad av 40-50 kr per ton biogödsel och logistiken fungerar väl enligt BGP, men kostnaderna för biogödselhanteringen är högre än betalningsförmågan. Betalningsförmågan tycks emellertid variera i landet och på vissa platser får BGP betala för hela logistikkedjan inklusive spridning, samtidigt som det på andra platser är möjligt att ta betalt för biogödseln med upp till 20 kronor per ton beroende på säsong och mineralgödselpriser. De som har lyckats bäst med avsättningen av biogödsel är de BGP som arbetat långsiktigt och de som låtit lantbrukarna vara delaktiga i biogasutbyggnaden från start. Ett förtroendekapital har därmed byggts upp mellan BGP och avnämarna som skapat goda förutsättningar för att sälja och få betalt för biogödseln. Att komma in fel i denna process eller affär kan leda till en mycket negativ stämpel och det är mycket svårt att bygga upp ett varumärke, som ett par av informanterna påtalat. I Skåne hårdnar också konkurrensen om spridningsareal och det har på vissa platser inneburit att stallgödselproducenter med gödselavtal gentemot sin granne har fått svårare att bli av med sin naturgödsel eftersom grannen hellre väljer en "billig" biogödsel. Det kan skapa motsättningar i lantbrukarkåren och en negativ syn på biogasproduktionen i stort. Mer samverkan mellan BGP krävs för att minimera denna risk. Många av BGP är också oroliga för Naturvårdsverkets förslag⁴ om att begränsa tillförseln av tungmetaller till åkermark, vilket kommer att försvåra avsättningen av biogödsel betydligt om förslaget införs i dess nuvarande form.

Intervjuerna med lantbrukarna har visat att det råder en osäkerhet kring vad biogödsel är, men det främsta skälet till att biogödsel inte används är att tillgången är begränsad och att det inte finns kapacitet eller utrustning för att hantera ett flytande gödselmedel. I övrigt är intresset för produkten mycket stort och även viljan att investera i mellanlager finns om de ekonomiska förhållandena så tillåter (kostnaderna på fält får inte överstiga kostnaderna för mineralgödsel på fält). Således är viljan att betala för det så kallade mervärdet (humus, makro- och mikronäringsämnen, organiskt kväve, som inte finns i mineralgödseln, förbättrad mikro- och makroflora), mycket liten i dagsläget.

Många lantbrukare betonar även vikten av långsiktiga spelregler för att möjliggöra investering i utrustning och lagringsbrunnar. Även helhetslösningar efterfrågas, där biogasproducenten tar ett ansvar för såväl distribution, lager och spridning (genom maskinstation). Det finns också en mycket positiv bild av biogödsel och naturgödsel och många är medvetna om vikten att tillföra organiska gödselmedel för att inte utarma jorden. Det borgar för en stor outnyttjad marknad, framför allt om biogödselns positiva värden, som bör dokumenteras och kommuniceras ut tydligare. Många lantbrukare vill därför att fler försök, fältvisningar och demonstrationsodlingar ska genomföras för att sprida kunskapen om biogödselns gynnsamma effekter på mark och gröda.

Tre fallstudier har genomförts på tre olika gårdar; en växtodlingsgård, en flyt- och fastgödselproducent, och en flytgödselproducent. I fallstudierna beskrivs vad som händer rent ekonomiskt och tekniskt om

¹ I dagsläget planeras en större anläggning i sydöstra Skåne som ska hantera flera hundratusen ton biogödsel per år.

² Samtidigt hanteras och sprids över 2 miljoner ton flytgödsel per år i Skåne i dagsläget (Lantz, 2013).

³ Informant = uppgiftslämnare

⁴ www.naturvardsverket.se

gårdarna övergår till biogödselhantering istället för nuvarande system med mineral och/eller stallgödsel. Alla tre fallstudier indikerar att det är ekonomiskt mycket intressant att övergå till biogödsel och därmed ersätta en del av mineralgödseln. På växtodlingsgården uppgick exempelvis betalningsförmågan till över 20 kronor per m³ biogödsel vid leverans fritt lager.

Avsättningsstrategierna av biogödsel i Skåne måste utvecklas för att klara de ökade mängderna biogödsel. Denna studie har visat att långsiktighet och förtroende mellan BGP och mottagare av biogödsel är en mycket viktig nyckel för att klara denna omställning på ett kostnadseffektivt sätt. Kunskapen om biogödsel i lantbrukarleden bör också spridas på ett mer effektivt sätt för att efterfrågan på produkten ska öka. Mervärdet med biogödseln och den stora kunskapen om att tillförsel av organiska gödselmedel är nödvändigt på sikt bör också kunna värderas på ett mer konkret och kommersiellt sätt i framtiden. Rent tekniskt bör även spridningsteknikerna utvecklas (ex. matarslangsystem) för att minimera markpackningsskador. Utveckling av GPS-spridning (precisionsgödsling med biogödsel) i förhållande till markkartan (P-AI och K-AI) är exempel på spridningsmetodik som bör utvecklas och tillämpas. Det i sig kan öka efterfrågan på produkten och förbättra avsättningsmöjligheterna betydligt, men främst handlar det om att visa att det är ekonomiskt intressant att gå över från en mer traditionell stall- och mineralgödselanvändning till biogödsel.

Sammanfattning av studien i punktform:

- Att det finns en stor osäkerhet om vad biogödsel är och när den får användas (grödor, tidpunkt, mm) bland de intervjuade lantbrukarna
- Att betalningsförmågan för biogödseln så kallade mervärde är svagt. Lantbrukarna känner till värdet av organiskt gödsling, utöver det rena växtnäringsvärdet, men är sällan villiga att betala för detta
- Att det är ekonomiskt intressant att växla en del stall- och mineralgödsel mot biogödsel
- Att de främsta hindren för användning är brist på tillgång och spridarutrustning (erfarenhet av flytande produkter) samtidigt som många vill ha mer organiska gödselmedel, vilket borgar för en stor potentiell marknad
- Att kvalitet på produkten och leveranssäkerhet över lång tid kommer högt upp på dagordningen hos lantbrukarna och under dessa förutsättningar är investeringsviljan i exempelvis lagerkapacitet god
- Att helhetslösningar efterfrågas, där en entreprenör kan ta hand om distribution, lagring och spridning på fält
- Att biogödselproducenten bör ta huvudansvaret för att leveranser sker vid rätt tidpunkt och att produkten håller hög kvalitet, enligt lantbrukarna
- Att de lantbrukare som tar emot biogödsel i huvudsak är nöjda med produkten
- Att logistiken i sig fungerar väl med avseende på distribution, mellanlagring och spridning enligt biogödselproducenterna
- Att det är mycket viktigt att arbeta långsiktigt med avsättningsfrågorna och bygga ett förtroende mellan producenter och avnämare med hjälp av kunniga säljare som kan lantbrukets villkor
- Att "Biogödselaffären" i sig är en förlustaffär för biogasproducenterna, även om de tar betalt för produkten, men också att kostnaderna för biogödselhanteringen varierar ganska mycket i landet

2 Summary

Approximately 300-350 000 tons of biodigestate (biofertilizer) are currently produced in Skåne and a major new biogas plant⁵ is being planned for the region. Thus handling and offset of biodigestate will become an even greater challenge in the future and will require a functioning logistics chain, infrastructure (road network and storage capacity) and spreading techniques⁶. This study analysed potential recipients of biodigestate, i.e. farmers, and biodigestate producers (BDPs) from a market perspective with the focus on barriers and opportunities. Improving knowledge of market conditions and mapping logistics was aimed to help develop offset strategies for biodigestate in Skåne. A secondary aim was to provide data applicable for other regions in Sweden.

According to the informants⁷ at biogas plants, biodigestate is normally handled in four steps: storage (internally at the facility), distribution to intermediate storage, final storage and spreading. Many of the BDPs have also examined the possibility of phase separation of the biodigestate, but the costs are currently far too great compared with distribution in untreated form. On average, the biodigestate is transported approx. 20 km at a cost of 40-50 SEK per ton. The logistics chain functions well, according to the BDP informants, but the costs of biodigestate treatment are higher than the ability to pay. The latter seems to vary across Sweden; in some places the BDP has to pay for the entire logistics chain including spreading, while in other places it is paid up to 20 SEK per ton for biodigestate, depending on season and the price of mineral fertilizer. The BDPs that best manage offsetting of biodigestate work with long-term agreements and allowed farmers to be involved in the initial development of the biogas plant. A capital of trust was thus created between the BDP and the recipients, providing good conditions for selling the biodigestate. However, entering this process or business operation in the wrong way can give a very negative impression, which makes it difficult to build a trademark, according to some informants. In Skåne, competition for spreading acreage is also increasing, which in some places has led to manure producers who previously supplied manure to a neighbour being outcompeted by "cheap" biodigestate. This may create conflicts among farmers and a negative opinion on biogas production overall. More cooperation between BDPs is needed to minimize this risk. Many BDPs are also worried about the Swedish Environmental Protection Agency's⁸ proposal to limit the supply of heavy metals to arable land, which will complicate offset of biodigestate significantly if introduced in its current form.

The interviews with farmers revealed uncertainty regarding what biodigestate really is, but the primary reason why it is not used is that access is limited and there is no capacity or equipment to handle liquid fertilizer. Otherwise, farmers expressed great interest in the product and a willingness to invest in intermediate storage if economic circumstances allow (the costs in the field should not exceed the costs of mineral fertilizer in the field). Thus, the willingness to pay for the "extra value" (humus, macro- and micronutrients, organic nitrogen, which is not found in mineral fertilizer, improved micro- and macroflora) is currently very limited.

Many farmers stressed the importance of long-term conditions for them to invest in equipment and storage wells. Comprehensive solutions were also requested, where the BDP takes responsibility for distribution, storage and spreading (through contractors). The farmers had a very positive view of biodigestate and manure and many were aware of the importance of supplying organic fertilizers to reduce depletion of soil fertility. This indicates that there is a large untapped market, especially if the positive values of the biodigestate are documented and communicated further. Therefore, many farmers asked for further trials and demonstration crops to communicate the positive effects of biodigestate on soil and crops.

Case studies were carried out on three different farms; an arable farm, a liquid and solid manure producer and a liquid manure producer, to examine the economic and technical consequences of the farms switching to biodigestate instead of their current system of mineral fertilizer and/or manure. All three case studies indicated that it is very positive economically for farms to replace some mineral fertilizer with biodigestate. On the arable farm, for instance, the ability to pay amounted to over 20 SEK per m³ of biodigestate for free shipping stocks.

⁵ This will handle several thousand tons of biodigestate per year.

⁶ Over 2 million tons of liquid manure are currently spread each year in Skåne (Lantz, 2013).

⁷ Informant = person supplying information

⁸ Naturvårdsverket, 2013

The strategies for biodigestate offset in Skåne must be expanded to handle the increased amounts of biodigestate. This study showed that long-term agreements and good relationships between BDPs and recipients of biodigestate are very important aspects for managing the transition in a cost-effective way. Knowledge regarding biodigestate should also be communicated to farmers in a more efficient way to increase demand for the product. The “added value” of the biodigestate and knowledge of a possible future legal requirement to supply organic fertilizers should also be determined in a more tangible and commercial way. Technically, spreading techniques should be improved (e.g. a pumping and hose system) to minimize soil compaction damage. The GPS spreading technique (precision fertilization with biodigestate) in relation to soil nutrient status (P-AI and K-AI maps) is an example of spreading methodology that should be developed and applied.

All this might increase the demand for biodigestate and improve the offset possibilities considerably. Overall, however, the results show that it is economically viable to change from a more traditional manure and mineral fertilizer regime to using biodigestate.

Summary:

- There is great uncertainty among farmers about what biodigestate is and when it is permitted for use (crops, time, etc.)
- The ability to pay for the “added value” of biodigestate is weak. Farmers know the value of organic fertilizer in addition to plant nutrient supply, but are seldom willing to pay for this
- It is economically viable to replace some manure and mineral fertilizer with biodigestate
- The main barrier to biodigestate utilization is lack of access and spreading equipment (experience of liquid products). At the same time, many farmers want more organic fertilizers, which indicates that there is a large potential market
- Product quality and long-term reliability of delivery are aspects high on the agenda for farmers. Under these conditions, their willingness to invest, e.g. in storage capacity, is good
- Comprehensive solutions are requested, where a contractor handles distribution, storage and spreading in the field
- Farmers believe that biodigestate producers should take the main responsibility for deliveries being on time and for biodigestate quality
- Farmers who accept biodigestate are generally satisfied with the product.
- Biodigestate producers consider that the logistics chain works well in terms of distribution, intermediate storage and spreading biodigestate
- It is very important to handle biodigestate offset issues in a long-term way and to build trust between producers and recipients with the aid of competent sales agents who know farming
- The “biodigestate business case” is unprofitable for biodigestate producers, even when they are paid for the product. Nationally, the costs of biodigestate handling vary.

3 Inledning

Vid storskalig produktion av biogas bildas stora mängder rötrest eller biogödsel⁹. Vid de största biogasanläggningarna i Sverige genereras över 100 000 ton biogödsel per år. Biogödseln är ett bra gödselmedel och huvuddelen av den biogödsel som produceras i Sverige idag återförs till lantbruket som en växtnäringskälla.

De stora kvantiteterna biogödsel som genereras har emellertid länge betraktats som ett problem, både hos befintliga och planerade anläggningar, eftersom gödseln innehåller stora mängder vatten (95-98 %), det vill säga en utspädd växtnäringslösning. Vattenandelen gör att distribution, lagrings- och spridningskostnaderna blir höga, vilket i många fall försvårar avsättningen. Vid storskalig rötning av gödsel står transportkostnaderna för uppemot 40 % av fordonsgasproduktionskostnaden. Skulle kostnaderna för hantering och distribution av biogödsel kunna reduceras med några procent samtidigt som betalningsförmågan för biogödsel stiger, får det därmed stor betydelse för totalekonomin i en biogasanläggning.

3.1 Syfte och mål

Syftet med detta projekt är att illustrera de problem och möjligheter som finns kring avsättning av biogödsel, från ett anläggnings- och avnämarperspektiv, för att därigenom kunna utveckla bättre strategier för att avsätta biogödsel. Genom att förbättra kunskapen om hur mottagarna eller lantbrukarna ser på produkten biogödsel och hur den kan värderas utifrån deras perspektiv torde avsättningsstrategierna för biogödsel kunna utvecklas.

En stor del av studien bygger på intervjuer med avnämarna, det vill säga lantbrukare, men till projektet har även tre fallstudier knutits. Det är tre gårdar med olika driftförutsättningar som kommer att utvärderas ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv vid en övergång till biogödsel; (1) en ren växtodlingsgård, (2) en fast- och flytgödselproducent och (3) en ren flytgödselproducent.

Målet med projektet är att skapa en bild av lantbrukarnas kunskap om, attityd till och värdering av biogödsel samt att belysa biogödselproducenternas syn på hinder och möjligheter. Några konkreta råd och en handlingsplan kommer även att tas fram utifrån resultatet i studien. Genom bättre kunskap om vilka biogödselprodukter som efterfrågas torde det vara möjligt att reducera kostnaderna för hela biogödselhanteringen och eventuellt öka intäkterna, vilket öppnar för en förbättrad lönsamhet i de nuvarande och planerade biogasanläggningarna.

3.2 Avgränsningar

Fokus i denna studie är certifierad biogödsel (SPCR 120) som härrör från storskaliga biogasanläggningar.

3.3 Referensgruppen

Referensgruppens viktigaste roll är att komma med synpunkter på de många problemställningarna, bidra med egna erfarenheter av biogödselhantering, samt granska rapporten med dess slutsatser.

Följande personer ingår i referensgruppen:

Sven-Erik Svensson, SLU, Alnarp

Är universitetsadjunkt på Sveriges lantbruksuniversitet med flera pågående projekt inom biogasområdet. Han var även med och tog fram Biogödselhandboken som bl.a. finansierades av Avfall Sverige och SGC.

⁹ Biogödsel definieras närmare under kapitel 3.

Göran Kihlstrand, LRF i Skåne

Göran har hand om en del av biogödsel- och slamfrågorna på LRF i Skåne.

Ola Hall, E.ON gas i Sverige AB.

Ola är E.ON's samordnare för biogödselfrågor och djupt involverad i frågor kring avsättning av biogödsel.

Anette Bramstorp, HIR Skåne

Anette har tagit fram flertal infomaterial om biogödsel och rötrest och har god kännedom och kunskap i ämnet. Anette arbetar även som HIR-rådgivare.

Mats Juhlin, Biogas Sydöstra Skåne

Mats är involverad i Biogas Sydöstra Skåne. Han deltar i referensgruppen, men tar också fram underlag till fallstudierna.

3.4 Metodik

Undersökningen är uppdelad i sex (6) moment:

Moment 1: Föreskrifter och praxis som påverkar biogödselhanteringen

Här beskrivs översiktligt hur lagstiftningen ser ut på området, vilka regler gäller för lagring, distribution och spridning av biogödsel. Även praxis, certifieringssystem och krav från intressenter och livsmedelsindustrin kommer att beskrivas översiktligt.

Moment 2: Hantering idag – en nulägesbeskrivning

I moment 2 görs en beskrivning av hur biogödseln avsätts idag och hur biogödselproducenterna har arbetat med avsättningen av biogödsel de senaste åren (ex satellitlager, nyttjande av pumpbrunnar, specialiserade tankbilar, m m). Kontakter sker med några av de största biogödselproducenterna i södra Sverige och goda exempel och tillvägagångssätt kommer att lyftas fram.¹⁰

Moment 3: Intervjuer med lantbrukare¹¹

Exempel på frågor som kommer att diskuteras:¹²

- Kunskap om biogödsel, vad betyder begreppet?
- Erfarenheter av biogödsel (positiva/negativa)
- Hur ser lantbrukarna på biogödseln eller biogödselprodukterna med avseende på; teknik, näringsinnehåll, gödseffekt och beskaffenhet
- Utbyte av gödsel mot biogödsel
- Vad är lantbrukarna villiga att betala för denna typ av gödsel, och/eller dess mervärde
- Hur ser lantbrukaren på affären, exempelvis leveransgränser, ägande av lagerkapacitet, mm
- Hur ser de på de positiva effekterna vid användandet av biogödsel för miljö, mark och det uthålliga lantbruket

Moment 4: Fallstudier

1. Praktiska och ekonomiska konsekvenser för lantbrukare med både fast- och flytgödsel
2. Praktiska och ekonomiska konsekvenser för lantbrukare med enbart flytgödsel från mjölkkor
3. Praktiska och ekonomiska konsekvenser för lantbruk med växtodling som tar emot biogödsel

Moment 5: Internationell utblick.

Hur gör man i våra grannländer för att avsätta biogödsel på ett kostnadseffektivt sätt?

¹⁰ Med företrädare för biogasanläggningarna och planerade anläggningar sker intervjuer per telefon enligt bifogad checklista, se bilaga 2.

¹¹ Ytterligare lantbrukare i Hallands län som tar emot biogödsel kommer att intervjuas. E.ON har tagit fram dessa informanter.

¹² Med lantbrukare kommer två fokusgruppintervjuer att hållas (workshops).

Moment 6: Slutsatser, diskussion och framtagande av en handlingsplan

Hur ska avsättningsstrategierna för biogödsel kunna utvecklas och förbättras? Vad ska lyftas fram? Hur ser kunskapsnivån ut? Hur påverkar praxis och lagstiftning hanteringen? Vad finns det för mervärde med att använda biogödsel istället för mineralgödsel och hur ska det värdesättas?

Utifrån intervjuer och fallstudier tas en handlingsplan fram för vidare åtgärder för att förbättra och utveckla biogödselhanteringen.

3.5 Tidigare studier

Det finns i princip bara en mer omfattande svensk studie som tidigare belyst användningen av biogödsel¹³ utifrån ett lantbruks- och producentperspektiv. Undersökningen byggde i huvudsak på ett fåtal intervjuer med lantbrukare som tar emot biogödsel, samt överläggningar med några andra intressenter som påverkar marknaden, exempelvis KRAV och SP¹⁴. Överlag var mottagarna positiva beroende på mindre lukt och att produkten var mer lätthanterlig än flytgödsel. Det fanns dock en rädsla för ammoniakförluster och en osäkerhet kring hur mycket av kvävet som blir växttillgängligt. I denna studie involverades lantbrukarna eftersom det var helt centralt att se över deras önskemål för att kunna besvara frågan huruvida biogödsel kan göras till en mer attraktiv produkt, då det faktiskt är de som använder produkten i sin verksamhet. Studien lyfte fram lantbrukarens empiriska erfarenheter av biogödsel och kunskapsluckor som behöver fyllas, men i övrigt är undersökningen relativt översiktlig och fokuserar inte alls på avsättningsstrategier och "biogödselaffären", och inte heller på de lantbrukare som inte tar emot biogödsel. I Biogödselhandboken¹⁵ berörs och betonas vikten av attitydundersökningar, för att underlätta avsättningen av biogödsel, men i övrigt tangeras ej ämnet i denna rapport.

Vid ett seminarium 2011 presenterade LRF¹⁶ en sammanställning av en kortare intervjuundersökning med lantbrukare. Biogas Väst höll också en workshop 2011 där ett antal aktiviteter kopplade till hantering av biogödsel listades.¹⁷ Dessa båda studier kommer att beröras och diskuteras nedan, se kap 5. De internationella erfarenheterna saknas dock i alla dessa undersökningar och det är svårt att få en samlad bild utifrån ett producent- och användarperspektiv.

I en pågående studie vid Linköpings universitet¹⁸ diskuteras några av dessa frågor, men fokus ligger mer på systemperspektivet och teknik än de mjuka frågorna som berör avnämarna. Resultatet från studien är dock inte offentligt än. I ett annat parallellt pågående projekt "Optimerad logistik för biogasproduktion"¹⁹ berörs en del av våra frågeställningar, men fokus ligger mer på systemanalys och avvattningsmetoder.

¹³ RVF, 2005.

¹⁴ Sveriges tekniska forskningsinstitut som bland annat besiktigar biogasanläggningar som är certifierade enligt SPCR 120

¹⁵ Berglund, 2012.

¹⁶ LRF, 2011.

¹⁷ www.biogasvast.se, 2011.

¹⁸ www.liu.se, 2014.

¹⁹ www.slu.se, 2014.

4 Biogödsel

Nedan beskrivs regler och praxis som berör hanteringen av biogödsel samt tidigare försök med biogödsel och dess egenskaper. För informationsmaterial om biogödsel, se bilaga 1.

4.1 Biogödsel och slam

Efter rötning av biogassubstrat kvarstår den så kallade rötresten. Den används i de allra flesta fall som gödsel eller jordförbättringsmedel inom lantbruket. Det är möjligt att certifiera rötresten om substraten uppfyller de krav som ställs enligt certifieringsreglerna (SPCR 120). Efter certifiering benämns produkten biogödsel, ett begrepp som Avfall Sverige utvecklat. Certifierad biogödsel är flytande och kan med fördel spridas på åkermark och därmed ersätta mineralgödsel.

Jordbruksverket definierar biogödsel som rötresten från biogasanläggningar med ingående produkter såsom stallgödsel, matrester från hushåll och restauranger, organiskt material från livsmedelsindustrin samt ensilerade växtprodukter.²⁰ Det finns således inget krav på certifiering av rötresten för att benämnas biogödsel enligt Jordbruksverket.

4.1.1 Röttslam

Röttslam är beteckningen på rötat slam från avloppsreningsverk och är en annan form av rötrest som inte kan certifieras enligt SPCR 120. Det finns ett certifieringssystem för röttslam och slam också som benämns SPCR 167 (RevaQ). Denna slamprodukt används ofta inom jordbruket. Det finns även exempel på anläggningar som rötter avloppsslam och organiska restprodukter från industrin, exempelvis i Eslöv. Denna rötrest kan dock aldrig bli certifierad enligt SPCR 120.

4.1.2 SPCR 120

För att bli SPCR 120-certifierad får enbart rena källsorterade organiska avfall användas, med avseende på krav gällande: ingående råvaror, leverantörer, insamling och transport, mottagning, behandlingsprocess, slutprodukt samt innehållsförteckning och "Råd och anvisningar för användning av biogödsel", måste medfölja.

Certifieringsreglerna avser frivillig certifiering av biogödsel som baseras på rena källsorterade organiska avfall eller avfall som har sitt ursprung i foder- eller livsmedelskedjan som tas emot vid samröttningsanläggningar. Tack vare de rena substraten ligger halten av olika föroreningar på mycket låg nivå i biogödsel. Dessutom är biogödseln fri från bakterier som Salmonella och EHEC.²¹ Vid besiktning enligt SPCR 120 granskas biogödsellagret/-lagren som en del av anläggningen. Här gäller samma krav som för övriga delar av anläggningen och följande aspekter finns med vid granskning av biogödsellager:²²

- att biogödselns produktkvalitet ska behållas vid leverans till slutanvändaren
- att förhindra luktolägenheter
- att säkerställa att biogödseln ej blir kontaminerad

Baseras rötningen på ickeanimaliska råvaror, till exempel restprodukter från livsmedelsindustrin, eller växtbiomassa kan biogödseln dessutom KRAV-godkännas för spridning på ekologiska odlingar.

4.2 Lagar och förordningar

Det finns ett antal föreskrifter och förordningar som reglerar hanteringskedjan av biogödsel. I många fall är det samma regler som gäller för hanteringen av stallgödsel.

²⁰ www.jordbruksverket.se, 2014.

²¹ www.avfallsverige.se, 2013.

²² Berglund, 2010.

4.2.1 ABP

Animaliska biproduktförordningen (ABP-förordningen) ställer bland annat krav på hygienisering av substrat eller biogödsel. Animaliska biprodukter är sådant från djurriket som inte är livsmedel och som ännu inte bearbetats eller behandlats till framställda produkter. Exempel på animaliska biprodukter är döda djur och biprodukter från slaktade djur som inte är avsedda som livsmedel, samt naturgödsel. Förordningarna är direkt tillämpliga i Sverige och i hela övriga EU. I förordningarna finns folk- och djurhälsobestämmelser om insamling, transport, lagring, bearbetning och användning eller bortskaffande av animaliska biprodukter och framställda produkter, så att dessa produkter inte innebär några risker för människors eller djurs hälsa.²³

Vid hantering av animaliska biprodukter (ABP) och spridning av organiska gödselprodukter som innehåller ABP så regleras de i:²⁴

- EG 1774/2002 Europaparlamentets och rådets förordning om hälsobestämmelser för animaliska biprodukter som inte är avsedda att användas som livsmedel (även kallad animaliska biproduktförordningen)
- SJVFS 2006:84 Statens jordbruksverks föreskrifter om befattning med animaliska biprodukter och införsel av andra produkter, utom livsmedel, som kan sprida smittsamma sjukdomar till djur och människor
- EG 181/2006 Kommissionens förordning om tillämpning av förordning (EG) nr 1774/2002 när det gäller andra organiska gödselmedel och jordförbättringsmedel än naturgödsel och om ändring av den förordningen

4.2.2 Distribution

ABP-förordningen påverkar delar av distributionskedjan. Vid transport av flytgödsel från gårdarna till biogasanläggningen (BGA) är det möjligt att returnera biogödsel till samma gård. Det innebär att fordonet inte behöver köra tomma returer. Ska leverans ske till annan gård krävs dock att fordonet rengörs enligt ABP.

För närvarande finns det ytterligare två regelverk som berör frågan om smittspridning kring fordonstransporter av avfall att beakta för svenska biogasanläggningar. Dessa är:²⁵

- SPCR 120 (det frivilliga certifieringssystemet för biogödsel)
- Föreskriften SJVFS 2003:58

Vid anläggning inom kategori A och B (större biogasanläggningar) får samma fordon inte användas för transport av råvara till anläggning och behandlad produkt ut från anläggning om inte fordonet mellan in- och uttransport genomgått utvändig rengöring och desinfektion. Behållare som används för både in och uttransport måste genomgå invändig rengöring och desinfektion mellan transporter. Krav på rengöring enligt ovan gäller dock ej transporter av park- och trädgårdsavfall och ej heller grödor.

4.2.3 Lagring

I många miljötillstånd ställs det numera krav på täckning av lagringsbrunnar (behållare), vilket innebär betydligt högre investeringskostnader, men också mindre NH₃-förluster och mindre vatten (nederbörd) att sprida på åkern. I en studie framkom att tak över biogödselbrunnen i vissa fall kan innebära en kostnadsbesparing på grund av att mindre mängder mineralgödsel behöver köpas in samtidigt som mindre vatten (tonnage) behöver spridas på åkrarna.²⁶

Lagring av stallgödsel och andra organiska gödselmedel regleras dock i:

- SFS 1998:915 Förordning om miljöhänsyn i jordbruket
- SFS 2003:581 Förordning om ändring i förordningen (1998:915) om miljöhänsyn i jordbruket

²³ www.jordbruksverket.se, 2013 A.

²⁴ www.biogassyd.se, 2013 A

²⁵ RVF, 2005.

²⁶ Lantz m. fl., 2009.

- SFS 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
- NSF 2003:15 Naturvårdsverkets allmänna råd till 2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808) om metoder för yrkesmässig lagring, rötning och kompostering av avfall

För lagring av andra organiska gödselmedel än stallgödsel saknas lagkrav utöver allmänna råd och miljöbalkens allmänna hänsynsregler.²⁷ Det finns därför inget krav på tak eller täcke över behållare med biogödsel. För företag som inte har djur omfattas inte biogödseln av krav på lagringskapacitet. Hur stor lagringskapaciteten bör vara beror på hur flödet av biogödsel till gården ser ut och var i växtföljden (grödan) biogödseln bäst kan utnyttjas. Vid nybyggnation och lång lagringstid rekommenderas att lagringsbehållare förses med tak.²⁸

4.2.4 Spridning

Tillförseln av växtnäringsämnen och av organiska gödselmedel regleras i:

- SJVFS 2004:62 Statens jordbruksverks föreskrifter om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring
- SJVFS 2009:82 Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring
- SNFS 1994:2 Kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket
- 91/676/EEG Om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket (Nitratdirektivet)

Vid spridning av alla gödselmedel i nitratkänsliga (NO₃-N) områden gäller föreskrift SJVFS 1999:79 och 2005:2 om miljöhänsyn i jordbruket, vilket i princip innebär att tillförseln av kväve ej får överstiga bortförseln via skörd.²⁹

I de nitratkänsliga områdena får tillförseln av lättillgängligt kväve inte överstiga 60 kg/ha i höstsådd av oljeväxter. I övriga områden gäller de allmänna råden (2004:62 Allmänna råd) att tillförseln av kväve via gödselmedel inte bör överstiga den mängd som grödan kan ta upp utifrån växtplatsens produktionsförmåga.

Enligt EU:s nitratdirektiv, EG 91/676/EEG får mängden totalkväve inte överstiga 170 kg per hektar vid användning av stallgödsel. Dock nämns inget om andra organiska gödselmedel. Enligt slamkungörelsen SNFS 1994:2 får tillförseln av ammoniumkväve (NH₄-N) via slam ej överstiga 150 kg per hektar och år, men spridning av biogödsel regleras ej i denna förordning.

Föreskriften SJVFS 2004:62 om miljöhänsyn i jordbruket innebär att stallgödsel eller andra organiska gödselmedel under en femårsperiod inte får tillföras i större mängd än vad som motsvarar 22 kg totalfosfor per hektar och år. Det är emellertid tillåtet att förrådgödsel, som görs med exempelvis slam. Att lägga en engångsgiva som överstiger 100 kg P per hektar (maxgiva 22 x 5 = 110) är då inte ovanligt. Samma skifte kan dock inte användas för stallgödsel eller andra organiska gödselmedel de närmsta fem åren. Det som begränsar tillförseln av växtnäringsämnen via biogödsel är således fosforkravet på max 22 kg fosfor per hektar och att kvävetillförseln i princip inte får överstiga bortförseln med grödan i de nitratkänsliga områdena. Det framgår dock inte i föreskriften vilken typ av kväve (totalkväve eller ammoniumkväve) som avses.

Det finns få lagkrav kring spridning av biogödsel, men eftersom biogödsel är ett gödselmedel med jämförbar miljöpåverkan som flytgödsel rekommenderas att samma regelverk följs. När det gäller spridning- och spridningstidpunkt av biogödsel så bör följande regler då tillämpas:

- SJVFS 2004:62 Statens jordbruksverks föreskrifter om miljöhänsyn i jordbruket
- SJVFS 2009:82 Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring

²⁷ www.biogassyd.se, 2013 A.

²⁸ [www.biogassyd](http://www.biogassyd.se), 2012.

²⁹ Berglund, 2010.

- SJVFS 1999:119 Statens jordbruksverks föreskrifter om hänsyn till natur- och kulturvärden i Jordbruket

2012 kom det nya regler för spridning och tillförsel av gödsel³⁰ och nästan hela Skåne berörs. Sammantaget innebär regelverket att man:

- * Högst får sprida stallgödsel motsvarande 170 kg kväve per hektar och år
- * Inför höstsådd av oljeväxter får tillföra högst 60 kg lättillgängligt kväve per hektar
- * För annan höstsådd får tillföra högst 40 kg lättillgängligt kväve per hektar på mark som har mer än 15 % lerhalt
- * Den mängd gödsel som tillförs ska anpassas till den höstsådda grödans behov på hösten.
- * Under perioden **1 mars-31 juli** endast får sprida i växande gröda med speciell teknik vid spridning.³¹ På obevuxen mark måste gödseln myllas ned inom 4 timmar.
- * Under perioden **1 augusti-31 oktober** endast får sprida stallgödsel och organiska gödselmedel i växande gröda eller före sådd av höstoljeväxter. Detta gäller när man sprider på mark med 15 procent lerhalt eller mindre. Om du sprider på mark med mer än 15 procent lerhalt får du sprida i växande gröda och inför sådd av annan gröda än höstoljeväxter, exempelvis höstsäd. Den växande grödan ska vara avsedd för övervintring och får inte vara en fånggröda.
- * Under perioden **1 november-28 februari** råder spridningsförbud

Nya slamregler är på väg gällande återföring av fosfor.³² Naturvårdsverkets förslag är ute på remiss, men bygger på att reducera halterna av oönskade ämnen som sprids på åkrarna. Det innebär att matavfall förmodligen inte kommer att klara de nya gränsvärdena, vilket slår undan benen på en del biogasanläggningar.

4.3 Branschföreträdare och intressenter

Det finns även andra regler och policys som kan påverka spridning och användning av biogödsel. Några av de främsta företrädarna är:

- IP Sigill
- Nordic Sugar
- Svensk mjölk upphörde vid årsskiftet 2013 och verksamheten har övertagits av LRF Mjök
- Lantmännen
- LRF
- KRAV

4.3.1 IP Sigill

IP Sigill godkänner SPCR 120-certifierad biogödsel under vissa förutsättningar. Förutom att en kadmiumbalans för gården måste göras så finns restriktioner för vissa grödor. Spridning får ske till spannmål och potatis, men inte till grödor som äts råa.³³ För konservärt krävs en odlingssäsong mellan

³⁰ www.jordbruksverket.se, 2013 B.

³¹ Bandspridningsteknik (släpslangsspridning) eller annan liknande teknik som innebär att gödseln direkt placeras på marken under växttäcknet. Myllningsaggregat eller annan liknande teknik som innebär att gödseln placeras direkt i marken eller teknik som innebär att en (1 l) del gödsel späds ut med minst en halv del (0,5 l) vatten före spridningen. Teknik som innebär att spridningen följs av bevattning med minst tio mm. Bevattning ska påbörjas senast inom fyra timmar och vara avslutad inom tolv timmar efter det att spridningen inleddes. Om det regnar får regnmängden räknas av från kravet på minst tio mm vatten.

³² www.naturvardsverket.se

³³ www.biogassyd.se, 2013 B.

spridning och odling. Spridning till vall är möjligt, men vallskörd får ske först efter 3 veckor och bete efter 6 veckor, vilket är samma karenstid som i lagstiftningen kring animaliska biprodukter.³⁴

4.3.2 Nordic Sugar

Det är få sockerbetsodlare som använder biogödsel i dag³⁵ vilket tycks bero på att mottagarna är osäkra på gödsel- och kväveeffekten jämfört med mineralgödsel. Nordic Sugar har ändå tagit fram en biogödselpolicy. I den godkänner de certifierad biogödsel enligt SPCR 120.

4.3.3 LRF Mjök

Idag godkänns all biogödsel från anläggningar som är certifierade enligt SPCR 120.³⁶

4.3.4 Lantmännen

Skriver i sin restproduktpolicy för standardsortimentet att biogasrötrest skall uppfylla kraven enligt SPCR 120 och övriga restprodukter som används skall ingå i ett kvalitetssäkrat system hos leverantören av restprodukten. Systemet skall omfatta arbetssättet i hela produktionsprocessen fram till leverans och spridning av slutlig produkt. Att detta sker på ett korrekt sätt skall verifieras av ackrediterad tredjepart enligt SN-EN 45011/45012 (standard för certifiering, red anm.).³⁷ Inom spannmålshandeln får certifierad biogödsel ofta användas i bassortimentet.³⁸

4.3.5 LRF

LRF har följande riktlinjer angående användning av restprodukter:³⁹

- Växtnäringen ska vara ren och hygieniskt säker
- Inte riskera markens produktionsförmåga
- Vara spårbar
- Säkra förtroende för våra livsmedel
- Koncentrerad växtnäring är att föredra samt gärna spridbar med befintlig teknik

Inom LRF har man även diskuterat att det finns ett behov av ett mellanläge, ett "SPCR-light" för att det ska vara mer anpassat till mindre biogasanläggningar på gårdsnivå eller sammanslutning av gårdar som rötar tillsammans. Det finns dock inte färdigt förslag.⁴⁰

4.3.6 KRAV

Grunden i all KRAV-produktion är att grödan ska ha behov av gödsel och att spridningsarealer finns. Du får bara använda de organiska och oorganiska gödselmedel som är tillåtna när grödan har behov och om andra odlingstekniska åtgärder och gödsel från gårdens egna ekologiska produktion inte fyller behovet. När tillåtna och annars otillåtna stallgödselmedel rötas i en gemensam biogasanläggning så får den andel rötrest som motsvarar andelen tillåten gödsel användas i KRAV-certifierad produktion. Minst 5 % på volyms- och årsbasis måste dock komma från ekologisk produktion.⁴¹

KRAV godkänner även biogödsel under vissa förutsättningar. Vegetabiliska produkter från livsmedelsindustrin, växtrester och stallgödsel får ingå i substraten om minst 5 % kommer från ekologisk produktion. Gödsel från djur som hålls i bur är dock inte tillåtet. Vad gäller avfall med animaliskt ursprung finns också begränsningar. Förutom stallgödsel tillåts endast ett fåtal såsom kött- och benmjöl, blodmjöl, ull, päls och hår samt mjölkprodukter.⁴² Om animaliska biprodukter ingår får biogödsel inte spridas i växande slåtter- och betesvallar eller grönfoderväxter.⁴³

³⁴ www.svensktsigill.se

³⁵ Gunnarson, 2012.

³⁶ www.biogassydostraskane.se

³⁷ www.hush.se

³⁸ www.biogassyd.se, 2013 B.

³⁹ www.lrf.se

⁴⁰ Kihlstrand, 2014.

⁴¹ www.hush.se

⁴² www.hush.se

⁴³ www.biogassyd.se, 2012 B.

4.3.7 Sammanfattning och diskussion

Det finns lite olika riktlinjer bland uppköparna av livsmedel, även om utvecklingen går åt rätt håll krävs mer samordning för att inte förvirra lantbrukarna och sprida osäkerhet kring spridning av biogödsel.

Reglerna i SPCR 120 syftar till att förhindra smittspridning från obehandlat substrat till hygieniserad rötrest. Kraven i ABP-förordningen har samma syfte, dock är rengöringskravet formulerat så att fordon som lämnar animaliska biprodukter till anläggningen alltid ska rengöras och desinficeras innan det lämnar anläggningen oavsett övriga omständigheter.

För lagring av andra organiska gödselmedel än stallgödsel saknas lagkrav utöver allmänna råd och miljöbalkens allmänna hänsynsregler. För företag som inte har djur omfattas inte biogödseln som kommer till gården av krav på lagringskapacitet. Hur stor lagringskapaciteten bör vara beror på hur flödet av biogödsel till gården ser ut och var i grödsammansättningen som biogödseln kan utnyttjas bäst. Vid nybyggnation och lång lagringstid rekommenderas att lagringsbehållare förses med tak. Med tak på gödselbehållaren minimeras ammoniakavgången och regnvatten hindras från att späda ut gödseln.⁴⁴

Nästan hela Skåne berörs av nya regler med avseende på spridning av organiska gödselmedel⁴⁵. Man får högst sprida stallgödsel motsvarande 170 kg kväve per hektar och år och maximalt 150 kg NH₄-N per år. Inför höstsådd får du högst tillföra 60 kg lättillgängligt kväve per hektar till höstsådda oljeväxter. För annan höstsådd får du högst tillföra 40 kg lättillgängligt kväve per hektar. Den mängd gödsel som tillförs ska anpassas till den höstsådda grödans behov på hösten. Det innebär att det är mycket problematiskt att få avsättning för biogödseln på hösten, vilket ställer högre krav på lagringskapaciteten och logistiken på våren.

De nya reglerna försvårar spridning av biogödsel och ställer högre krav på lagring, vilket innebär ökade kostnader för gödselhanteringen, vilket i sin tur reducerar efterfrågan på produkten.

Att olika uppköpare och intressenter, däribland Jordbruksverket, definierar produkten på olika sätt och att de även har olika krav på vad som är tillåtet och otillåtet, kan också försvåra avsättningen betydligt. Några organisationer nämner också behovet av en SPCR-version som inte är så komplicerad, man talar om SPCR "light".

4.4 Egenskaper

4.4.1 Näringsinnehåll, markstruktur och humus

Biogödselns näringsinnehåll varierar med vad som rötas i biogasanläggningen. Dock är det viktigt att veta att inga näringsämnen förbrukas eller konsumeras på något sätt i en röttningsprocess. Generellt sett är biogödsel från en biogasanläggning som processar substrat såsom gödsel och industriella biprodukter likvärdigt, eller bättre än, svinggödsel. Näringsmässigt ligger de då kring: 3,5 kg ammoniumkväve, 1 kg fosfor och 2 kg kalium, samtliga enheter per ton våt biogödsel. Jämfört med gödsling med stallgödsel innehåller biogödsel mer stabilt organiskt material. Detta innebär att mullhalten i jorden höjs vilket medför en förbättrad struktur i jorden på sikt.⁴⁶

Jämfört med mineralgödsel är biogödsel ett naturligt organiskt gödselmedel. Det innebär att biogödseln till skillnad från mineralgödseln innehåller ett flertal mikronäringsämnen som i stor utsträckning avgör huruvida odlingsmarken avkastar bra år efter år. Mikronäringsämnena är viktiga för att växtodlingen skall vara hållbar och uthålligt ge en spannmål med en god näringsammansättning.

4.4.2 Snabbverkande ammoniumkväve

Jämfört med gödsling med stallgödsel innehåller biogödsel en större andel ammoniumkväve. Detta kväve är mineraliserat och tas snabbare och lättare upp av den växande grödan jämfört med organiskt

⁴⁴ www.biogassyd, 2012 B.

⁴⁵ Nya regler från 2012

⁴⁶ www.avfallsverige.se 2012.

bundet kväve. Med ett mer snabbverkande gödselmedel i form av biogödsel kan gödslingen styras effektivare och grödan kan ges den näring under precis den period som den behöver den.⁴⁷

4.4.3 Minskad lukt

Rötningsprocessen på biogasanläggningen har en reducerande effekt på många av de luktämnen som förekommer i stallgödsel. Biogödsel luktar betydligt mindre än exempelvis flytgödsel vid lagring och vid spridning. Den minskade lukten kan ha stor betydelse för möjligheten att sprida biogödsel då åkern gränsar till bebyggelse. Biogödsel är generellt bättre än exempelvis flytgödsel när det gäller egenskaper som lukt, smittämnen och spridbarhet.⁴⁸

4.4.4 Spridning av biogödsel

Biogödseln är även lätt att nyttja som gödselmedel, den är visserligen i likhet med konventionell flytgödsel benägen att sedimentera men den går snabbt att röra upp och vid spridningen erhålls en jämn spridningsbild. Den homogena strukturen som erhålls tack vare rötningsprocessen förhindrar risken för stopp i munstyckena på gödselspridaren. Biogödseln är rik på ammoniumkväve och detta är ett kväve som är värdefullt för den växande grödan men också lättflyktigt vid spridning. Det är därför av största vikt att biogödseln sprids vid rätt tidpunkt så att den växande grödan kan tillgodose sig kvävet. Tekniska åtgärder för att minska kväveavgång är att sprida med myllningsaggregat eller med släpslang.

Biogödseln sprids vanligen från sådd fram till att grödan blivit ca 20 cm hög. En fördel med spridning i växande gröda är att marken bär de tunga transporterna bättre på grund av att marken torkat upp något under försommaren.⁴⁹ Även spridning innan vårplöjning kan vara möjligt på vissa platser och under vissa förutsättningar.

4.5 Försök med biogödsel

Biogödseln har även utvärderats i flera fältförsök förlagda mellan Skåne och Mälardalen. Resultaten från försöken visar på en kväveeffekt på mellan 90-100 procent av mineralgödsel.⁵⁰ I praktisk odling har man noterat en snabbare kväveverkan av biogödsel jämfört med flytgödsel. Resultat från markbördighetsförsök pekar på att biogödsel även gynnar markens bördighet, inte minst markens mikroliv. Innehållet av växtnäringsämnen och deras inbördes förhållande varierar en del mellan biogasanläggningarna. Biogödselgiva och eventuell kompletteringsgödsling (med mineralgödsel) ska därför beräknas utifrån växtnäringsanalyserna på biogödseln.

I ett annat projekt undersöktes fosforupptag med olika gödselmedel, bland annat biogödsel, och resultatet visade på lika hög P-effektivitet som i mineralgödsel.⁵¹

I ett annat projekt av JTI undersöktes ammoniakavgång vid användning av rötrest från stallgödsel jämfört med flytgödsel. Resultatet visade att avgången var betydligt högre från rötad gödsel, vilket indikerar att det är mycket viktigt med snabb nedmyllning.⁵² I samma projekt undersöktes även utsläpp av växthusgaser från rötad och orötad gödsel. Studien visade att avgången av växthusgaser är betydligt större på sommaren både från rötad och orötad gödsel, dock betydligt högre från rötad gödsel. Med täckning reducerades vissa emissioner, men istället genererades större mängder N₂O. N₂O är en mycket potent växthusgas och den positiva effekten av täckning (minskade CO₂ och CH₄ avgångar) raderades i stort sett ut. Slutsatsen var att utrottningsgraden har stor betydelse för mängden växthusgaser som emitterar.⁵³ Ju längre uppehållstid, inklusive efterrötkammare, ju bättre ur miljösynpunkt.

⁴⁷ www.hush.se

⁴⁸ www.hush.se

⁴⁹ www.avfallsverige.se, 2012.

⁵⁰ www.biogassyd.se 2013 B.

⁵¹ www.jti.se 2012.

⁵² www.slf.se, 2013

⁵³ www.lantbruksforskning.se 2013.

5 Logistik och systemlösningar i dagsläget

Eftersom det finns ganska få större rötningsanläggningar i Skåne har även några andra företrädare för biogasindustrin intervjuats⁵⁴ och även ett par verksamhetsutövare som planerar att uppföra en biogasanläggning, med avseende på hantering av biogödsel i dagsläget. Även frågor om framtida hantering, problem och möjligheter har diskuterats vid dessa intervjutillfällen. All gödsel är hygienserad och certifierad enligt SPCR 120 eller kommer att certifieras i de planerade anläggningarna.

Enligt informanterna hanteras biogödseln rent logistiskt huvudsakligen på samma sätt:

- * (1) korttidslagring på biogasanläggning
- * (2) distribution till externa lager,
- * (3) lagring i externa lager och
- * (4) slutligen spridning som handhas av lantbrukaren själv alternativt maskinstation på uppdrag av lantbrukaren.

I dagsläget finns det ingen av de tillfrågade BGP som på ett kommersiellt sätt uppgraderar biogödseln till ett koncentrat genom att på olika sätt reducera vattenvolymen. Det pågår även många försök att reducera vattenmängderna i biogödseln och samtidigt behålla växtnäringsämnen. De vanligaste metoderna är; indunstning, struvitfällning och/eller stripping. Eftersom kostnaderna fortfarande är för höga (högre än för reguljär återföring) och att det inte används kommersiellt i Sverige så kommer denna teknikutveckling inte att beröras närmare i denna studie. Det är även så att fokus i denna studie ligger på lantbrukare- och producentperspektivet. Istället hänvisas till följande dokument eller projekt:

- Hall, O. Storskalig biogödselproduktion, hinder och möjligheter, 2012.
- Dahlberg, C. Förädling av rötrest, 2012.
- Aarsrud, P., m. fl. Förädling av rötrest från storskaliga biogasanläggningar, 2010.
- Dahlberg, C. Biogödsel – teknik och leverantörer, 2010.
- Lyckeby stärkelsefabrik indunstar en del av sin fruktsaft för spridning på åkermark.⁵⁵

5.1 Lagring av biogödsel

Små kvantiteter av biogödsel lagras i anslutning till biogasanläggningen innan biogödseln distribueras till kund enligt BGP. Den interna lagringskapaciteten uppgår till mellan 3-10 % av den totala volymen biogödsel som produceras årligen. Vid intervjuerna har det framkommit förslag på att utöka den interna lagringskapaciteten för att klara sena vårar, men också för att kunna distribuera och värdera (förhandla om) biogödseln på ett mer optimalt sätt.

På ett par platser plockas gas ur biogödseln från det interna lagret, så kallad efterrötning. Det innebär att uppehållstiden för substraten förbättras, vilket också ger mer gas som kan täcka en del av de interna lagringskostnaderna.

Huvuddelen, över 90 % av biogödseln, lagras dock i mellanlager eller externa befintliga brunnar på aktiva och nedlagda djurgårdar eller i nybyggda brunnar som ligger i anslutning till lämplig spridningsareal. De anläggningar som tar emot stallgödsel återsänder samma volym biogödsel i ett så kallat utbytesavtal. För en del av överskottet av biogödsel har nyinvesteringar i lager gjorts. Det är framför allt BGP som stått för dessa investeringar, även om avtalen kan se lite olika ut från en plats till en annan. Kostnaden för nya lager ligger därför oftast på BGP. Är det så att lantbrukaren valt att investera i en ny brunn så kan BGP hyra lagringskapaciteten. Det är även möjligt att reglera priset (rabatt) på biogödseln om BGP hyr nya lager som bekostats av lantbrukarna. Det finns dock exempel där BGP bekostar både distribution och lager och spridning.

Som exempel kan nämnas att på en anläggning⁵⁶ produceras cirka 90 000 m³ biogödsel. Cirka 20 000 m³ av substratsammansättningen består av flytgödsel, där samma volym biogödsel returneras till de

⁵⁴ Karpalund i Kristianstad, NSR i Helsingborg, Laholm (LBAB), Kungsängen (Uppsala), Falkenberg och Wrams Gunnarstorp, SBI, BSSAB och SB3. Företrädare för anläggningen i Norrköping ville inte vara med i studien.

⁵⁵ www.lyckeby.se 2012.

aktuella gårdarna. I övrigt äger anläggningen 6 000 m³ lager som de även bekostat. Med en lagringstid på 8 månader kan dessa brunnar ta emot cirka 9 000 m³ biogödsel per år. I övrigt hyr de 8 400 m³ lager som kan ta emot över 12 000 m³ per år med 8 månaders lagringskapacitet. Lagringskapaciteten som återstår motsvarar ungefär 40 000 m³ biogödsel, men det har lösts genom att många djurproducenter lagt ner sin produktion samtidigt som behovet av lagringskapacitet för fruktsaft reducerats.

För närvarande finns inga krav på täckning (svämtäcke eller liknande) av brunnar med biogödsel (lagtexten avser endast stallgödsel). Vinterlagring av biogödsel sker därför till viss del i gamla brunnar som saknar tak. I vissa fall ordnar lantbrukarna svämtäcke med kogödsel (eller annat) i andra fall har man ingen täckning för vinterlagring när det ändå är kallt. En BGP hävdar att om det skulle komma myndighetskrav på strikt täckning kan branschen endast använda större brunnar för att det blir för dyrt att bygga nya tak till små gamla brunnar. Alternativt kan man anordna svämtäcke men det orsakar kostnader för transport av kogödsel och halm. Om kravet är tjocka, kraftiga svämtäcken blir det relativt stora kostnader. Så vinterlagring kan vara ett problem beroende på hur det ser ut för respektive anläggning.

Eftersom biogödsel med fördel sprids i växande gröda, främst under våren, är det tacksamt om tillgången på extern lagringskapacitet är god. På så vis kan biogasanläggningen tillse att kunderna av biogödsel kan få sina brunnar fulla i tid till spridningen på våren. Såväl äldre gödselbrunnar som nybyggda gödselbrunnar är lämpliga för biogödsellagring förutsatt ett skydd mot kväveavgång finns (svämtäcke eller fast tak).⁵⁷

Åtminstone en av informanterna har investerat i externa lager och betalar även för spridning av biogödsel, men i de flesta fall står lantbrukarna för lagringskapaciteten, även om de får ersättning från BGP i någon form av hyresavtal. Det innebär att de flesta BGP i princip endast betalar för distribution fritt lager och att de bär en viss kostnad för lagerkapaciteten.

Vid anläggning av nya lager läggs ofta tak på behållare för att reducera förluster av NH₄-N och få bort regnvattenstillförseln. Det är också vanligt att nya lager placeras i anslutning till aktuell spridningsareal.

5.2 Distribution

Avståndet från biogasanläggningen till lagringsbrunnar varierar, men ligger i genomsnitt på 20-25 km.

5.2.1 Fordon och returtransporter

I ett fåtal fall hämtas biogödsel direkt från BGP av lantbrukare, men i de allra flesta fall ombesörjer BGP återförsl av biogödsel eller entreprenör/maskinstation. Det sker med hjälp av trailers som kan lasta uppemot 40 m³. Biogödseln pumpas från korttidslagret på biogasanläggningen till fordonet med en kapacitet på uppemot 8 m³ per minut. Slangen är ofta monterad på lastbilen och sänks ner i biogödselbrunnen på anläggningen.

I en tidigare studie framkom följande system för distribution av biogödsel:⁵⁸

- Specialfordon med skilda tankar för substrat och biogödsel (se nedan)
- Samma fordon för substrat och biogödsel med tvättning in- och utvändigt mellan lossning och lastning
- Separata fordon och hanteringsvägar för substrat och biogödsel, ingen tvättning
- Separata fordon för substrat och biogödsel, in- och utvändigt tvättning av fordon som kör substrat vid biogasanläggning i samband med lossning
- Separata fordon för substrat och biogödsel, utvändigt tvättning av fordon med substrat
- Separata fordon för substrat och biogödsel, in- och utvändigt tvätt av biogödsel fordon innan hämtning

Dessa uppgifter stämmer ganska väl med de inhämtade data från de aktuella BGP.

⁵⁶ Kristianstad, Karpalund biogas

⁵⁷ RVF, 2005.

⁵⁸ RVF, 2005.

Transporterna som levererar biogödsel är ofta stora och tunga bilar och som regel behövs goda möjligheter att komma intill gödselbrunnarna och att tillfartsvägen inte är för svag⁵⁹ vilket måste beaktas, framför allt vid användning av mindre, befintliga brunnar. Tidigare var det inte tillåtet att köra biogödsel till en gård och fylla med stallgödsel utan att tvätta tankar och fordon. Det innebar mycket tomma transporter så en BGP investerade i en lastbilstrailer med tre fack där olika fraktioner kunde hanteras utan att tankarna måste rengöras vid varje leverans. Den föreskriften är numera borta. Det är tillåtet att hämta stallgödsel från en specifik gård och leverera till en biogasanläggning. Därefter fylls fordonet med biogödsel och levereras till samma gård.

Ur ett anläggningsperspektiv är det viktigt att få en jämn utleverans över året, och att det därmed finns tillgänglig lagringskapacitet ute på fältet (externa brunnar). Det har förts diskussioner om att kraftigt utöka lagringskapaciteten i anslutning till biogasanläggningen för att få ett bättre förhandlingsläge, men samtidigt påtalar en BGP att det inte skulle fungera i praktiken eftersom huvuddelen av biogödseln ska distribueras under en till två veckor på våren. Över 80 % av biogödseln ska spridas under ett par veckor på våren (15/3-2/5) i Skåne, och det finns inte kapacitet eller fordon för att hantera den logistiktoppen. Många hävdar därför att den bästa lösningen är ett mindre lager på själva biogasanläggningen för att klara logistiktopparna och att lantbrukarna har lagerkapacitet för att klara mottagningen. En av informanterna planerar att köra biogödsel med traktor och gödseltunna vid kortare avstånd. Enligt informanten så innebär det mindre problem med avseende på de närboende: "Det finns en vana vid sådana gödseltransporter jämfört med tunga trailers".

Rent tekniskt och logistiskt har det därför inte framkommit så mycket ny kunskap. Några nämner möjligheterna till avvattning av biogödsel, men är medvetna om det i dagsläget är för dyrt i förhållande till kostnaderna för distribution i obehandlad våt form. Tomma returerna används bara i nödfall och när det är praktiskt omöjligt att fylla returtransporten när det handlar om substrat eller råvaror som kräver en viss typ av fordon. De flesta lejer bort transporterna, vilket gör att de inte undersökt möjligheterna till att förbättra logistiken med exempelvis GPS-system med integrerad information om efterfrågan och fyllnadsnivå på lagerbrunnar. En av BGP arbetar mycket med att höja TS-halten i produkten, vilket innebär att torrare substrat späds med mindre vatten och att TS-halten i röt-kammaren kan komma att överstiga 15 %. Det innebär att mindre vatten att transportera och lägre distributionskostnader. Ingen av de intervjuade har egentligen undersökt andra system för transporter, men påtalar att det är viktigt att hålla nere last- och tömningstider, vilket ställer krav på vändplatser, pumpar med hög effektivitet och kapacitet och strategiskt placerade brunnar med bra logistikförutsättningar. Många upplever också att det fungerar bra med avseende på transporter och lagring.

5.2.2 Pumpning

Endast en av de intervjuade aktörerna använder sig av pumpning i dagsläget. NSR pumpar cirka 20 000 m³ biogödsel per år, men de har en kapacitet att pumpa betydligt mer. De bygger även ut sin anläggning och brunnar i anslutning till pipelinen, vilket möjliggör mer pumpning av biogödsel. Det planeras dock för mer pumpning av biogödsel i Skåne för att minimera vägtransporterna.

5.3 Spridning

Spridningen handhas i alla förekommande fall av lantbrukarna själva eller via maskinstation som ombesörjer själva spridningen. Det förekommer dock en del ny teknik för att applicera biogödseln enligt BGP och detta marknadsförs ibland av BGP för att underlätta avsättningen och öka efterfrågan på produkten. Biogödseln sprids framför allt i växande höstsådda grödor på vår/försommar, som påtalats tidigare, och en sen vår kan därför ställa till problem framför allt vid spridning med tunga fordon. En mindre andel biogödsel går till vallen efter 1:a skörd och sedan innan höstsådd av exempelvis raps.

Systemet med pipelines öppnar bland annat för möjligheten att introducera ny spridningsteknik på de jordar som inte tål den tunga spridarutrustningen som normalt används. Till exempel så används en mobil spridarutrustning med så kallad matarslang. Biogödseln pumpas direkt från en lagringsbrunn till traktorns spridarramp genom en slang som släpar på marken.⁶⁰ Ett liknande spridningssystem som

⁵⁹ www.biogasmitt.se 2012.

⁶⁰ www.biogasportalen.se

också används är en bogserad maskin med tolv meter brett myllningsaggregat och en stor trumma som pumpslangen rullas upp på. Dessutom finns en styrarm som leder pumpslangen från marken och till trumman. Styrarmen kan vinklas ut åt höger eller vänster om maskinen, varför föraren kan köra fram och åter längs ett fält utan problem. I ena riktningen lägger maskinen ut slang medan man kör och i den andra riktningen rullas slangen upp. Båda dessa system minskar markpackningsskadorna betydligt.⁶¹ Den vanligaste spridningstekniken är dock gödseltunna med släpslangar, men det blir allt vanligare med myllningsaggregat.⁶² Det finns också risk för skördeskador vid användning av biogödsel vid körning med gödseltunna. Hur stora dessa skador är, är dock oklart.

5.4 Andra synpunkter

Många nämner nya spridningsregler som en stöttesten. Spridning på hösten har försvårats på många jordar, vilket ställer högre krav på lagrings- och logistisk kapacitet på våren.

5.4.1 Problem och hinder

Naturvårdsverket har ett remissförslag ute om återföring av fosfor. Gränsvärdena för tungmetaller är så lågt satta att det kommer att innebära problem att återföra biogödsel, framför allt för den BGP som använder sig av matavfall.⁶³ Ett par av BGP hävdar till och med att det kommer att slå undan benen på hela biogasproduktionen eftersom avsättningen av biogödsel inte kommer att fungera.

Ett annat problem som framkommit i diskussionerna med BGP är att de kommunala biogasbolagen påverkar marknaden. En del BGP hävdar att de kommunala bolagen "dumpar" priserna, vilket bland annat gör att en del djurproducenter med gödsel inte får avsättning för sin produkt eftersom grannen hellre tar emot biogödsel till ett lågt pris eller till och med får betalt för att ta emot biogödsel. Det kan skapa motsättningar inom lantbrukarkåren. Det påverkar även andra biogasanläggningar med andra ekonomiska förutsättningar som söker kunder och spridningsareal. Ytterligare biogasetableringar i Skåne riskerar därmed att ytterligare försvåra avsättningen av biogödsel om inte mottagarna, det vill säga lantbrukarna, får vara delaktiga i projekten.

5.4.2 Värdering av biogödsel

En av informanterna menar att det största hindret för avsättning av biogödsel är brist på erfarenhet vad gäller hantering av flytande organiska gödselmedel. Många lantbrukare har inte haft djur eller stallgödsel att hantera på flera decennier, vilket lett till att kunskapsbanken urholkats något. Samtidigt är intrycket att rena växtodlingsgårdar är mycket intresserade av biogödsel och mottagare av biogödsel fortsätter med detta år efter år. Det tyder på att lantbrukarna är mycket nöjda med produkten och att den värderas högt. En annan BGP påtalar vikten av att marknadsföra biogödseln med avseende på klimateffekten. Vissa gårdar bör kunna marknadsföras som mer eller mindre klimatneutrala, vilket uppköparna kan nyttja vid försäljning i sitt premiumsortiment. Det skulle kunna öka värdet på produkten ytterligare. Det är även viktigt att jobba med att höja TS-halten i både ingående substrat och biogödsel för att minimera vattenhanteringen och öka värdet på produkten per ton.

Vad gäller växtnäringsämnen så är det framför allt N och växttillgängligt kväve (NH₄-N) som efterfrågas på marknaden, enligt BGP. De andra näringsämnena är svåra att värdera på ett generellt plan, men vissa gårdar betalar för både P och K. Enligt ett par av informanter har vissa lantbrukare på rena växtodlingsgårdar även sett mer långsiktiga effekter av det organiska kvävet, vilket borgar för en ny värdering om detta kan omsättas i reda pengar.

De anläggningar som tar betalt för biogödseln utgår ifrån växtnäringsvärdet och prisets styrs av efterfrågan, som är betydligt större på våren. Uppemot 20 kr/ton kan ersättningen då uppgå till. En av informanterna påstår att den vattniga biogödseln är mycket effektiv under år med försommartorka. Då tränger näringsämnena ner i marken till rötterna, till skillnad från pelleterad mineralgödsel.

⁶¹ www.atl.se

⁶² www.astimac.se

⁶³ www.naturvardsverket.se

Det krävs ett långsiktigt engagemang från BGP:s sida och att man bygger upp ett förtroende med kunderna, hävdar flera BGP. De som har lyckats bäst med avsättningen har kunniga "säljare" som kan lantbruk och som ställer upp när det uppstår svårigheter i form av exempelvis leveranser. Dessa BGP har möjlighet att ta betalt för produkten, framför allt på vårsidan. Det är således de mjuka värdena som hela tiden står i fokus hos de BGP som lyckats med avsättningsstrategierna. De anläggningar som uppvisar de sämsta biogödselaffärerna saknar en del av detta förtroende, och saknar delvis kunskap om lantbrukets förutsättningar. Arbetet med biogödsel frågan inleddes också väldigt sent i biogasprocessen och biogasutbyggnaden, vilket innebar att man stod med en produkt utan klara avsättningsstrategier. Vissa problem med kvaliteten på biogödsel har också framkommit, det lovades mer än vad som senare producerades med avseende på NPK, vilket ytterligare försvårade avsättningsmöjligheterna. Detta har totalt sett inneburit mycket höga avsättningskostnader. Kostnaderna för hanteringen överstiger dock för alla anläggningar intäkterna från biogödseln. Hela biogödselaffären är därför en nettokostnad från BGP:s sida, även för de anläggningar som tar betalt för biogödseln.

5.4.3 Ny teknik – avvattning eller fasseparering

Kostnaderna för att processa biogödseln är alldeles för höga och kan man avsätta biogödseln på kort avstånd är det både billigare och enklare. Det kommer också mer brunnar på plats vid åkern och man kommer att arbeta mer med att minska transportavstånden, säger ett par av BGP. En av informanterna testar även teknik för avvattning för att få en P-fraktion, men de är inte nöjda med resultatet.

5.5 Slutsatser

- Ett fungerande logistiksystem är mycket viktigt
- En förlustaffär för alla BGP, men hur stor förlusten är varierar stort bland de olika BGP
- Konkurrensen mellan aktörerna ökar och de kommunala biogasbolagen tycks "dumpa" priset på organisk gödsling på marknaden
- Ett stort engagemang, långsiktighet och förtroende mellan BGP och avnämare ökar avsättningsmöjligheterna och värdet på biogödsel betydligt
- Mervärdet av biogödsel (org-N, mikronäringsämnen, mm) kommer kanske att kunna värderas, framför allt på rena växtodlingsgårdar
- Klimatnyttan med biogödsel bör marknadsföras gentemot uppköpare och konsumenter för att öka efterfrågan på produkten
- Avvattning eller fasseparering är för kostsamt i dagsläget
- Undvik en negativ stämpel, då är det svårt att vända på skutan
- Relativt låg efterfrågan på biogödsel generellt säger många av de intervjuade BGP

6 Synpunkter från lantbrukare

Det finns några studier som fokuserat på lantbrukarnas erfarenheter av biogödsel och där har det framkommit att lantbrukarna har övervägande mycket goda erfarenheter av biogödsel.⁶⁴ I denna undersökning har vi analyserat olika grupper av lantbrukare, framför allt de som i dagsläget inte tar emot biogödsel, för att synliggöra deras perspektiv på biogödsel.

6.1 Tidigare studier

Två tidigare studier har undersökt lantbrukets syn på och inställning till biogödsel och rötrest. Vid ett seminarium 2011 presenterade LRF⁶⁵ en sammanställning av en kortare intervjuundersökning med lantbrukare. Det framkom bland annat att intresset påverkas av produktionsinriktning, jordart och tradition, men också att variationerna var stora i de södra delarna av Sverige. Exempelvis skulle värdet på biogödseln snarare öka om P-halten kunde reduceras i djurtäta områden. Värdet i övrigt påverkas av rådande mineralgödselpriser. Vad gäller biogödselns egenskaper så var homogenitet och förutsägbarhet (innehåll) två viktiga faktorer. Informanterna ansåg också att det fanns för lite demonstrationsodlingar och försök där biogödselns positiva egenskaper presenterades. Ett råd var att någon med stort nätverk och förtroende inom lantbruket bör introducera den ”nya” produkten i oprövade trakter.

Biogas Väst höll en workshop 2011 där ett antal aktiviteter kopplade till hantering av biogödsel listades:⁶⁶

- Göra en uppdelning i åkermark som används för livsmedelsproduktion och mark som används för energigrödor, då möjligheterna att sprida på livsmedelsmark är begränsade i vissa fall
- Få fram utrustning för rening och förädling av rötresten så de lättare blir godkända att sprida
- Vid uppförande av nya biogasanläggningar bör placeringen anpassas efter tillgången på spridningsarealer för rötresten
- Hitta nya lösningar för logistik och spridning av biogödsel, t ex satellitlager
- Behov av handbok med riktlinjer och kriterier
- Behov av växtodlingsförsök i demonstrationssyfte där olika rötresten används som biogödsel
- Teknik för förädling av reaktorvatten för att få ut NPK
- Kartlägga mark- och jordförhållandena i Västra Götaland för att se vilka ämnen det finns brist eller överskott av på olika arealer

Det är endast LRF som har analyserat frågan med ett lantbruksfokus. Det gjordes genom en enkätundersökning 2010. Nedan fördjupar vi denna analys genom att använda oss av så kallade fokusgruppintervjuer.

6.2 Metodbeskrivning

6.2.1 Val av metod

Fokusgruppintervjuer används ofta i marknadsundersökningar för att ta reda på olika målgruppers behov och önskemål när det gäller produkt- och tjänsteutveckling. Då syftet med denna delstudie var att ta reda på vilken kunskap och erfarenheter som lantbrukare i Skåne har av biogödsel och vilka krav och önskemål de har på produkten, samt vilka hinder och möjligheter de ser med användning av biogödsel, ansåg vi att fokusgruppintervjun utgjorde ett lämpligt val av metod. Intervjutekniken gör det möjligt för forskaren att skapa en förståelse för varför människor tycker som de gör. Sannolikheten att svaren blir mer intressanta är större än vid traditionell fråga-svar-fråga, som förekommer vid en vanlig intervju (Bryman, 2007). Fokusgruppintervjun kan möjliggöra att gruppen som helhet kommer längre i sina tankegångar än vad man gör i enskild intervju, eftersom ett uttalande från någon i gruppen kan föda idéer och tankar hos övriga gruppmedlemmar.

⁶⁴ www.biogasmitt.se

⁶⁵ www.hush.se

⁶⁶ www.biogasvast.se

6.2.2 Intervjumetodik

Fokusgruppen leds av en moderator som ska sköta intervjun utan att vara allt för styrande. Deltagarna medverkar som experter på sina områden och erfarenheter, vilket de tydligt informeras om i början av intervjun. Det är viktigt att klargöra att deltagarna inte ska föra någon annans talan utan är utvalda att dela med sig med just sina erfarenheter och åsikter. Deltagarnas sammansättning och bekvämlighet med varandra, gruppens interna dynamik, moderatorns förmåga att leda intervjun och frågeguidens utformning är faktorer som kan påverka intervjuns resultat. Sättet som frågorna ställs på är också avgörande och ställer krav på moderatorns agerande.

Resultaten från fokusgruppintervjuer kan sammanställas på olika sätt beroende på vad man vill ha ut av intervjun. I detta fall valde vi att ha en sekreterare som under intervjun förde anteckningar och som lade tyngdpunkten på att ta med de svar som svarade upp emot studiens frågeställningar.

Att ha åhörare med vid en fokusgruppintervju kan dels hjälpa till att skärpa diskussionen då deltagarna vet att det finns folk med som lyssnar, dels kan åhörare hjälpa till att vidga intervjuns perspektiv genom att åhörarna ges möjlighet att uttala sig.

Vid de två fokusgruppintervjuer som genomfördes var deltagare ur projektets referensgrupp med som åhörare. Åhörarna fick tillsägelse att vara tysta under diskussionens gång, men fick komma med synpunkter och ställa frågor i slutet av samtalet. Referensgruppen hjälpte även till med att sammanställa vad de upplevde var de viktigaste och mest intressanta resultaten från fokusgruppintervjuerna. Dessa sammanställningar gjordes i direkt anslutning till intervjuerna, efter intagen middag som ingick som tack till informanter och åhörarens deltagande.

6.2.3 Informanter

Målgruppen i denna studie var lantbrukare i sin roll som möjliga användare av biogödsel. Två fokusgruppintervjuer genomfördes med lantbrukare – en grupp med övervägande djurproducenter och en grupp med övervägande växtodlare. Uppdelningen i djurproducenter och växtodlare gjordes på grund av att djurproducenter både kan vara leverantörer och mottagare av biogödsel, medan växtodlare inte producerar någon gödsel själva, utan endast utgör potentiella mottagare. Djurproducenterna har dessutom bättre förutsättningar för lagring av biogödsel eftersom de redan har lagringskapacitet för att ta hand om sin egen stallgödsel.

Rekryteringen av informanter skedde på olika sätt; dels genom utskick till slumpvis utvalda medlemmar inom LRF, dels genom kontakter inom projektledarens och referensgruppens nätverk och dels vid direktrekrytering av lantbrukare som besökte Borgeby fältdagar 2013.

6.2.4 Teman och frågeställningar

De teman och frågeställningar som var i fokus i denna studie var följande:

- Biogödsel och biogödselbegreppet
- Hinder för användning av biogödsel
- Lösningar
- Kunskapsluckor
- Mervärde och drivkrafter

De frågor som diskuterades var till exempel:

- Kunskap om biogödsel - vad betyder begreppet biogödsel?
- Erfarenheter av biogödsel – positiva och negativa erfarenheter?
- Hur ser lantbrukarna på biogödseln eller biogödselprodukterna med avseende på; teknik, näringsinnehåll, gödseffekt och beskaffenhet?
- Utbyte av gödsel mot biogödsel – möjligheter?
- Vad är lantbrukarna villiga att betala för denna typ av gödning, ser man något mervärde?
- Hur ser lantbrukaren på affären, exempelvis leveransgränser, ägande av lagerkapacitet, mm?
- Hur ser lantbrukarna på de positiva effekterna vid användandet av biogödsel för miljö, mark och det uthålliga lantbruket?

- Hur ser lantbrukarna på sammansättningen av biogödsel? Tillsatser av NPK för att "spetsa" gödseln – är detta intressant?

Intervjumanualerna anpassades något efter de två gruppernas olika förutsättningar. En intervjumanual togs fram med frågeställningar till växtodlare och en till djurproducenter och ägare av maskinstationer. För intervjumanualer, se Bilaga 2 och 3.

6.2.5 Värdering av metodik

Åhörarnas input till intervjuerna gav stort mervärde då diskussionen kunde breddas med frågor och funderingar från referensgruppens perspektiv. Närvarandet av åhörare upplevs också ha påverkat gruppens diskussion på ett positivt sätt.

Studiens kvalitativa art, samt ett begränsat urval av 18 personer som deltog vid de två fokusgruppintervjuerna, gör att det är svårt att dra slutsatser av mer allmängiltig karaktär för de två olika huvudmålgrupperna djurproducenter och växtodlare. Studien lyfter dock viktiga frågeställningar som visar på kunskapsluckor, olika attityder och värderingar som kan finnas inom målgrupperna.

6.2.6 Åhörarna

Vid fokusgruppintervjuerna närvarande en referensgrupp. Åhörare i referensgruppen var dock tysta under diskussionens gång, men fick komma med synpunkter i slutet av samtalet. Åhörarna bestod av:

Sven-Erik Svensson, SLU Alnarp
Ola Hall, E.ON gas
Anette Bramstorp, HIR Skåne
Göran Kihlstrand, LRF i Skåne
Mats Juhlin, Biogas Sydöstra Skåne

6.3 Grupp A

Grupp A bestod av växtodlare med mer än 50 hektar mark. Informanterna valdes ut genom LRF:s försorg med slumpvisa utskick till skånska lantbrukare samt genom inbjudningar på HIR:s Borgeby fältdagar 2013. Sammanlagt 15 stycken tackade ja, men på grund av bortfall decimerades gruppen till 7 stycken och därmed bjöds ytterligare 2 informanter in. Totalt var det 8 närvarande på mötet den 26/11-13.

De närvarande lantbrukarna kom från olika delar av Skåne, från Österlen till Höganäs och på vissa platser finns det ingen biogödselproduktion i dagsläget. Men även på platser där det finns (i närheten av Helsingborg, Wrams Gunnarstorp och Kristianstad) var ofta avstånden för långa. Endast två av de närvarande lantbrukarna hade använt biogödsel vid ett par tillfällen.

6.3.1 Biogödselbegreppet

Här lyftes framför allt de positiva egenskaperna fram, även om det fanns en osäkerhet eller en oklarhet om vad biogödsel är. Någon undrade om det verkligen fanns en definition. De flesta kopplade dock biogödsel till biogasproduktion och någon nämnde Avfall Sveriges certifieringssystem (SPCR 120).

Två av informanterna hade provat på biogödsel och de menade att produkten i sig är lättarbetad och homogen, men framför allt nästan luktfri, vilket gör att grannarna inte klagar. Dessa båda visade på en tydlig koppling mellan biogödsel och biogasproduktion. Nästan alla av de närvarande lantbrukarna påtalade dock vikten av organiska gödselmedel för att på sikt förbättra produktionen. Det fanns en konsensus omkring att organiska gödselmedel till skillnad från mineralgödsel påverkar bördigheten på längre sikt och en stor andel av de närvarande tar redan emot stallgödsel i någon form eller röttslam från avloppsreningsverk. Det tyder på att det finns en marknad för organiska gödselmedel i Skåne som inte är utnyttjad bland växtodlingsbönderna.

6.3.2 Användning och hinder

När vi ställde frågor kring användning och hinder för användning framkom flera hinder och när deltagarna tillsammans hade listat de främsta hindren fick de värdera de olika hindren med hjälp av klisterlappar. Två (2) lappar för den mest begränsande faktorn och en (1) lapp för den nästa mest begränsande faktorn. Resultatet framgår av tabell 1:

Tabell 1. Hinder för användning av biogödsel hos växtodlare i Skåne

Begränsande faktor	Antal lappar
Spridning*	11
Leveranssäkerhet**	6
Kostnad, priset spritt på fältet	5
Spridningsbegränsningar (regelverk som försvårar spridning)	1
Sammansättning (oklarhet om produkten innehåller rätt mängd NPK, kväveeffekt)	1
Mellanlagring (tillgång till lager)	0
Lågt kolinnehåll	0
Garantier och spårbarhet	0

* Med spridning avsågs hela logistikkedjan från utrustning till markpackning och läglighet (att få produkten vid exakt rätt tidpunkt)

** Med leveranssäkerhet avsågs långsiktighet. Det vill säga jämn leverans under lång tid (det borgar för investeringar)

Det främsta hindret är spridningen och med det avsågs markpackning, läglighet och tillgång till utrustning. På andra plats kom leveranssäkerhet, det är oerhört viktigt att få produkten när den efterfrågas och marken och växterna är redo. Andra hinder som framkom under intervjun, under förutsättning att det finns biogödsel i närområdet, var brist på utrustning och lager. Några nämnde också ekonomin. Men under förutsättning att kostnaden är lägre, spritt på fältet, jämfört med mineralgödsel skulle de flesta ta emot biogödsel. Ett annat hinder var kontaminering: "Det måste finnas garantier för att jag inte skitar ner marken" sade en av deltagarna.

Ska lantbrukarna investera i lagerkapacitet förväntar de sig jämna leveranser med känt innehåll många år framöver. Ingen av de närvarande var rädd för att investera i lager om de ekonomiska förutsättningarna är de rätta.

Först på 3:e plats kom ekonomin, men kostnaderna får i princip inte överstiga kostnaderna för mineralgödsel spritt på fältet. Det var lite av en utgångspunkt för att biogödsel ska bli aktuellt överhuvudtaget.

Det fanns också en osäkerhet kring vad man får, analyserna måste bli mer frekventa för att gödsling ska bli korrekt (precisionsgödsling). Några menade även att det krävs mer kunskap om biogödsel i lantbrukarleden för att man ska kunna ta betalt för produkten.

Det ska också vara lätt att göra rätt. En lantbrukare påtalade att uppköparnas dokument där man fyller i om man använt organiska gödselmedel inte inbegriper rötrest eller biogödsel, enbart röt slam.

6.3.3 Lösningar

Efter genomgång av hinder fick deltagarna i uppgift att diskutera lösningar på de tre (3) främsta flaskhalsarna. Vad gäller spridning så var bilden tydlig. Lantbrukarna efterfrågar helhetslösningar. Maskinstationer som tar ett helhetsansvar för transport (+ ev. tillfälliga lager i container) och spridning på fältet. Tjänsten ska kunna efterfrågas och leverans ska ske vid rätt tidpunkt, helst med modern spridningsteknik med självgående slangspridare och pumpsystem. En farhåga som framkom i samband med spridningen var ansvarsbiten, om en maskinstation sprider vem är då ansvarig för att givorna hamnar rätt? De menade också att BGP måste ansvara för hela hanteringskedjan i första hand. En annan lösning som diskuterades var att avvattna produkten i två fraktioner. Vattenfraktion med löst kväve kanske kan spridas med hjälp av befintlig bevattningsutrustning och P-fraktionen med hög mullhalt kan distribueras till lämpliga marker med P-behov.

Leveranssäkerhet kom på 2:a plats. Det är viktigt med långsiktighet och att biogasanläggningen har bra kalkyler så att den inte går i konkurs. Det möjliggör investering i mellanlager. Leveranssäkerheten påverkas också av de politiska spelreglerna. Där måste det också finnas en långsiktighet så att inte

skatter eller subventioner helt plötsligt försvinner. Även råvarorna in i anläggningen har betydelse. Om BGP betalar för energigrödor och priserna stegras kan det slå undan benen för BGP och därmed för lantbrukaren som tecknat avtal om att ta emot biogödsel.

På 3:e plats kom ekonomin. Generellt får kostnaderna ej överstiga kostnaderna för mineralgödsel. Många områden har dock varit djurtäta tidigare, bland annat Österlen, vilket öppnar för möjligheten att ta mer betalt för biogödsel på vissa marker och jordar. Vissa bönder kan därmed betala mer än för mineralgödsel. Viss okunskap om produkten med avseende på gödseffekt och andra positiva effekter kan påverka priset. Tunga tunnor på fälten (markpackning) sänker värdet, därför måste andra spridningslösningar tillämpas.

Det finns även en villighet att investera i lager för att lösa mellanlagringen om långa avtal finns (minst 10 år för investering i brunnar).

6.3.4 Mervärde och drivkrafter

Även biogödselns mervärde togs upp till diskussion. Bland annat att den är homogenare än stallgödsel, det ger en jämnare, enklare och mer precis spridning. Den är lätt att röra om, nästan luktfri (grannvänlig). En viktig aspekt för biogödsel jämfört med mineralgödsel, är dess innehåll av mikronäringsämnen och som jordförbättrare (mikrobiologi). Vissa hävdade även att biogödsel jämfört med stallgödsel ger mindre växtnäringsläckage och att man har bättre koll på hur mycket NPK man får per hektar på grund av analyserna. Snabbare effekt och bättre N-upptag var två andra fördelar som nämndes jämfört med flytande stallgödsel. Även vissa miljöaspekter lyftes fram, som Goodwill och kretslopp (återföring av växtnäringsämnen). När vi ställde frågan om hur mycket detta mervärde är värt i kronor blev deltagarna mer skeptiska. De hävdade att det är svårt att ta betalt för dessa mervärden, men om man kunde påvisa positiva skördeeffekter med biogödsel vid samma NPK-giva mineralgödsel skulle det kunna vara möjligt att ta mer betalt.

6.3.5 Kunskapsluckor

Kunskapsluckor är svårare att analysera för det är det som inte sägs, men i vissa fall har informanterna uttryckt att mer kunskap behövs inom vissa fält såsom information om effekter av biogödsel. Det finns dock mycket material som tagits fram de senaste åren, bland annat av Hushållningssällskapen. Det är möjligt att denna information inte kommit ut i tillräcklig utsträckning. De sökte även efter demoodlingar där skillnaderna kan påvisas visuellt. Det fanns även en sammanblandning mellan flytgödsel och biogödsel med avseende på växttillgängligt kväve (så kallat $\text{NH}_4\text{-N}$) i relation till organiskt kväve (bundet N). I biogödsel är andelen $\text{NH}_4\text{-N}$ ofta högre, vilket gör den till ett effektivare gödningsmedel. Här fanns det en kunskapsbrist.

Deltagarna ville även ha helhetslösningar för distribution, lagring och spridning på fält. Det finns redan ett par entreprenörer i Skåne som jobbar med detta koncept, bl.a. Ekdalens maskinstation som har självgående spridare med containersystem och mobila slangar. Det finns även andra aktörer som kan erbjuda helhetslösningar, men de ställer krav på lagringskapacitet. När vi ställde frågor kring certifiering så framkom att många kände till begreppet, men kring själva definitionen fanns en osäkerhet. Var kan biogödseln spridas, vad finns det för krav från livsmedelsindustrin, uppköpare och exempelvis KRAV var några frågor som lyftes.

Avfall Sverige har utvecklat ett certifieringssystem (SPCR 120) för rötrest från biogasanläggningar. De har valt att benämna begreppet "Biogödsel" och inte rötrest för att det inte ska sammanblandas med rötslam från avloppsreningsverk (ARV). Det är dock tydligen så att biogödsel kan betraktas som naturlig gödsel och några menar att nytt begrepp bör utvecklas, ex. biogasgödsel. LRF har även en egen definition av begreppet där de inte accepterar rötat matavfall från hushåll för att produkten ska få benämnas biogödsel.

6.3.6 Andra synpunkter och förslag på FoU

Det framkom även mer krav på forskning (FoU) inom området. Några frågor som kom upp var:

- Hur kan man få en torrare gödselprodukt?

- Kan hydranter för bevattning användas vid fasselagerad gödsel, där BGA tar ansvar för försöken?
- När blir N-tillgängligt i förhållande till grödans behov?

Någon menade också att det är viktigt att fokusera på arbetstillfällen. Om vi ställer om till mer förnyelsebara energislager som produceras i Sverige genererar det jobb istället för att som nu importera stora mängder fossila bränslen som inte ger många jobb. Detta måste kommuniceras till politikerna. Lobbyverksamheten är också viktig och att utbilda politikerna.

6.3.7 Synpunkter från åhörarna

Det fanns ett stort intresse för fältförsök hos de flesta deltagarna och flera var villiga ställa upp med mindre areal i detta syfte för att minska kostnaderna för fältförsöken som kan bli väldigt dyra. Det var tydligt att lantbrukarna ville veta mer om anpassad gödsling och kväveeffekt vid användning av biogödsel och de verkliga kostnaderna på fält jämfört med mineralgödsel.

Deltagarna verkar även vilja ha mer management-utbildning om spridning på fältet. Det är mycket viktigt hos de flesta deltagarna att förekomma istället för att förekommas och syftade då på mer regler, mer restriktioner som kan bli fallet om man inte tar till sig miljöargumenten på ett mer rådgivande plan. Deltagarna var måna om att ta ett större ansvar för miljöfrågorna för att undvika att vissa regler skärps.

Intresse för användning av mellangrödor/fånggrödor för biogasproduktion, bör ge en mer hållbar biogödsel jämfört med odling av reguljära energigrödor.

6.4 Grupp B

Dessa informanter rekryterades genom Biogas Sydöstra Skåne-projektet och via Borgeby fältdagar, 2013. I huvudsak bestod gruppen av större djurproducenter och maskinstationer. Gruppen uppgick till 10 personer varav ett par var KRAV-bönder (mjölk). Mötet avhölls den 28/11-13.

6.4.1 Biogödselbegreppet

Även i denna grupp diskuterades initialt fördelarna med biogödsel och inte vad begreppet betyder för den enskilde lantbrukaren.

Vad som tydligt framgick var att det fanns en osäkerhet kring begreppet. Vissa menade att biogödsel är naturlig gödsel, till skillnad från mineralgödsel. Eller att biogödsel är detsamma som biologisk gödsling. Vissa menade att biogödsel måste komma från en biogasanläggning och att det skiljer sig från det så kallade rötslammet.

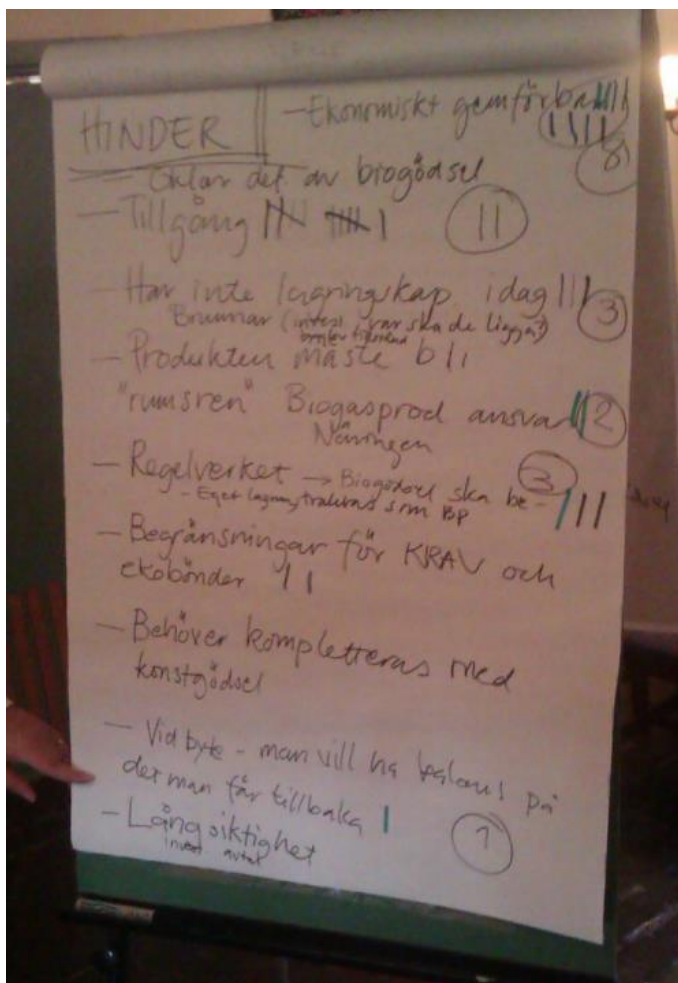
Många hade ändå en positiv bild av biogödsel för att ställa om till ett hållbart kretslopp (jordbruk) och att det är bättre än rötslam. Några ansåg även att det är en förbättrad gödselprodukt jämfört med stallgödsel med mindre lukt, och homogenare än stallgödsel. En deltagare nämnde att det är en naturlig gödsel, men att det är viktigt att biogödseln hamnar på "rätt" sida så det inte blandas ihop med slam från avloppsreningsverk (ARV) eller att döda kycklingar från exempelvis Thailand rötas i Sverige. Det är viktigt att inte förstöra jorden, att kunna lita på stämpeln (certifieringen).

Ett par menade också att småskaligheten är viktig (närproduktion) och frågade om produkten då kan certifieras (enligt SPCR 120).

6.4.2 Hinder

När deltagarna tillsammans hade listat de främsta hindren fick de värdera hindren med hjälp av klisterlappar, se tabell 2. Två (2) lappar för den mest begränsande faktorn och en (1) lapp för den näst mest begränsande faktorn.

Figur 1 visar hur bedömningen gick till. Lantbrukarna fick definiera de främsta hindren genom att klistra på lappar på ett A3-ark.



Figur 1. En bild illustrerar pappersarket som användes av lantbrukarna för att definiera hinder.

Tabell 2. Hinder för användning av biogödsel hos djurproducenter och växtodlare

Begränsande faktor	Antal lappar
Tillgång (finns ingen att tillgå i närområdet)	11
Ekonomi (kostnader för hantering och markpackning)	8
Spridningsbegränsningar (regelverk som försvårar spridning)	3
Lagringsskapacitet	3
Rumsren*	2
KRAV**	2
Bytesbalans***	1
Komplettering med mineralgödsel	0
Långsiktighet	0

* Produkten måste vara säker

** KRAV ställer mkt höga krav på produkten, vilket kan försvåra mottagning

*** Om man byter gödsel mot biogödsel måste man få tillbaka rätt produkt och mängd efter behov

Det som också betonades under hinder var kvalitetssäkringen (stämpel). Det fanns därmed en rädsla för att importerad mat, importerade matvaror hamnar i biogödsel efter rötning, vilket kan påverka kvaliteten. Det är viktigt att deklarerat biogödseln. Produkten måste vara rumsren i alla kretsar.

6.4.3 Lösningar

När hindren skisserats fick deltagarna möjlighet att ta fram lösningar på de relevanta problemen. Vi började med det främsta hindret, det vill säga tillgången. Med tillgången avsågs bland annat avståndet till lämplig leverantör av biogödsel och att det finns för lite produktion i respektive närområde. För att

öka tillgången föreslogs bland annat att tillståndsprocessen skulle förenklas och påskyndas. Det gäller både småskalig och storskalig produktion. Hur ska politikerna påverkas nämndes i sammanhanget och att kunskapsnivån hos beslutsfattarna är för dålig för att de ska kunna fatta korrekta och rationella beslut. Det krävs därför en kunskapsöverföring och ett utbildningsprogram för att informera beslutsfattarna. Även allmänheten måste informeras och en folklig opinion för biogasproduktion är mycket viktig för att minimera överklaganden med mera.

Några menade även att regionen kan gå före och skapa en större marknad, för att på så sätt gynna produktionen. Någon nämnde att det kan vara värt mycket att ur spridningssynpunkt centralisera biogasproduktionen och därmed biogödselproduktionen. För att öka tillgången av biogödsel föreslogs att det så kallade metanreduceringsstödet bör införas eller andra styrmedel för att öka produktionen av biogas och därmed tillgången på biogödsel.

När det gällde de ekonomiska hindren framkom att det är viktigt att få betalt för stallgödsel när den levereras och sedan betala för biogödseln. Logistiken måste fungera på ett bra sätt så att gödseln levereras till strategiska platser där spridningsarealen finns, det kan sänka kostnaderna för biogödselhanteringen eller öka värdet på produkten. Det är viktigt att alla vinner på affären eller omställningen. Det krävs också ett engagemang i flera led, från producent till leverantör och mottagare. Ett förslag som diskuterades var biogödsel föreningar, som påminner om odlareföreningar. Där kan kunskaper och tekniska lösningar överföras. Vid frågan om delägarskap, för att få tillgång till restprodukt, framfördes att det då måste vara en god affär. Att det blir bättre jordar och höga skördar med biogödsel jämfört med mineralgödsel måste också beskrivas, demonstreras och marknadsföras tydligare.

Vad gäller bolagsformer så föredrogs aktiebolag (AB) för att minska riskerna jämfört med en ekonomisk förening där alla är delansvariga rent ekonomiskt.

6.4.3.1 Andra synpunkter

- Ju större anläggning, desto mindre engagemang
- Teknikutveckling kan sänka kostnaderna och öka intresset
- GPS-system för samma körspår, år efter år, för att minimera markpackning
- Regelverket måste revideras och förenklas

6.4.4 Mervärde och drivkrafter

De många fördelarna med biogödsel och organiska gödselmedel lyftes fram, men betalningsförmågan för detta mervärde är mycket osäkert. Det finns också en svag rädsla för att biogödseln ska innehålla främmande och importerade substrat. Bland annat påtalades också vikten av att produkten är närproducerad, minskar importen och andelen mineralgödsel. Kretsloppet och användning av biogödsel ger även arbetstillfällen som inte mineralgödsel ger på samma sätt.

Biogödsel och organiska gödselmedel ökar bördigheten och tillför mikronäringsämnen som inte kommer med handelsgödsel, påtalas av flera. Det framkom även att biogödsel jämfört med stallgödsel har en högre N-effektivitet, men att deltagarna inte visste riktigt varför. De som hade erfarenhet av biogödsel menade också att den är lättare att sprida, det är lättare att styra givan jämfört med stallgödsel (flytgödsel). Några kallade biogödsel "förädlad" stallgödsel. Och en deltagare med erfarenhet av biogödsel menade till och med att givan blir ännu homogenerare än mineralgödsel som sprids i form av granulater som eventuellt hamnar mellan grödorna.

6.4.5 Kunskapsluckor

- Det redan finns mycket material kring biogödsel och dess effekter, men den kunskapen var dåligt spridd bland de intervjuade lantbrukarna
- Vad är kväveeffekt respektive $\text{NH}_4\text{-N}$ i biogödsel respektive stallgödsel var en fråga som ställdes
- En viss rädsla för rötning av hushållsavfall (pga import av mat). Är detta en reell fara/risk?
- Vad är biogödsel, här fanns det många oklarheter och de menade att det behövs en samstämmig definition
- Mer långsiktiga effekter av biogödsel efterfrågades. Det finns få sådana studier för tillfället

Ingen nämnde heller möjligheten att sprida biogödsel en torr försommar då effekten är som störst även jämfört med mineralgödsel. Den vattniga biogödseln tränger snabbt ner i marken och ger en omedelbar kväveeffekt, enligt industrin. Detta koncept måste dock utvärderas vetenskapligt.

6.4.6 Kommentarer från åhörarna

Hur ska vi definiera produkten och vem ska definiera produkten? Det var en gemensam kommentar från referensgruppen som de hade antecknat. De menade att det är tydligt att det finns en oklarhet och osäkerhet om vad begreppet biogödsel står för och vilka substrat som är tillåtna och otillåtna. Även LRF:s inställning eller benämning om så kallad fingödsel och fulgödsel diskuterades. LRF:s representant i åhörargruppen var dock inte närvarande på mötet för att klargöra frågan.

Det diskuterades även att byta namn på biogödseln till biogasgödsel, för att tydligare koppla gödseln till biogasgasproduktion och särskilja den från andra organiska gödselmedel. Begrepp som; naturgödsel, stallgödsel, röttslam, biogödsel, rötrest diskuterades av åhörarna och vad som särskiljer dem. Alla i referensgruppen var överens om vikten av kvalitet. Ingen lantbrukare vill riskera sin mark för kommande generationer. Med varje lass biogödsel bör det därför följa med någon form av dokumentation.

Hur ska vi integrera livsmedelsindustrins och olika intresseorganisationers inställning till biogödsel med nuvarande regelverk och praxis, diskuterades av flera i referensgruppen. Alla i referensgruppen anmärkte även på att samtliga deltagare irriterade sig på nuvarande regelverk. När lantbrukaren exempelvis ska fylla i deklARATIONEN om de använt organiska gödselmedel, såsom röttslam, finns ingen ruta för kvalitetssäkrad biogödsel, men även regler kring biogasproduktion i stort hämmar utvecklingen. Vissa av lantbrukarna har även stött på problem när de vill placera nya brunnar i anslutning till spridningsareal istället för vid gården. Referensgruppen kommenterade detta med att detaljplaner och översiktsplaner bör integreras med placering av brunnar, vägar, mm.

Det är också tydligt att de intervjuade lantbrukarna lägger stor vikt vid mer mjuka frågor som; kretslopp, lokala perspektiv och miljöfrågor.

Åhörarna ansåg även att det bör tas fram material om att man får tillbaka en bättre gödsel/produkt; homogen, stabilare, analyserad och mer lätthanterlig.

6.5 Slutsatser och kommentarer

6.5.1 Grupp A - Växtodlarna

- Många fördelar med biogödsel och organiska gödselmedel lyftes fram, vilket borgar för en marknad som inte är utnyttjad i dagsläget
- Stort intresse för produkten
- Långsiktighet, trovärdighet och tydliga spelregler, borgar för nya investeringar i ex. brunnar
- Det främsta hindret för användning är spridningen med avseende på logistik och markpackning
- Deltagarna är också mycket måna om leveranssäkerhet och efterfrågar helhetslösningar
- På vissa jordar, med vissa förutsättningar, kan lantbrukarna betala mer för biogödseln än det absoluta växtnäringsvärdet
- Kvalitetssäkring, analyser av biogödseln och garantier att det är en säker produkt är mycket viktiga faktorer
- Samtliga vill ha mer forskning om biogödselns mervärde och dess ekonomiska konsekvenser
- Stor villighet att investera i lagerkapacitet i anslutning till spridningsareal om de ekonomiska förhållandena så tillåter
- Deltagarna vill ha mer information om biogödselns kväveeffekter och när det blir tillgängligt

6.5.2 Grupp B – mixad grupp

- En stor oklarhet vad biogödsel är för något
- En mycket positiv bild av organiska kvalitetssäkrade gödselmedel
- Stor kunskap om fördelarna med organiska gödselmedel och biogödsel

- De främsta hindren för användning är tillgång och ekonomi
- En viss rädsla för att biogödseln ska innehålla oönskade ämnen, ex. importerad mat som hamnar i rötresten
- Svag betalningsvilja för det så kallade mervärdet
- Förtroendekapital mellan BGP och avnämare måste byggas upp med avseende på leveranssäkerhet och långsiktighet
- Konceptet med biogödsel måste demonstreras och marknadsföras i positiva termer

7 Fallstudier - ekonomi och teknik

Fallstudierna bygger på att transporter till och från biogasanläggningen bekostas av verksamhetsutövaren, det vill säga biogasanläggningen. Gårdarna i fallstudierna ligger i anslutning till den planerade biogasanläggningen i sydöstra Skåne (BSSAB) och består av en växtodlingsgård, en gård med flytgödsel och en gård med både flyt- och fastgödsel.

7.1 Beräkningsförutsättningar och antaganden

Gårdarna har inventerats med avseende på gödselanvändning och gödselmängder i dagsläget och tekniska lösningar för hantering av gödsel, samt vad som händer, rent kommersiellt, om gårdarna övergår från mineralgödsel och/eller stallgödsel till biogödsel. BSSAB kommer att röta uppemot 500 000 ton per år, varav 400 000 ton kommer från flytgödsel från nöt och svin. De övriga 100 000 tonnen består av organiskt avfall i form av avrens, mejeriprodukter, sekunda spannmål, med mera. Det uppskattade växtnäringsinnehållet i biogödseln beskrivs i tabell 3 utifrån den planerade substratsammansättningen.

Tabell 3. Växtnäringsinnehåll i biogödsel

	kg/m ³ *
N-tot	4,7
NH ₄ -N	3,3
P	0,9
K	4,3

* NPK-värdet för biogödsel är hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

Värdet av de olika näringsämnen anpassas utifrån gårdsförutsättningarna. NH₄-N har dock uppskattats till 10 kr per kg i på alla gårdar. Grödornas NH₄-N-effektivitet⁶⁷ har i beräkningarna uppskattats till 90 %. Uppskattningsvis 10-15 % av N-org mineraliseras och blir växttillgängligt, men detta har inte beaktats i beräkningarna. Övriga växtnäringsämnen som fosfor och kalium har värderats i enlighet med odlings- och gödsel förutsättningarna på respektive gård. Eftersom biogödsel kan ersätta en del handelsgödsel, framför allt kväve (NH₄-N), reduceras också spridningskostnaderna för mineralgödsel något, men eftersom biogödsel fungerar som en basgiva som måste kompletteras med mineralgödsel, kommer vinsten att bli marginell. Samma areal måste manövreras, men givan är lägre.

Vissa gårdar kanske hellre lagrar återtagen biogödsel i satellitbrunnar intill spridningsarealen för att minska den interna transporten på gården. Ett alternativ till satellitbrunnar är att en container ställs upp i anslutning till spridningsarealen där släpslangspridare, eller annan typ av spridarekipage, löpande kan hämta biogödsel. Containern fylls då löpande på med biogödsel med tankbil.⁶⁸

7.2 Fallstudie 1 – Lantbrukare med flytgödsel

Hos lantbruk som levererar flytgödsel som råvara till biogasproduktion måste en mindre utlastningsbrunn för färsk gödsel byggas, om inte lämplig brunn eller tillräckligt stor pumpbrunn redan finns. De befintliga brunnarna kommer normalt att användas för lagring av den återtagna biogödseln. Vissa gårdar kanske dock hellre flyttar återtagen biogödsel till satellitbrunnar i anslutning till spridningsarealen för att minska den interna transporten på gården.

En lastbil med gödseltrailer på 30-40 m³ hämtar flytgödsel från varje gård med några dagars intervall för transport till anläggningen. På biogasanläggningen tas inkommande flytgödsel emot i en täckt mottagningsbrunn. Efter tömning av trailern rengörs den och detta vatten går till mottagningsbrunnen.

⁶⁷ Hur stor andel av NH₄-N som kan nyttjas av växten. Det finns bland annat spridningsförluster och kväveläckage, vilket gör att cirka 90 % av NH₄-N kan tas upp av grödan.

⁶⁸ Biogödsleffekt, 2012.

Transportbilen kör därefter fram till den täckta utlastningsbrunnens för att fylla bilen med biogödsel. Denna biogödsel levereras sedan till den gård som ligger näst på tur att leverera gödsel in till anläggningen.

7.2.1 Faktauppgifter om gården

Gården har en areal på mellan 250-300 ha och har ca 200 kor för mjölkproduktion och lika många till rekrytering och i huvudsak odlas fodervall. Gården producerar cirka 7500 m³ flytgödsel (ts drygt 8 %) och drygt 1300 m³ fastgödsel per år. Gården har gödselbrunnar med en total storlek på 4600 m³ vilket motsvarar strax över 7 månaders lagringskapacitet. Med tanke på att spridning kan ske under vår och sommar till vallen är lagringskapaciteten tillräcklig i dagsläget, och all gårdens gödsel används och fördelas så jämnt som möjligt till de olika skiftena. Förutom vall odlas också en del majs och vete. Flytgödseln körs ut med tunna och släpslang och tjänsten köps av maskinstation. Tabell 4 beskriver växtnäringsinnehållet i stallgödseln på gården.

Tabell 4. Växtnäringsinnehållet i flyt- och fastgödseln (kg/m³) på gården:

Gödselslag	N-tot	NH ₄ -N	P	K
Flyt	3,4-3,9	1,8-2,0	0,64-0,68	2,9-3,4
Fast*	4,0	1,0	1,0	3,2

* schablondata från Greppa Näringen.
www.greppa.nu

Gården har tillräcklig spridningsareal för all egen gödsel, dessutom köps 75 ton mineralgödsel (NS 27-4) per år, vilket motsvarar cirka 20 ton lättillgängligt kväve⁶⁹ per år.

7.2.2 Leverera stallgödsel och få tillbaka biogödsel

Genom att lämna all stallgödsel till en biogasanläggning levereras också en stor mängd växtnäringsämnen som måste ersättas av biogödsel. Eftersom det bara finns lagringskapacitet som motsvarar 7 500 m³ per år så kan inte större volymer biogödsel tas emot. Leverans av växtnäringsämnen om all stallgödsel levereras, beskrivs i tabell 5.

Tabell 5. Växtnäringsleverans (stallgödsel)

	Flytgödsel (7500 m ³)	Fastgödsel (1300 m ³)	Totalt kg	kg/ha
N-tot	27 750	5 200	32950	110
NH ₄ -N	14 250	1 300	15550	52
P	4 950	1 300	6250	21
K	24 000	4 160	28160	94

Om samma volym biogödsel återfås som sprids i dagsläget (7 500 m³) så kommer den genomsnittliga P-givan att överstiga 22 kg per hektar och år, enligt tabell 3.

Tabell 6 beskriver växtnäringsinnehållet i biogödseln (ett beräknat värde utifrån substratanalyser) och tillförsel av växtnäringsämnen om samma volym (7500 m³) levereras till gården.

Tabell 6. Växtnäringsinnehåll i biogödsel och tillförsel av NPK

	kg/m ³ *	kg (7500 m ³)	kg/ha
N-tot	4,7	35250	118
NH ₄ -N	3,3	24750	75**
P	0,9	6750	23
K	4,3	32250	108

* Värde för biogödsel hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

** 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – NH₄-N) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

⁶⁹ I huvudsak består mineralgödselkväve av ett salt, en kombination av NH₄ + NO₃

På grund av att givan överstiger 22 kg/ha och år så innebär det att något mindre volymer biogödsel kan återtas. Som mest kan 7400 m³ levereras till gården utan att fosforkriteriet överskrids, se tabell 7.

Tabell 7. Leverans av växtnäringsämnen till gården i form av biogödsel

	kg/m ³ *	kg (7400 m ³)	kg/ha
N-tot	4,7	34780	116
NH ₄ -N	3,3	24420	73**
P	0,9	6660	22
K	4,3	31820	106

* Värde för biogödsel hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

** 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – NH₄-N) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

Om all stallgödsel byts ut mot biogödsel så kommer växtnäringsbalansen att se lite annorlunda ut, se tabell 8.

Tabell 8. Växtnäringsbalans vid byte av stallgödsel mot biogödsel

	Stallgödsel ut (kg)	Biogödsel in (kg)	Differens (kg/år)
N-tot	32950	34780	1830
NH ₄ -N	15550	24420	7980*
P	6250	6660	410
K	28160	31820	3660

* 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – NH₄-N) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

Gården får tillgång till ca 8 ton NH₄-N jämfört med nuvarande stallgödselhantering. Detta kan ersätta en ganska stor del (ca 40 %) av den mineralgödsel som köps in (ca 20 ton/år).

7.2.3 Värdet av övergång till biogödsel och slutsatser

Något mindre volymer (100 m³) flytgödsel behöver spridas per år, men den stora vinsten jämfört med tidigare stallgödselhantering beror på att mängderna fastgödsel (1300 m³) inte behöver spridas, vilket motsvarar ett värde på ungefär (50 kr/m³)⁷⁰ och 65 000 kr per år, se tabell 9.

Tabell 9. Värdet av biogödsel (spridning)

	Mindre flytgödsel	Ingen fastgödsel	Mindre handelsgödsel*	Summa
m ³	100	1300		
kr/m ³	20	50		
kr/år	2000	65000		67000

* Driftkostnaderna blir likartade eftersom det är samma areal som ska försörjas med handelsgödsel

⁷⁰ www.jordbruksverket.se A

Det rena växtnäringsvärdet motsvarar ungefär 88 000 kr per år, se tabell 10.

Tabell 10. Värdet av växtnärings som tillförs gården via biogödsel

	Differens (kg)	Värde (kr/kg)	Värde (kr/år)
N-tot	1830	0	0
NH ₄ -N	7980	10	79800
P	410	0	0
K	3660	0	0
Summa			79800

Det är framför allt NH₄-N som värderas i denna modell. Det finns ingen markbrist (underskott) på P eller K och det organiska kvävet är svårt att värdera, men totalt så motsvarar en övergång till biogödsel ett värde på nästan 150 000 kr per år.

7.2.4 Slutsatser

- NH₄-N ökar med 8 ton = 30 ton N27 som inte behöver köpas in och ej heller spridas
- Spridningskostnaderna minskar eftersom 1300 m³ fastgödsel inte behöver köras ut
- Att lämna biogödsel kräver en investering i en pumpbrunn på 200-300 m³, med en tömningsintervall varje vecka, till en uppskattad investering av 120 000 kr. Det ger en årlig kostnad på cirka 8 000 kr per år med en avskrivningstid på 15 år
- Det årliga överskottet eller vinsten blir mycket stor ca 140 000 kr trots investeringen i pumpbrunnen

Lantbrukaren ser bara fördelar med att lämna gödsel till biogasproduktion. Dock får kostnaden för inköp, transport, lagring och spridning av denna inte överstiga motsvarande kostnad för handelsgödsel. När ekonomin tillåter kommer en ny spridningsbrunn att anläggas eftersom leverans av biogödsel då kan ske till lämpligare och mer strategisk plats ur spridningssynpunkt, vilket kommer att minska spridningskostnaderna ytterligare. Lantbrukaren bör kunna gödsla efter 1:a skörd med denna specifika biogödsel.

7.3 Fallstudie 2 - Lantbrukare med både fast- och flytgödsel

Fastgödsel körs löpande in till anläggningen från gårdar med detta gödselhanteringssystem. Transporten sker med traktor och vagn eller med lastbil och flak.⁷¹

Lagring av stallgödsel sker normalt i anslutning till gården. Beroende på gödselns konsistens så lagras flytande gödsel i en betongbrunn eller som fast material på en betongplatta. Ur biogassynpunkt så skall gödseln ha vara så färsk som möjligt. Det kan innebära att ströbädden i stallarna måste gödslas ut oftare.

Vid leverans av fastgödsel till en biogasanläggning gäller även här att det är positivt att ha en så färsk gödsel som möjligt. Detta både ur ett miljö- och energihänseende men även för anläggningens tillförselplan är det en fördel. Istället för att ha en djup ströbädd som bara gödslas ut en gång per år så kan det vara önskvärt att gödsla ut 3-5 gånger per installationsperiod. Tillförsel till biogasanläggningen sker lämpligen löpande över året med leverans varje eller varannan vecka, för att inte behöva ha en omfattande lagring på biogasanläggningen. På gården måste alltså gödsel lagras på befintlig gödselplatta mellan utgödslingsomgångarna.

En annan möjlighet är att köra fastgödseln direkt till biogasanläggningen. Vid utlastning från stallet kan gödseln lastas på trailer eller vagn. När vagnen är full transporteras gödseln direkt utan att passera

⁷¹ www.motala.se 2013.

någon gödselplatta.⁷² Gödseln som levereras är då färskare samtidigt som logistikmomenten minimeras och därmed reduceras kostnaderna, samtidigt som det ställer högre krav på en fungerande logistikkedja.

7.3.1 Faktauppgifter om gården

Gården har en areal på 150-200 ha och bedriver förutom växtodling helintegrerad grisproduktion samt kalkonuppfödning. Gården producerar 7000 m³ flytgödsel (ts 3,8 %) per år samt 300 m³ fastgödsel från gris och 300 m³ fastgödsel från kalkon, ts för fastgödsel är 34,6 %. Som strömedel används halm för gris och kutterspån till kalkon. Gården har tre gödselbrunnar, en på 500 m³ och två stycken på vardera 2500 m³ vilket är tillräckligt med nuvarande gödselhantering, totalt alltså 5 500 m³ för flytgödsel. Flytgödseln körs ut med tunna och släpslang och tjänsten köps in av maskinstation. Tabell 11 beskriver växtnäringsinnehållet i stallgödseln på gården.

Tabell 11. Växtnäringsinnehåll i flyt- och fastgödsel på gården (kg/m³)

Gödselslag	N-tot	NH ₄ -N	P	K
Flyt	3,8	2,9	0,83	2,1
Fast	8	1,6	4,8	10,4

Gårdens använder all fastgödsel som produceras samt en del av flytgödseln (upp till 22 kg P/ år och ha). Överskottet av flytgödsel som uppgår till cirka 5 800 m³ per år nyttjas av en granngård och de resterande mängderna (1200 m³) används på den egna gården. Även 70 ton mineralgödsel N 27 köps in, vilket motsvarar 18 900 kg växttillgängligt kväve per år.

7.3.2 Leverera stallgödsel och få tillbaka biogödsel

Enligt tabell 12 innehåller stallgödseln på gården mer än 20 ton NH₄-N och över 8 ton fosfor (P).

Tabell 12. Växtnäringsinnehållet totalt i stallgödseln på gården

	Flytgödsel (7000 m ³)	Fastgödsel (600 m ³)	Totalt kg	kg/ha (175 ha)
N-tot	26 600	4 800	31 400	179
NH ₄ -N	20 300	960	21 260	121
P	5 810	2 880	8 690	50
K	14 700	6 240	20 940	120

Det är tydligt att gränsvärdet för P överskrids kraftigt och därför avyttras relativt stora mängder till granngården. Om all stallgödsel istället levereras till en biogasanläggning, inklusive det som avyttras till granngården, måste växtnäringsämnen (framför allt kvävet) ersättas av biogödsel. Om samma mängder biogödsel ersätter flytgödsel motsvarar det 7 000 m³. Maximalt skulle gården därför kunna ta emot 7 000 m³ biogödsel om spridningsmöjligheterna (inkl spridningsavtal med grannen) finns. Enligt tabell 13 så används i dagsläget cirka 3,8 ton P på gården, för att inte överskrida gränsvärdet på 22 kg P per hektar och år.

Tabell 13. Användning av stallgödsel på den egna gården

	Flytgödsel (1200 m ³)	Fastgödsel (600 m ³)	Totalt kg	kg/ha (175ha)
N-tot	4 560	4 800	9 360	53
NH ₄ -N	3 480	960	4 440	25
P	960	2 880	3 840	22
K	2 520	6 240	8 760	50

7.3.2.1 Införsel av växtnäringsämnen till gården via biogödsel

Om all lagringskapacitet nyttjas skulle cirka 7 000 m³ biogödsel kunna levereras till gården varje år. Tabell 14 beskriver växtnäringsinnehållet i den mängd biogödsel (ett beräknat värde utifrån substratanalys).

⁷² Svensson, 2014.

Tabell 14. Växtnäringsinnehåll i biogödsel och tillförsel av NPK vid leverans av 7 000 m³ biogödsel

	kg/m ³ *	kg (7000 m ³)	kg/ha
N-tot	4,7	32 900	188
NH ₄ -N	3,3	23 100	119**
P	0,9	6 300	36
K	4,3	30 100	172

* Värde för biogödsel hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

** 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – NH₄-N) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

Gränsvärdet för fosfor överskrids dock kraftigt. Det innebär att mindre volymer biogödsel kan levereras, eller att överskottet avyttras till granngården. Totalt kan 4 300 m³ spridas på den egna gården, enligt tabell 15. De resterande volymerna, 3 700 m³, måste avyttras till grannen.

Tabell 15. Leverans av växtnäringsämnen till gården i form av biogödsel

	kg/m ³ *	kg (4300 m ³)	kg/ha
N-tot	4,7	20 210	115
NH ₄ -N	3,3	14 190	73**
P	0,9	3 870	22
K	4,3	18 490	106

* Värde för biogödsel hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

** 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – NH₄-N) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

Totalt kan gården ta emot över 14 ton NH₄-N, jämfört med tidigare där bara 4,4 ton NH₄-N (tabell 3) kunde spridas för att klara fosforkravet. Det innebär att inköp av konstgödsel (N27) kan reduceras med över 8 ton, till ett värde av >80 000 kr per år. Dessutom finns det möjlighet att sälja biogödsel (2 700 m³ per år) till granngården beroende på hur det gödselavtalet ser ut.

7.3.3 Växtnäringsbalans vid användning av biogödsel jämfört med stallgödsel

Tabell 16 visar en växtnäringsbalans på gården om all stallgödsel ersätts med biogödsel (inkl. spridnings/gödselavtal med grannen) det vill säga 7 000 m³ biogödsel per år.

Tabell 16. Växtnäringsbalans vid byte av all stallgödsel mot biogödsel

	Stallgödsel ut (kg)	Biogödsel in (kg)	Differens (kg/år)
N	31400	32 900	1 500
NH ₄ -N	21260	23 100	1 840
P	8690	6 300	-2 390
K	20940	30 100	9 160

Gården kommer att ta emot mer kväve och kalium än vad som levereras till biogasanläggningen, men lite mindre fosfor, enligt tabell 16.

7.3.4 Värdet av övergång till biogödsel och slutsatser

Gårdens nuvarande spridningskostnader för flytgödsel är 22 kr/m³ och spridning av fastgödsel kostar cirka 50 kr/m³⁷³. Tabell 17 visar värdet av att gå över till biogödsel från nuvarande gödselstrategi.

Tabell 17. Värdet av biogödsel (spridning av gödsel)

	Flytgödsel (ökade kostnader)	Fastgödsel (besparing)	Summa
m ³	3100	600	
kr/m ³ el kr/ton	22	50	
kr/år	-68 200	30 000	-38 200

Spridningskostnaderna ökar med 38 200 kr per år, men samtidigt kan en del av handelsgödseln (N27) ersättas med den biogödsel som köps in. Det rena växtnäringsvärdet motsvarar ungefär 80 000 kr per år, se tabell 18.

Tabell 18. Värdet av biogödseln som används på den egna gården

	Differens	Värde (kr/kg)	Summa (kr/år)
N	10 850	0	0
NH ₄ -N*	8 330	10	83 300
P	- 2390	0	0
K	2 450	0	0
Summa			83 300

** 90-100 % av NH₄-N kan nyttjas och här är räknat med 90 %. Dessutom inte inräknat de 10-15% av N-tot som bedöms mineraliseras och komma jorden tillgodo.

Det är framför allt NH₄-N som värderas i denna modell. Det finns ingen markbrist (underskott) på P eller K och det organiska kvävet är svårt att värdera. Totalt så motsvarar en övergång till biogödsel ett värde på ca 45 000 kr per år, förutom värdet av den biogödsel som kan avyttras till grannen.

7.3.5 Slutsatser

- NH₄-N ökar med 8,3 ton = 31 ton N27 som inte behöver köpas in och ej heller spridas
- Spridningskostnaderna för fastgödsel försvinner
- Spridningskostnaderna för gödsel ökar dock, tidigare 1200 m³ – nu 4300 m³
- Det årliga överskottet eller vinsten blir över 80 000 kr per år eftersom en stor del av inköpen av mineral-N försvinner (ersätts av biogödsel)
- Alternativt skulle mer biogödsel kunna lagras på gården och överskottet skulle kunna "säljas" till högstbjudande. Det skulle förmodligen ge en ännu bättre affär
- Kutterspån är inte lämpligt att använda och bör bytas mot substrat som ger biogas t ex hackad eller pelleterad halm.

Lantbrukaren ser bara fördelar med att lämna gödsel till biogasproduktion. Dock får kostnaden för inköp, transport, lagring och spridning av denna inte överstiga nuvarande kostnader.

Gården har problem med för stor del P i gödseln varför all egen gödsel inte kan användas på den egna gården. I dagsläget så avyttrar han en stor del av gödselproduktionen till grannen. Det är oklart om ersättning erhålls i nuläget. I dagsläget har lantbrukaren således ett kvittblivningsproblem som skulle kunna lösas med leverans av gödsel till en biogasanläggning.

Lantbrukaren överväger att använda ett system som separerar gödseln, i en fast del med stor andel PK och en flytande del med stor andel NH₄-N, som kan ge möjlighet att använda all gödsel på den egna gården. Sett ur gårdens synpunkt kan det, beroende på den ekonomiska kalkylen, vara en fördel att separera gödseln och då använda den flytande fraktionen på den egna gården. Den största delen av

⁷³ www.jordbruksverket.se 2013.

kvävet kommer då till nytta. Konceptet är inte utvärderat till fullo. Eftersom endast den fasta delen lämnas till en biogasanläggning så reduceras transportkostnaderna, men samtidigt sker en förlust av rötbart material och hur detta påverkar totalekonomin är fortfarande oklart.

7.4 Fallstudie 3 - Lantbrukare med växtodling

7.4.1 Fakta om gården

Gården har en areal på över 800 hektar där det bedrivs växtodling. Gården använder i huvudsak handelsgödsel, men även en viss mängd organiska gödselmedel som stallgödsel. Ett sammanhängande område på cirka 500 hektar lämpar sig för gödsling med biogödsel och idag gödglas detta område i huvudsak men mineralgödsel och uppskattningsvis 60 ton rent växttillgängligt kväve $\text{NH}_4\text{-N}$ (+ NO_3) används. På gården bedrivs traditionell skånsk växtodling med höstvetete, betor, raps och korn.

7.4.2 Övergång till biogödsel

Generellt sett brukar biogödselgivan uppgå till 20-40 ton per hektar. Den specifika givan måste dock anpassas till biogödselns innehåll (begränsande ämnen), grödans växtnäingsbehov och lantbrukarens gödslingsstrategi. En begränsning är fosfordirektivet på maximalt 22 kg fosfor per hektar i medeltal under 5 år. Tabell 19 visar växtnäingsinnehållet i biogödseln som ska ersätta en del av handelsgödseln.

Tabell 19. Växtnäingsinnehåll i biogödsel

	kg/m ³ *
N-tot	4,7
$\text{NH}_4\text{-N}$	3,3
P	0,9
K	4,3

* Värde för biogödsel hämtat ur Förstudie "Gödselbaserad biogasproduktion i Färs, Frosta och Albo härad"

Det som begränsar givan är innehållet av fosfor. Med en giva på 24 ton per hektar hamnar P-givan på 22 kg per hektar. Med en spridningsareal på 500 hektar motsvarar det 12 000 m³ biogödsel per år. Det ger enligt tabell 20 en basgiva av $\text{NH}_4\text{-N}$ på nästan 80 kg per hektar.

Tabell 20. Näringsvärde i biogödseln och genomsnittlig giva (kg/ha).

	Näringsvärde i biogödseln	12000 m ³ biogödsel ger	kg/ha (500 ha)
N-tot	4,7	56 400	113
$\text{NH}_4\text{-N}$	3,3	39 600	71*
P	0,9	10 800	22
K	4,3	51 600	103

* 90-100 % av $\text{NH}_4\text{-N}$ kan nyttjas av växterna enligt tidigare studier. I denna fallstudie har vi räknat med 90 %. De 10-15 % av N-org (N-tot – $\text{NH}_4\text{-N}$) som bedöms mineraliseras och komma grödorna tillgodo har inte beaktats i dessa beräkningar.

Basgivan måste kompletteras med mineralgödsel (N). Givan av kalium blir väldigt hög och marken kommer att stiga i K-klass. Det finns dock inte begränsningar vad gäller tillförseln av kalium. Totalt tillförs gården > 35 ton växttillgängligt kväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) per år som kan ersätta en stor del av mineralgödseln (uppemot 60 %).

7.4.3 Lagring och spridning av biogödsel

Det som krävs om denna gård ska ta emot biogödsel är att lagringskapaciteten byggs ut för att klara 12 000 m³ per år (motsvarar ungefär 9 000 m³ lager med 8 månaders lagringskapacitet). Lagring av denna mängd biogasgödsel kräver en investering på minst två gödselbrunnar med tak. Dessa bör vara

placerade på lämplig plats nära de fält som skall gödslas. Spridningsbrunnar är att föredra för att reducera transportkostnaden av biogasgödsel och rätt placerade spridningsbrunnar ger korta avstånd vid spridning till åker och möjlighet till spridning med slang (uppgifterna om spridningskostnader är hämtade från maskinstation).

Alternativ till tak kan vara att fylla på biogödselbrunnen med 2-3 dm flytgödsel. Flytgödseln bildar ett svämtäcke och påfyllning/tappning sker under svämtäcket. Detta hindrar läckage av ammoniak, men hindrar inte regnvatten att ansamlas i behållaren, vilket i sig påverkar spridningskostnaden negativt. Alternativ till gödselbrunn kan vara att anlägga laguner som kostar ca hälften mot gödselbrunn.⁷⁴

Ett alternativ till satellitbrunnar är att en container ställs upp i anslutning till spridningsarealen där släpplangspridare, eller annan typ av spridarekipage, löpande kan hämta biogödsel. Containern fylls då löpande på med biogödsel med tankbil.

Med en (1) kilometer till spridningsbrunn enkel väg kan uppemot 100 m³ biogödsel spridas per timme (allt inkluderat). Det innebär 120 timmar för 12 000 ton biogasgödsel. Timkostnaden ligger på 1400 kronor och 120 timmar motsvarar då 168 000 kr per år i spridningskostnad. Sedan tillkommer kostnaden för lagring. Investering i brunnar med tak för lagring av 12 000 m³ (motsvarar en brunnkapacitet på cirka 9 000 m³) uppskattas till 3 miljoner kronor, eller 333 kr per m³. Med en avskrivningstid på 20 år och en kalkylränta på 5 % innebär det en kostnad på i medeltal 228 750 kr per år. Markpackningskostnaderna har uppskattats till 5 kr per ton biogödsel eller 60 000 kr per år.

Besparingarna sker i form av minskade inköp av handelsgödsel. Värdet av NH₄-N ligger på runt 10 kr per kg och enligt lantbrukaren har värdet av fosfor och kalium uppskattats till över 700 kr per hektar. Inköp av handelskväve kan reduceras med nästan 36 ton, vilket motsvarar nästan 360 000 kr per år. Värdet av P och K blir totalt över 350 000 kr per år. Tabell 21 visar de totala hanteringskostnaderna för biogödsel och dess värde jämfört med en exklusiv användning av mineralgödsel.

Tabell 21. Ekonomisk kalkyl för användning och hantering av biogödsel jämfört med handelsgödsel

	Antal	Enhet	kr/år	kr/m ³
Spridning			168000	14
Lagring			228750	19
Markpackning	5	kr/m ³	60000	5
<i>Ökade kostnader vid biogödselanvändning</i>			- 456750	33
Besparing mineralgödsel (N)	10	kr/kg	360000	30
Besparing mineralgödsel (P & K)	700	kr/ha	350000	29
<i>Besparing handelsgödsel, totalt</i>			+ 710000	59
Resultat			+ 253250	21

Den totala besparingen uppgår till cirka 710 000 kr per år, men kostnaden förväntas bara stiga med runt 450 000 kr på grund av ökade spridnings- och markpackningskostnader. Enligt tabell 21 ligger därmed betalningsförmågan för en större växtodlingsgård, på över 20 (21 kr/m³) kr per m³ biogödsel. Skulle biogödseln distribueras och avyttras kostnadsfritt lager skulle vinsten för gården uppgå till > 250 000 kr per år.

7.4.4 Slutsatser

- Genom att ta emot 12 000 m³ biogödsel per år försvinner behovet av 36 ton mineral-N, 11 ton mineral-P och 40-50 ton mineral-K samt en del av spridningskostnaden för mineralgödseln
- En investering i lagringsbrunn tillkommer dock, vilket motsvarar en kostnad på cirka 20 kr per m³
- Spridnings- och markpackningskostnader ökar, till en kostnad av 20 kr per m³

⁷⁴ Berglund, 2010.

- Gården har ett behov av både P och K, vilket innebär att lantbrukaren är villig att betala för denna växtnäring. Det finns exempel på rena växtodlingsgårdar som inte alls har samma behov
- Betalningsförmågan uppgår till över 20 kr per m³ för en ren växtodlingsgård med dessa förutsättningar. Det är därför möjligt att vissa växtodlingsgårdar kan vara intresserade av att betala en del av transportkostnaderna från biogasanläggningen
- Krävs inte tak över gödselbrunn minskar kostnaden med ca en miljon kronor och om lagun byggs i stället för gödselbrunn är kostanden hälften mot kostnaden för gödselbrunn utan tak

Den undersökta växtodlingsgården ser stora fördelar med att övergå till biogödsel. En av de viktigaste fördelarna är miljömässiga och de extra värden som biogödsel innebär, men det är inte möjligt att bortse från de ekonomiska faktorerna och att investeringarna måste bli lönsamma. Leveranssäkerhet och förtroendet mellan biogasproducent och mottagare är också mycket viktiga beståndsdelar för att konceptet ska fungera i praktiken, enligt lantbrukaren.

7.5 Fallstudier – en sammanfattning och diskussion

Alla de studerade gårdarna är intresserade av att byta ut mineralgödsel och stallgödsel mot biogödsel. Ur ett kommersiellt perspektiv kommer också alla de studerade gårdarna att tjäna på en sådan omställning, i vissa fall över 200 000 kr per år för en växtodlingsgård och över 140 000 kr per år för en mjölkgård. Alla gårdar köper in mineralkväve (även gödselproducenterna) och de vill gärna ersätta en del av detta med biogödsel. Även en del av det organiska kvävet kommer att mineraliseras och frigöras. Det innebär att det blir en bonuseffekt utöver NH₄-kvävet.

Alla är också överens om att det måste vara lönsamt att övergå till biogödselanvändning och att avtalen måste vara långsiktiga. Om ekonomin tillåter är gårdarna intresserade av att anlägga nya spridningsbrunnar i anslutning till spridningsarealen för att minska spridningskostnaderna och möjliggöra spridning med matarslangsystem.

Stallgödselproducenterna påtalar att de ofta har ett överskott på fosfor (gränsvärde 22 kg/ha) och vill därför inte ta emot samma mängder P som de lämnar ifrån sig. Med den biogödsel som används i denna studie kommer andelen P att reduceras i förhållande till NH₄-N, vilket gör att mer växttillgängligt kväve lämnas tillbaka. Det innebär att mer mineralkväve kan ersättas med biogödsel.

De andra mervärdena som en homogenare produkt, tillförsel av organiskt kväve, mindre lukt, kretslopp av näringsämnen och en högre kväveeffektivitet har inte värderats i dessa fallstudier, men gårdarna är heller inte direkt villiga att betala för dessa mervärden.

Vad som bör beaktas vid hantering, lagring och spridning av biogödsel är ammoniakavgången. Lagring under tak reducerar NH₃-förlusterna till 3-4 % av totalkvävet jämfört med över 20 % om lagret inte är täckt.⁷⁵ Vid spridning av biogödsel kan stora förluster ske, dels på grund av ett högt pH och dels på grund av den höga andelen NH₄-N. I samband med spridning bör därför biogödseln myllas ner direkt om möjligt. Ammoniakförlusterna i samband med spridning kan annars uppgå till över 15 %.⁷⁶ I denna studie har vi räknat med att 90 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna (alltså bara 10 % i förlust). Det förutsätter en effektiv hantering av biogödseln.

Förlusten av kväve vid konventionell gödsellagring sker i huvudsak genom ammoniakavgång, och en stor del, uppemot 80 %, sker vid lagring av fastgödsel och djupströ.⁷⁷ Biogassystemet med kort lagringstid för fasta gödselfraktioner vid gården och övergången till flytande hantering av biogödsel ger därför en fördel ur växtnäringssynpunkt under förutsättning att rätt spridningsteknik används, och att spridning sker vid rätt tidpunkt.

⁷⁵ www.vaxteko.nu; Lantz m.fl., 2013.

⁷⁶ www.vaxteko.nu

⁷⁷ Lantz m.fl., 2013

8 Internationell utblick

Vi har undersökt vad som pågår i våra grannländer kring flyt- och biogödselhantering. I de flesta fall avyttras och sprids gödseln med traditionella metoder (distribution i våt form, spridning med tunnor). Danmark är ett av de främsta länderna vad gäller logistik och spridningsteknik.

8.1 Danmark

Danmark är ganska unikt med väldigt mycket flytgödsel att hantera på relativt små arealer. Över 20 miljoner slaktsvin produceras årligen samtidigt som mejeriindustrin är stor. Det genererar mycket stora volymer gödsel som måste hanteras på ett kostnadseffektivt sätt. De har därför utvecklat ett system med GPS-övervakning (BioLink).⁷⁸ Med det systemet har man lyckats reducera transportkostnaderna med flera procent, samtidigt som effektiviteten ökat. BioLink-systemet går ut på att optimera körningarna med avseende på:⁷⁹

- Prioriterade tankar
- Minsta körsträcka per lastbil
- Optimal närhet mellan flytgödsel (gödselbrunn) och biogödsel
- Minimera rastminuterna för alla lastbilar, genom att skifta rutter

Tankbilen börjar vid biogasanläggningen och lastar biogödsel. När fordonet närmar sig lagringsbrunnen ute hos lantbrukaren aktiveras en klocka för att estimerar tiden för lossning, stopptid och lastning. Detta gör att Bio_link-systemet får kunskap om förhållandena vid den specifika gården (vägnät, lasttid, mm) som matas in i programmet. Den automatiska kommunikationen, samt start- och stoppsignaler, är möjlig på grund av GPS-spårning av varje lastbil tillsammans med kommunikationssystemet (Fleet Management system och BioLink centralsystem).⁸⁰

På vissa platser i Danmark avvattnas flytgödseln med mobila avvattningsanläggningar innan transport till biogasanläggningen. Det görs framför allt för att den aktuella gården ska kunna sprida all resterande gödsel (rejektvattnet med hög andel $\text{NH}_4\text{-N}$) på gården utan att gränsvärdet för fosfor överskrids, men det görs också för att minimera transportarbetet.⁸¹ Det är dock så att det totala gasutbytet minskar på grund av att en del av den organiska fraktionen lämnas på gården, vilket i sig påverkar totalekonomin i ett sådant system. Det är dock oklart hur ekonomin påverkas av en sådan omställning.

Danskarna har även fokuserat mycket på spridningstekniken. Agrometersystemet⁸² för spridning av biogödsel minimerar markpackningsskadorna och med hjälp av pumpsystem kan framför allt de interna transporter på gården reduceras.

Figureerna 2a, b och c illustrerar den spridningsteknik som används.



Figur 2a. SDS-spridaren arbetar kontinuerligt på fälten, medan biogödseln pumpas direkt från brunnen till spridaren. Den genomsnittliga kapaciteten är cirka 100-200 ton per timme eller motsvarande 5-7 hektar. Med hjälp av SDS undviks en del vägtransporter och luktproblematik. Biogödseln pumpas direkt till spridaren via rör och slangar, vilket eliminerar behovet av transporter inom gården.

⁷⁸ Maabjerg, 2013

⁷⁹ Maabjerg, 2013 A.

⁸⁰ www.landbrugsinfo.se

⁸¹ Pedersen, 2008.

⁸² www.agrometer.dk



Figur 2b. Med en SDS-spridare så kan gödslingssäsongen starta tidigare jämfört med vanlig gödseltunna. Detta tack vare ett låg ringtryck på 60 kPa, vilket är mindre än fotavtryck från en vuxen människa.



Figur 2c. SDS-spridaren är utrustad med två horisontellt monterade armar och släpslangar med en diameter på \varnothing 45 mm. Det är möjligt välja mellan en 24, 30 eller 36 meters ramp. Slangtrumman är försedd med en 650 meter lång slang av slitstark plast. Detta gör att man kan täcka upp till 40 hektar i en uppställning. Biogödsel sprids både vid körning fram och tillbaka längs körspåret. Vid backning, vrids hytten 180 grader, vilket ger föraren full utsikt över hela arbetsoperationen.

8.1.1 Lägre bränslekostnader och mindre däckslitage

Eftersom biogödseln pumpas till fältet i stället för att transporteras på vägarna, blir bränslekostnaderna lägre och slitaget på däcken mindre jämfört med konventionella gödseltunnor. Hela installationen kan hanteras av en person, eftersom pumpenheten kan manövreras via fjärrkontroll från SDS-kabinen. Dessutom finns det ett automatiskt övervakningssystem, som omedelbart avslutar drift om något allvarligt inträffar.

8.2 Tyskland och Finland

I både Finland och Tyskland och även Sverige diskuteras avvattning av flytgödseln⁸³ innan leverans till biogasanläggning. Då minskar mängden rötbart material till biogasanläggningen, medan huvuddelen av kvävet stannar på gården.

I Tyskland har man dock helt andra ekonomiska förutsättningar att behandla biogödseln. På ett par platser avvattnas och torkas produkten för längre transporter.⁸⁴ I Tyskland arbetar man även mycket med att reducera vattenhalterna i substrat och rötammare. Biogödseln kan innehålla över 12 % TS efter rötning.⁸⁵

Tyska Vogelsang har utvecklat en mobil pump för pumpning av flytande rötrest eller flytgödsel, och den tekniken finns redan etablerad i Sverige, se figur 3.

Figur 3. Vogelsangs mobila *Filling master* utvecklad i Tyskland.⁸⁶



⁸³ www.balticmanure.eu

⁸⁴ Lehman, Pöhl, 2014

⁸⁵ Lehman, Pöhl, 2014.

⁸⁶ www.fogelsang.info

8.3 Holland

I Holland brottas man med samma problematik.⁸⁷ Här är det ganska stort fokus på att behandla och uppkoncentrera biogödseln och flytgödseln. De undersöker konsekvenserna av avvattning och fassseparering. Det finns ungefär 130 biogasanläggningar i drift i landet.⁸⁸

8.4 Sammanfattning

Sammantaget finns det relativt få metoder för att optimera biogödselhanteringen i dess våta obehandlade form med avseende på logistik och teknik. Det är danskarna som kommit längst i systemutvecklingen, men de flesta av deras metoder för spridning finns redan etablerade i södra Sverige. Det som inte används än är det så kallade Bio-Link-systemet. Avvattning av flytgödsel och biogödsel sker i viss utsträckning i Tyskland och Danmark men är med rådande ekonomiska förutsättningar inte lönsamt i Sverige.

⁸⁷ www.nhm.ac

⁸⁸ www.biogaspartner.de

9 Diskussion

9.1 Biogasproducenterna

Ett viktigt område för den expanderande biogasindustrin är att rötresten, med sitt innehåll av näringsämnen, kan återföras som biogödsel till jordbruket. I de flesta biogasreaktorer måste materialet som ska rötas vara pumpbart, vilket innebär att rötresten utgör en utspädd näringslösning. Konsekvensen är att stora volymer vatten måste transporteras när biogödseln ska återföras till jordbruksmarken. Det kan då vara intressant att avvattna biogödseln eller att t.ex. processa den för att koncentrera kväveinnehållet, men i dagsläget är dock alla informanter på de intervjuade biogasanläggningarna (BGP) överens om att det är för dyrt att fasseparera och eventuellt pelletera produkten.⁸⁹ Så hur kan då hanteringen och distributionen av obehandlad våt biogödsel utvecklas och effektiviseras? Avsättningen av biogödsel har länge betraktats som ett problem. En av de intervjuade BGP vill därför vända på begreppen och kalla det en produkt istället för en avsättningsproblematik. Samma BGP arbetar mycket med att reducera halterna av vatten i inkommande substrat och upprätthålla en hög TS-halt i röt-kammaren. Rent logistiskt och tekniskt har det dock inte framkommit så mycket ny kunskap i denna studie. De flesta BGP har inte några kritiska synpunkter på logistiken, utan är relativt nöjda med hanteringen i dagsläget. Det är också mestadels andra entreprenörer som handhar fyllning, transport och tömning, medan lantbrukare ansvarar för lager och spridning, där BGP inte är inblandade. Utmaningen ligger istället mer på de mjuka frågorna, enligt BGP. Hur ska förtroendekapitalet kunna utvecklas mellan BGP och mottagarna av biogödsel och hur ska betalningsförmågan för produkten kunna förbättras? Ett par av BGP påtalar också vikten av att marknadsföra biogödseln med avseende på klimateffekten. Vissa gårdar bör kunna marknadsföras som mer eller mindre klimatneutrala, vilket uppköparna av lantbrukets produkter kan nyttja vid marknadsföring och försäljning i sitt premiums Sortiment. Vad gäller växtnäringsämnen så är det framför allt N och speciellt det växttillgängliga kvävet (NH₄-N) som efterfrågas på marknaden, enligt de flesta BGP. De andra näringsämnena är svåra att värdera på ett generellt plan, men visa gårdar betalar för både P och K. Enligt ett par av informanter har vissa lantbrukare på rena växtodlingsgårdar även sett mer långsiktiga effekter av det organiska kvävet, vilket borgar för en ny värdering om detta kan omsättas i reda pengar.

Något annat som också framkommit är att de BGP som lyckats bäst med avsättningen är de som arbetat långsiktigt och målmedvetet med duktiga och kompetenta "säljare". Dessa BGP får betalt för biogödseln, med upptill 20 kronor per ton. Konkurrensen om spridningsareal ökar dock i Skåne och det har inneburit vissa problem. En del stallgödselproducenter med gödselavtal menar att BGP dumpar priserna på organiska gödselmedel vilket försvårar deras interna avsättning av stallgödsel. Detta kan skapa en negativ bild av biogasen i lantbrukarleden. Mer samverkan mellan BGP och lantbrukare är därför nödvändig för att undvika en sådan utveckling. De BGP som lyckat bäst med avsättningen kan sälja sin produkt och ofta beror den lyckade avsättningsstrategin på att man jobbat långsiktigt med stort kunnande och därigenom byggt upp en ömsesidig förståelse och ett förtroende. Det är således mycket tydligt i denna studie att det framför är det mjuka värdena som premieras och inte nya tekniklösningar.

I Biogas Sydöstra Skåne AB (BSSAB) är planen att betala för stallgödseln utifrån olika kvaliteter. En hög TS-halt ger bättre betalt och så vidare. E.ON har i Danmark också tittat på ett sådant "Bonus/straff-system". Det kan ge större incitament för lantbrukaren att minimera regn- och tvättvatten i gödselbrunnen vilket gör att en mindre mängd vatten behöver transporteras på vägarna. Något annat som diskuterats i detta projekt är hur betalning av stallgödsel ska fungera i praktiken. Ska man då ta betalt per ton eller timme? Om brunnen är svår att nå och lastningstiden ökar, då stiger samtidigt kostnaderna per ton. Med bra logistikförutsättningar kan detta minimeras, vilket bör premieras på något sätt.

9.2 Lantbrukarnas perspektiv och deras värdering av biogödsel

I princip alla lantbrukare som varit med i denna studie (runt 30 stycken) har en positiv bild av biogödsel som gödselmedel, men de ställer höga krav på leveranssäkerhet och att produkten är kvalitetssäkrad.

⁸⁹ Lyckeby Stärkelsefabrik indunstar en del av sin fruktsaft (källa: www.nileteknik.se). Det är dock oklart hur ekonomin ser ut och om de har tillgång till billig värme.

En annan aspekt som påtalats och som kan hindra biogödseln från att bli riktigt konkurrenskraftig är den rent praktiska. IP Sigill, Lantmännen och LRF anser bland annat att den låga näringskoncentrationen är ett problem och Nordic Sugars odlare använder nästan bara mineralgödsel eftersom den sägs ha en mer förutsägbar verkan. De fältförsök som utförts visar dock att gödseffekten vid användning av biogödsel mycket väl kan konkurrera med mineralgödsel. Det är sådan kunskap som måste kommuniceras ut, både bland lantbrukare och uppköpare av lantbrukarnas produkter. Denna osäkerhet kring biogödselns näringsverkan (effekt), framför allt med tanke på kvävet, bör därför kunna åtgärdas på kort sikt. Av naturliga skäl efterfrågas därför mer fältförsök för att jämföra och påvisa dessa effekter i olika grödor jämfört med mineralgödsel. De flesta lantbrukare var också överens om att sådan kunskap skulle utveckla marknaden och underlätta avsättningen för biogödsel betydligt.

Bara ett fåtal av informanterna i denna studie tar emot biogödsel i dagsläget, men alla kan tänka sig att ta emot mer organiska gödselmedel eftersom marken "kräver" detta. Intresset för organiska gödselmedel och biogödsel är således mycket stort bland alla informanterna. Det innebär att marknaden för biogödsel i Skåne är stor, och att det finns gott om spridningsareal som inte nyttjas för tillfället. I Skåne finns det över 100 000 hektar höstsådda spannmål som kan ta emot biogödsel på våren, och över 50 000 hektar betor och hösträps. Totalt motsvarar det över 150 000 hektar och med en giva på 30 ton/ha motsvarar det 4,5 miljoner ton biogödsel som rent teoretiskt skulle kunna spridas i Skåne. Jämfört med att det bara sprids 200-250 kton i dagsläget så torde det finnas en stor efterfrågan om villkoren är de rätta.

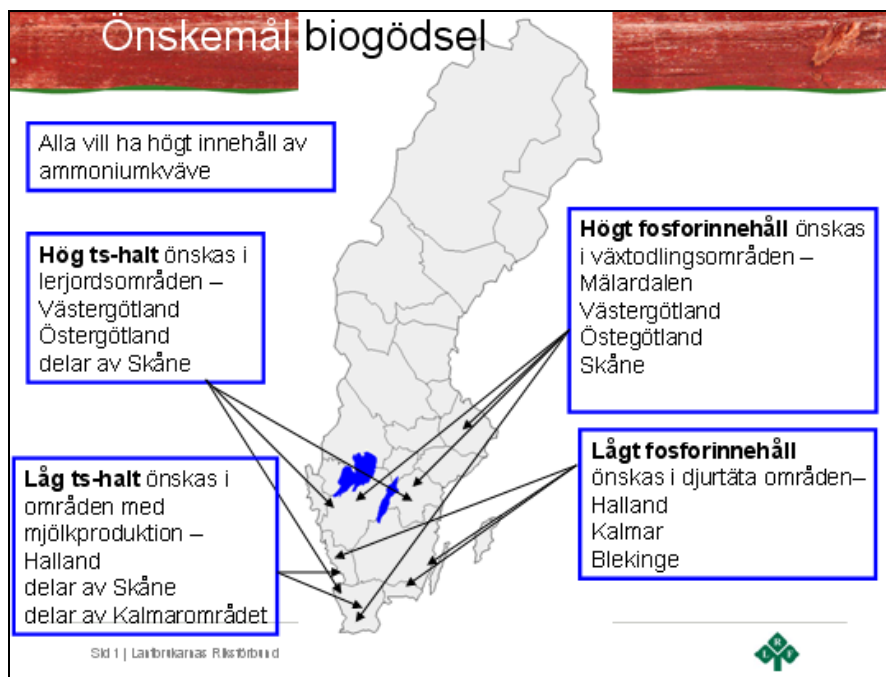
En annan trend som också påtalats och diskuterats i denna studie är att fler och fler djurproducenter väljer att avyttra gödseln helt och därmed flyttar de lagringsproblemet till någon annan. De vill helt enkelt renodla bolagen. Det kommer att ställa nya krav på gödselhanteringen och förmodligen förbättra logistiken. Stallgödseln blir mer av en handelsvara, på samma sätt som biogödseln bör vara.

Fallstudierna har visat att det är ekonomiskt intressant att övergå från stallgödsel/mineralgödsel till biogödsel. För växtodlingsgården inklusive kostnader för lager, spridning och markpackning så ligger betalningsförmågan på över 20 kronor per m³ vid leverans fritt lager. På denna gård motsvarade det ett värde på över 500 kronor per hektar och år. Då har inte de positiva effekterna i form av org-N, mullbildande ämnen, mikronäringsämnen, mikro- och makroflora beaktats eller värderats.

Varför är det då inte lättare att bli av med biogödseln? Är det brist på information och kunskap i lantbrukarleden, eller beror det på tradition, en ovilja till att ställa om? En annan påtalade att marknaden inte är mogen än, men att det händer mycket för tillfället som gör att efterfrågan kommer att stiga. Enligt våra informanter finns det dock inga emotionella hinder att ta emot biogödseln, men kostnaden får inte överstiga mineralgödsel spritt på fältet.

LRF gjorde 2010 en mindre intervjuundersökning bland lantbrukare för att undersöka om det finns regionala skillnader på önskemål kring rötrest (biogödsel), detta för att biogasproducenter upplever att det råder delade meningar om önskvärda egenskaper på biogödsel hos lantbrukare. Resultatet av undersökningen visade att lantbrukare verkar ha olika åsikter om kompositionen av näringsämnen i biogödseln beroende på var i landet de finns. Generellt sett ville alla ha mer ammoniumkväve, men i områden med hög djurtäthet önskades låga fosforhalter och i områden med växtodlingar önskades höga halter av fosfor. I områden med lerjordar fanns önskemål om en högre TS-halt (torrsubstans) medan man i områden med mycket mjölkproduktion önskade en låg torrsubstanshalt för att undvika att få med organiskt material när man skördar vallfoder. Kaliumefterfrågan berodde på vilket jordart som dominerade i området. I regioner med sandig kaliumfattig jord fanns önskemål på höga halter kalium. I lerjordiga områden finns ett överskott av kalium och därför värderades det inte alls.⁹⁰ Figur 4 visar vad som värderas mest i vissa områden i södra Sverige med avseende på fosfor och TS-halt.

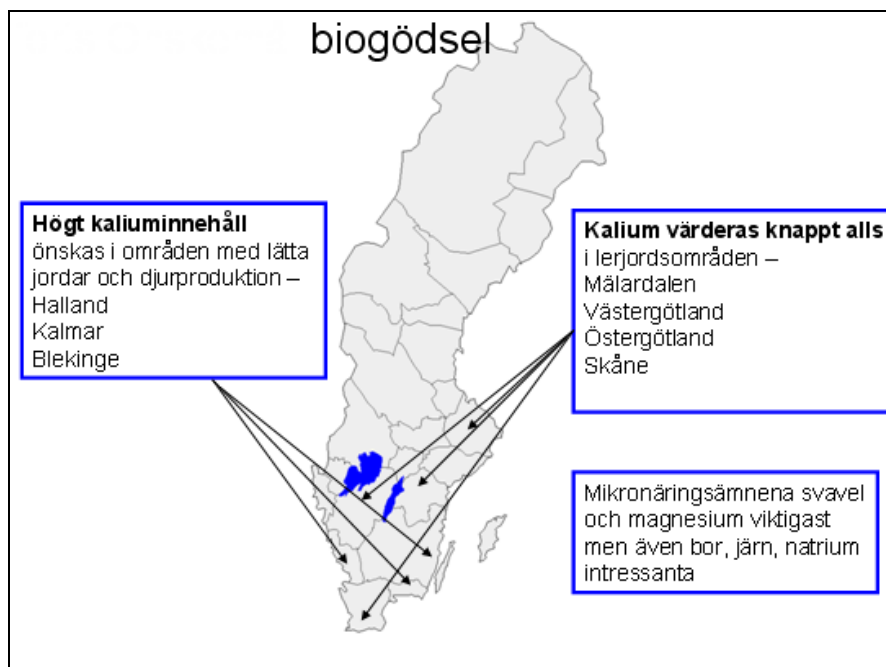
⁹⁰ www.lrf.se 2011



Figur 4. Önskemål av biogödsel i olika delar av södra Sverige med avseende på TS och P⁹¹

Enligt figur 4 är det tydligt att behovet av fosfor efterfrågas i växtodlingsområdena, samtidigt som fosfor inte alls värderas i djurtäta områden. Enligt Hallgren (2010) är en annan möjlighet att anpassa biogödselns näringsinnehåll efter vad som efterfrågas lokalt. Det torde kunna höja värdet på produkten.

Även kaliumbehovet har kartlagts översiktligt av LRF, se figur 5.



Figur 5. Önskemål av K i södra Sverige⁸⁹

På lerjordar är behovet av kalium mycket lågt. Däremot i djurtäta områden på lätta jordar kan betalningsviljan finnas för kalium. Växttillgängligt kväve efterfrågas av alla lantbrukare, även djurgårdarna köper in stora mängder mineralkväve. Det är således på de rena växtodlingsgårdarna

⁹¹ www.lrf.se 2011

som befinner sig på lätta jordar som biogödseln kommer att värderas högst. Där är det möjligt att ta betalt för hela NPK-värdet, som också en av fallstudierna visat i detta projekt. Där värderades biogödseln till nästan 60 kronor per m³. Men hur ska det så kallade mervärdet lyftas in avsättningsstrategin? Enligt lantbrukarna är betalningsviljan för mervärdet i form av mindre lukt, homogenare produkt, humus, mikronäringsämnen med mera, mycket lågt. Samtidigt som kunskapen om detta mervärde är mycket hög. Går det att omsätta detta mervärde i mer konkreta ekonomiska termer torde detta vara möjligt att värdera detta mervärde på ett tydligare sätt.

9.2.1 Produktifiering av biogödsel

Biogödsel från biogasanläggningar måste hanteras på ett kostnadseffektivt sätt utifrån gällande lagstiftning, certifieringssystem och krav från livsmedelsindustrin. Genom att certifiera biogödseln enligt Avfall Sveriges system för "Certifierad återvinning" (SPCR 120) ökar möjligheterna till avsättning och därmed värdet på biogödseln.⁹² Det är ett sätt att "paketera" produkten. År 2012 publicerades ett examensarbete som handlade om avsättning av biogödsel. Då intervjuades några intresseorganisationer och aktörer såsom KRAV, Nordic Sugar och LRF. I studien framkom att alla informanter var positiva till användning av biogödsel under förutsättning att den är certifierad, men för vissa av intressenterna som IP Sigill och Nordic Sugar var det inte en prioriterad fråga. Studien visar också på att det är viktigt att involvera och engagera olika aktörer i samhället för att sprida kunskap om och öka acceptansen för biogödsel. Lantmännen och Nordic Sugar tar exempelvis mycket hänsyn till sina kunder när de utformar sin policy. I Lantmännens fall har det inneburit att de erbjuder kunder eller lantbrukare olika gödslingsstrategier.⁹³ Ett problem med branschorganisationernas riktlinjer är att de förändras ständigt, vilket försvårar spelreglerna för kommande etableringar. En långsiktigare strategi vore därför önskvärd.

Mikael Pell (2012) på SLU, tror att nyckeln till framgång är att höja värdet på produkten, att hela branschen ska se biogödsel som ett bra gödselmedel. Pell m.fl. (2003) menar vidare att även om det ibland är en ganska tunn soppa så måste man komma ihåg att det inte bara är de vanliga näringsämnena N, P, och K som följer med, utan även organiskt material och mikronäringsämnen som marken annars utarmas på.⁹⁴

Ammoniakavgången bör beaktas vid hantering, lagring och spridning av biogödsel. Lagring under tak reducerar NH₃-förlusterna till 3-4 % av totalkvävet jämfört med över 20 % om lagret inte är täckt.⁹⁵ Vid spridning av biogödsel kan stora förluster ske, dels på grund av ett högt pH och dels på grund av den höga andelen NH₄-N. I samband med spridning bör därför biogödseln myllas ner direkt om möjligt. Ammoniakförlusterna i samband med spridning kan annars uppgå till över 15 %.⁹⁶ I denna studie har vi räknat med att 90 % av NH₄-N kan nyttjas av växterna (alltså bara 10 % i förlust). Det förutsätter en effektiv hantering av biogödseln. I samband med kommunikation och produktifiering av biogödsel bör denna aspekt vara med.

9.3 Transporter och lukt

Att på ett tidigt stadium analysera marknad (mottagare av biogödsel), spridningsareal och därmed avsättning av biogödsel är mycket centralt för att reducera kostnaderna för hela biogödselhanteringen.

Distribution av biogödsel från storskaliga biogasanläggningar innebär dock många tunga transporter, även om systemet i huvudsak fungerar väl. Transporter innebär en stor påverkan på miljön genom utsläpp av kväveoxider, koldioxid, kolväten och partiklar som kan påverka människors hälsa och bidra till övergödning, klimatförändringar och försurning. Hanteringen av transporterna är en mycket känslig fråga som berör många människor. Hur ska detta hanteras, kommuniceras, lösas? Biogasprojektet i Jordberga utanför Trelleborg har jobbat mycket med denna fråga. För att minimera transporterna på vägar som är känsliga och vägar omgivna av bebyggelse finns det tydliga instruktioner till förarna att undvika känsliga vägsträckor. Enligt Lars Sjösvärd (2013) på Jordberga har förarna av substrat till

⁹² Berglund, 2010.

⁹³ Gunnarson, 2012.

⁹⁴ www.biototal.se

⁹⁵ www.vaxteko.nu; Lantz m.fl., 2013.

⁹⁶ www.vaxteko.nu

anläggningen försökt köra i slingor så att de belastar de små vägarna mindre och satt en gräns att körningar inte får ske efter klockan 22:00.⁹⁷

Den planerade biogasanläggningen i Dalby har bland annat stött på protester eftersom det finns en rädsla för tunga transporter genom byn och luktolägenheter.⁹⁸

För att klara logistiken på ett bra sätt måste därmed transportsystemet fungera utifrån lokala förutsättningar med hänsyn till närboende. En tidig dialog för att undvika dessa konflikter med närboende är därmed helt avgörande för att uppföra en biogasanläggning. Det är även viktigt att rätt informationsmaterial om rötprocessen distribueras. Vid spridning av stallgödsel på vårsidan förekommer normalt stora luktolägenheter för närboende. Men om samma gödsel istället transporteras till en biogasanläggning för rötning undviks ett sådant scenario och istället kommer nästintill luktfri biogödsel att spridas. Totalt sett minskar därmed luktolägenheterna kraftigt.

9.4 Förslag på FoU

I studien har det framkommit vissa kunskapsluckor och förslag på forskning och utveckling. Dessa skisseras nedan:

- Transport och lukt. Hur ska detta hanteras i framtiden rent strategiskt med tanke på det folkliga motståndet (trafiklogistik)?
- Fler acceptansstudier för biogödsel/biogas bland medborgare och intressenter
- Matris för värdering av biogödsel med avseende på gödseffekt, grödor, markkartor, spridningstidpunkt och spridningsteknik
- Värdering av mervärdena i ekonomiska termer utifrån olika markförutsättningar
- Decentraliserad avvattnings av gödsel på gårdsnivå. Hur påverkar det gasutbyte och totalekonomi?

Även spridningsteknikerna bör utvecklas (ex. matarslangsystem) för att minimera markpackningsskador. Det kan öka efterfrågan på produkten och förbättra avsättningsmöjligheterna. Utveckling av så kallad inverterad spridning i förhållande till markkarta (P-AI och K-AI) med hjälp av GPS bör undersökas i praktiken för att visa på värdet av biogödsel.

9.4.1 Naturlig skiktning av gödsel

Genom att låta flytgödseln skikta sig naturligt (sedimentera), rör sig de tyngre och fastare partiklarna ner i brunnen. Den fastare och rötbara fraktionen kan pumpas till en trailer och transporteras till en biogasanläggning. Med en högre TS kommer transportkostnaderna att reduceras med ett sådant system samtidigt som huvuddelen av fosfor kommer att levereras från gården, vilket är positivt ur spridningssynpunkt.⁹⁹ I en pågående studie¹⁰⁰ saknas ett nollalternativ (en jämförelse med om gödseln blandades). Om avvattnings eller skiktning av gödseln sker på gården och den torrare fraktionen går till rötning, hur mycket minskar då gaspotentialen? Mer forskning på detta område är nödvändig eftersom det är oklart hur mycket av den rötbara massan som reduceras och hur mycket gas som därmed förloras.

9.5 Slutsatser

Denna studie har tydligt visat att långsiktighet och förtroende mellan BGP och mottagare av biogödsel är en mycket viktig nyckel för att klara avsättningsutmaningen i framtiden. Nedan skisseras några av de viktigaste slutsatserna:

⁹⁷ www.trelleborgsallehanda.se

⁹⁸ www.sydsvenskan.se

⁹⁹ Bergström Nilsson, 2011.

¹⁰⁰ Nilsson, 2014.

- Att betalningsförmågan för det så kallade mervärdet är svagt. Lantbrukarna känner till värdet av organiskt gödsling, utöver det rena växtnäringsvärdet, men är sällan villiga att betala för detta
- Att lantbrukarna har en mycket positiv bild av organiska kvalitetssäkrade gödselmedel. Det finns en stor kunskap om vikten av att tillföra marken mer organiska gödselmedel av bördighetsskäl
- Att det är ekonomiskt intressant att växla en del mineralgödsel mot biogödsel
- Det finns en osäkerhet om vad biogödsel är och när den får användas bland de intervjuade lantbrukarna
- Det krävs därför mer samordning inom branschen, bland uppköpare och myndigheter för att tydliggöra vad som gäller för denna produkt. Det måste finnas tydliga och gärna gemensamma spelregler för att undvika förvirring
- Att mer demoodlingar och mer fältförsök med biogödsel förmodligen har en positiv inverkan på efterfrågan
- Att de främsta hindren för användning är brist på tillgång och spridarutrustning (brist på erfarenhet) samtidigt som många vill ha mer organiska gödningsmedel (ett stort intresse), vilket tyder på att det finns en stor outnyttjad marknad
- Att biogödselaktiviteterna hos BGP bör koordineras bättre för att undvika konflikter i lantbrukarkåren
- Att det krävs en samordnare och en arbetsgrupp med konkreta åtgärdsförslag för att driva frågan vidare
- Att biogödseln bör lagras under tak eller svämtäcke och nedmyllas i samband med spridning för att minimera ammoniakförlusterna

9.6 Förslag på handlingsplan

Vi har även tagit fram en handlingsplan med förslag på projekt eller aktiviteter som skulle kunna utveckla biogödselaffären i Skåne. Biogas Syd har även beviljats medel för ett kommunikationsprojekt med fokus på biogödsel.¹⁰¹ Denna typ av projekt där kunskap om biogödselns positiva värden sprids och kommuniceras är ett viktigt led för att öka efterfrågan på produkten, som också påtalats i denna studie. Det ska vara enkelt att använda biogödsel och därför krävs det gemensamma spelregler. Vi föreslår att:

- En arbetsgrupp bör tillsättas med intressenter från hela kedjan; uppköparna, livsmedelsindustrin, biogasproducenter, odlareföreningar, intresseorganisationer, myndigheter och rådgivare (ex. HIR). En samordnare från Region Skåne eller Biogas Syd bör verka som sammankallande och driva frågan vidare.
- Fler studiebesök på gårdar som tar emot biogödsel och mer fältförsök och demonstrationsodlingar bör genomföras för att sprida kunskap och information om biogödsel. Detta kan anordnas av arbetsgruppen.
- Odlareföreningarna ska nyttjas för att sprida kunskap om biogödsel.
- Lämplig spridningsteknik och precisionsgödsling med biogödsel bör demonstreras vid fler tillfällen (ex. Borgeby fältdagar).
- Klimatnyttan med biogödsel bör marknadsföras gentemot uppköpare och konsumenter (premium sortiment).
- Regelverket bör revideras så att det blir enklare att anlägga mellanlager i anslutning till spridningsarealen. Arbetsgruppen kan lyfta denna fråga gentemot myndigheter och beslutsfattare.
- Långsiktiga försök med biogödsel bör upprättas för att påvisa mulleffekt, och biogödselns verkliga värde.
- "Nöjda kunder-blad" bör distribueras med information om lukt, effekt och hantering. Informationen bör i huvudsak spridas via "Biogödselkonsulenter" där HIR/HS har en hög trovärdighet.
- Det så kallade mervärdet bör beskrivas i mer konkreta ekonomiska termer.

¹⁰¹ www.biogassyd.se C.

10 Referenslista

[agrometer.se](http://www.agrometer.se)

I. URL: <http://www.agrometer.dk/>. 2013-11-11.

[astimac.se](http://www.astimac.se)

I. URL: <http://www.astimac.se/oldcms/?matarslangsystem-for-spridning-av-flytgodsel,30>. 2013-11-11.

[atl.se](http://www.atl.se) Ny maskin ska underlätta gödselspridning.

I. URL: <http://www.atl.nu/teknik/ny-maskin-ska-underlatta-godselspridning>. 2013-11-11.

[avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se), 2012.

I. URL: <http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/biologiskaatervinning/roetning/biogoedse/>. 2013-06-06.

[avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se), 2013.

I. URL: <http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/biologiskaatervinning/roetning/biogoedse/>. 2013-11-01.

[balticmanure.eu](http://www.balticmanure.eu) Economics of manure logistics, separation and land application.

I. URL: http://www.balticmanure.eu/download/Reports/batman_economics_291013_pellervo_web.pdf. 2013-12-09.

Berglund, P., 2010. Biogödsel från storskaliga biogasanläggningar.

I. URL: <http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/U2010-11.pdf>. 2013-05-06. Rapport U 2010:11.

Bergström Nilsson, S. 2011. Utvärdering av olika tekniker för gödselseparering.

I. URL: http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=5&ved=0CEUQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.hushallningssallskapet.se%2Fdotnet%2FGetAttachment.aspx%3Fsiteid%3D64%26id%3D11111&ei=FynyUpzMEPDV4ATlyIG4DA&usg=AFQjCNHUV5LIW_s6CPSPzFbhyiF5rnnzUw&bvm=bv.60799247,d.bGE. 2014-02-13.

Bergström Nilsson, S. 2012. Biogödsel, marken och skörden.

I. URL: http://194.47.52.113/janlars/partnerskapAlnarp/ekonf/20120618/2_Biogodsel_effekt_mark_SN.pdf. 2013-07-01.

[biogasmitt.se](http://www.biogasmitt.se) Gårdsberäkningar av biogasproduktion.

I. URL: <http://www.biogasmitt.se/sites/default/files/imagearchive/PDF/Rapport%20G%C3%A5rdsber%C3%A4kning%20av%20biogasproduktion%202012-02-17.pdf>. 2013-11-19.

[biogaspartner.de](http://www.biogaspartner.de)

I. URL: <http://www.biogaspartner.de/en/europe/market-development/thenetherlands.html> 2013-09-15.

[biogasportalen.se](http://www.biogasportalen.se) Spridning av biogödsel.

I. URL: <http://www.biogasportalen.se/FranRavaraTillAnvandning/Distribution/spridningavbiogodsel>. 2013-09-08.

[biogassyd.se](http://www.biogassyd.se), 2012.

I. URL: http://www.biogassyd.se/download/18.552601413f75504d96463/Artikel_Lagring_V5.pdf. 2013-11-11.

Biogas Syd, 2013.

I. URL: <http://www.biogassyd.se/187/biogas-i-skane/ny-anlaggning-sysav.html>. 2013-12-02.

[biogassyd.se](http://www.biogassyd.se), 2013A.

I. URL: http://www.biogassyd.se/download/18.552601413f75504d96465/Artikel_Regelverk_V7.pdf. 2013-09-15.

[biogassyd.se](http://www.biogassyd.se) 2013 B.

I. URL: http://www.biogassyd.se/download/18.524fbdf71429b7641b710029/1389173314107/Artikel_V%C3%A4xtn%C3%A4ring_V2.pdf. 2013-12-01.

[biogassyd.se](http://www.biogassyd.se) C. Kommunikationsstrategi för ökad kunskap och acceptans för biogödsel.

I. URL: <http://kfsk.se/biogassyd/var-verksamhet/kommunikationsstrategi-okad-kunskap-och-acceptans-biogodsel/html>. 2014-02-19.

[biogassyd.se](http://www.biogassyd.se). Regelverk som styr användningen av biogödsel.

I. URL: <http://biogassyd.se/wp-content/uploads/2000/08/Regelverk.pdf>. 2013-11-11.

[biogasvast.se](http://www.biogasvast.se)

I. URL: http://www.biogasvast.se/upload/Regionkanslierna/Miljösekretariatet/TRANSPORTER/Biogas/Dokumentation%20programrådsmöte%2031%20maj%202011/Biogödsel%20frågan%20ur%20ett%20lantbruksperspektiv_110531_LGJ.pdf.

[biogasvast.se](http://www.biogasvast.se)

I. URL: <http://www.biogasvast.se/sv/Ovriga-sidor/Biogas-Vast/Biogas-Vast/Genomfordaaktiviteter/Programradsmote-31-maj/Workshop-3-/>. 2013-12-01.

[biogasvast.se](http://www.biogasvast.se), 2011. LRF om användning av rötrest – biogödsel.

I. URL: http://www.biogasvast.se/upload/Regionkanslierna/Miljösekretariatet/TRANSPORTER/Biogas%20V%C3%A4st/Dokumentation%20program%20rådsmöte%2031%20maj%202011/Biogödsel%20frågan%20ur%20ett%20lantbruksperspektiv_110531_LGJ.pdf. 2013-10-01.

[biototal.se](http://www.biototal.se)

I. URL: <http://www.biototal.se/docs/SPCR120%20okar%20fortroendet%20for%20biogodsel.pdf>. 2014-01-16.

Dahlberg, C., 2010. Biogödsel förädling – Tekniker och leverantörer. SGC-rapport nr. 221.

Dahlberg, C. 2012. Förädling av rötrest. PPT-presentation, Sweco.

[fogelsang.info](http://www.vogelsang.info)

I. URL: <http://www.vogelsang.info/en/products/guellemanagement/tank-filling-stations/>. 2013-10-09.

Gunnarson, I. 2012. Hur säkrar man en framtida avsättning av biogödsel?

I. URL: <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3404887&fileId=3404898>. 2013-09-02.

Hall, O., 2012. Storskalig biogödselproduktion.

I. URL: https://www.google.se/search?hl=sv&source=hp&biw=&bih=&q=ola+hall+biog%C3%B6dsel&gbv=2&oq=ola+hall+biog%C3%B6dsel&gs_l=heirloomhp.3...578.4281.0.4484.18.10.0.8.0.0.157.1109.0j8.8.0....0...1ac.1.34.heirloomhp..11.7.984.yexmr3gijV4. 2013-08-13.

Hallgren, 2010. Hur säkrar man en framtida avsättning av biogödsel?

I. URL: <http://www.sysav.se/upload/ovrigt/Sysav%20Utveckling%20rapporter/Hur%20s%C3%A4krar%20man%20en%20framtida%20avs%C3%A4ttning%20av%20biog%C3%B6dsel.pdf>. 2013-08-09.

hush.se

I. URL: http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhush.se%2Fdotnet%2FGetAttachment.aspx%3Fsiteid%3D75%26id%3D10530&ei=VRvhUsagMYWR0AW82ICgCA&usg=AFQjCNFeXoJiSU_sKanjCc3nYR-t4Qg9hA.

hush.se%2Fdotnet%2FGetAttachment.aspx%3Fsiteid%3D75%26id%3D10530&ei=VRvhUsagMYWR0AW82ICgCA&usg=AFQjCNFeXoJiSU_sKanjCc3nYR-t4Qg9hA. 2013-12-01.

jordbruksverket.se, 2013 A. Animaliska biprodukter.

I. URL: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/produkterfrandjur/animaliskabiprodukter.4.67e843d911ff9f551db80002182.html>. 2013-11-03.

jordbruksverket.se, 2013 B.

I. URL: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtnaring/spridagodseldemedel/spridagodseldemedelikansligaomraden/omradenkansligaforvaxtnaringslackage.4.510b667f12d3729f91d80009157.html>. 2013-11-11.

jordbruksverket.se A. Spridning av gödsel i ekologisk odling.

I. URL: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/p7_11.pdf. 2013-06-01.

jordbruksverket.se, 2014. Riktlinjer för gödsling och kalkning.

I. URL: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo13_11v2.pdf. 2013-11-01.

jti.se 2013.

I. URL: <http://ams.orbelon.com/slf/pdf/srpH0933250.pdf>

jti.se 2012. Biogasanläggningens andra produkt – biogödsel och varför den är så bra!

http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=5&ved=0CDYQFjAEahUKEwi_ilvNqBLHAhXMXCwKHQWCBCc&url=http%3A%2F%2Fwww.energigas.se%2F-%2Fmedia%2FFiles%2Fwww_energigas_se%2FAktuellt%2FVaraSeminarier%2FGasSem2012%2F9OlaPalm.ashx&ei=u_vSVf--Isy5sQGfHJK4Ag&usg=AFQjCNHqLldpiwofqAPkNOX4XxmHHQfPsw&sig2=naa5Fsrq6xcXXNgWk4XSzw

Kihlstrand, Göran. 2014-03-15. Muntlig uppgift. LRF, Skåne. Höör. 0413-559019.

landbrugsinfo.se Bedre logistik med biogasfællesanlæg.

I. URL: https://www.landbrugsinfo.dk/Energi/Biogas/Sider/Bedre_logistik_med_biogasfaellesanlaeg.aspx. 2013-07-01.

lantbruksforskning.se, 2013. Växthusgaser från rötad och örötad nötflytgödsel i lager och utspridd på mark – svenska och danska förhållanden.

I. URL: <http://www.lantbruksforskning.se/?id=8746&cid=8941&pid=V0930019&tid=projekt>

Lantz, M., Ekman, A., Börjesson, P. 2009. Systemoptimerad produktion av biogas.

I. URL: http://www.miljo.lth.se/svenska/internt/publikationer_internt/pdf-filer/Rapport%2069.pdf. 2013-11-01.

Lantz, M. 2013. Biogas från gödsel.

I. URL: http://www.biomaster-project.eu/docs/3_Mikael_Lantz_Presentation_2013-12-04_Biogas_fr_n_g_dsel_F_rdplansseminarie.pdf. 2013-12-01.

Lantz, M., Björnsson, L., Tufvesson L. 2013. Miljönytta och samhällsekonomiskt värde vid produktion av biogas från gödsel. Rapport nr. 86.

Lehmann, M. Sales Manager, Lehmann, Pöhl, 2014-02-01. Markus Lehmann m.lehmann@lehmann-umt.de

liu.se, 2014.

I. URL: <http://www.liu.se/forskning/brc/system-och-teknik-for-effektiv-anvandning-avbiogodselt=sv>. 2013-10-01.

lrf.se. 2014. Biogödselpolicy.

lrf.se, 2011.

I. URL: <http://www.biogasvast.se/sv/Ovriga-sidor/Biogas-Vast/Biogas-Vast/Genomfordaaktiviteter/Programradsmote-31-maj/Workshop-3-/>. 2013-07-08.

lyckeby.se 2012.

I. URL: <http://epi.lyckebyindustrial.com/upload/A101215/Dokument/Concept%202012.2.pdf>. 2014-01-08.

Maabjerg, 2013 A. We know how – because we already did it.

I. URL: http://www.maabjerg-bioenergy.dk/media/2085/profilbrochure_mbe.pdf. 2013-09-12

Maabjerg, 2013.

I. URL: http://www.topnest.no/attachments/article/12/Biogas%20analysis_Denmark_20131007.pdf. 2014-01-09.

motala.se 2013. Biogasproduktion i Motala kommun.

I. URL: <http://www.motala.se/Documents/Dokument/Invanare/Nyheter/2013/BiogasrapportMotalaX.pdf>. 2013-12-01.

[naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se). Hållbar återföring av fosfor.

I. URL: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6580-5.pdf>. 2013-11-11.

nhm.ac

I. URL: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/phosphaterecovery/VanRuiten.pdf>. 2013-12-09.

niileteknik.se, 2014. Billigare spridning av fruktsaft.

I. URL: <http://www.niilehteknik.se/billigare-spridning-av-fruktsaft/>. 2014-02-14.

Nilsson, S. 2014. Passiv gödselseparering

http://www.greppa.nu/download/18.724b0a8b148f52338a327a2/1413539516569/3_Passiv+G%C3%B6dselseparering_Sara+Nilsson.pdf 2014-10-18

Olovsson, S. 2013. Vad får spridas på åkermark?

I. URL: http://194.47.52.113/janlars/partnerskapAlnarp/ekonf/20120327/Olovsson_I.pdf. 2013-11-01.

Pedersen, T. R. 2008. Biomasse behandling og energiproduktion. www.landbrugsinfo.dk, 2013.

I. URL: https://www.google.se/search?q=afvanding++g%C3%B8dning+biogas&hl=sv&biw=&bih=&gbv=2&oq=afvanding++g%C3%B8dning+biogas&gs_l=heirloomserp.3...121557.125291.0.125604.11.9.0.0.0.1.328.859.0j2j1j1.4.0....0...1ac.1.34.heirloom-serp..10.1.328.cf6SiwxcxME

Pell, M., m.fl. 2003. I. URL: http://www.slu.se/Documents/externwebben/overgripande-slu-dokument/popvet-dok/faktajordbruk/pdf03/Jo03-01_02.pdf. 2012-09-12.

RVF, 2005. Användning av biogödsel. RVF Utveckling 2005:10. En rapport från BUS-projektet.

slf.se 2013.

I. URL: <http://ams.orbelon.com/slf/pdf/srpH1033126.pdf>. 2013-11-13.

slu.se, 2014.

I. URL: http://www.slu.se/sv/institutioner/energiteknik/forskning/logistik_transport/projekt/optimerad-logistik-for-biogasproduktion1/. 2014-01-18.

svensktisigill.se. Vad är biogödsel?

I. URL: <http://www.svensktisigill.se/PageFiles/761/B10%20-%20Biog%C3%B6dsel.pdf>.
2013-09-14.

svensktvatten.se Svenskt Vattens preliminära synpunkter på Naturvårdsverkets utredning om hållbar återföring av fosfor inklusive författningsförslag.

I. URL: <http://www.svensktvatten.se/Global/Avlopp%20och%20milj%c3%b6/Svenskt%20Vatten%20utkast%20remissvar%20version%2020131209.docx>. 2013-09-12.

Svensson, Sven-Erik, 2014-01-23. Muntlig uppgift. Universitetsadjunkt, SLU, Alnarp. 040-415134

sydsvenskan.se Biogasfabrik överklagas.

I. URL: <http://www.sydsvenskan.se/lund/biogasfabrik-overklagas/>. 2014-02-02.

trelleborgsallehanda.se Cykelvägar och transporter engagerade.

I. URL: <http://www.trelleborgsallehanda.se/trelleborg/article1980102/Cykelvagar-och-transporterengagerade.html>. 2014-02-01.

triventus.se Biogödselns värde?!

I. URL: <http://194.47.52.113/janlars/partnerskapAlnarp/ekonf/20120618/4.%20Biog%C3%B6dselns%20v%C3%A4rde,%2020120618-LEJ.pdf>. 2013-10-15.

vaxteko.nu. Lagring och hantering av rötresten från storskaliga biogasanläggningar.

I. URL: http://www.vaxteko.nu/html/sll/jti/rapp_kretslopp_avfall/JRK22/JRK22.PDF.
2014-03-01.

11 Bilagor

11.1 Bilaga 1 – Läs mer om biogödsel

Titel	Producent	Länk
<i>Organiska restprodukter – gödsel och jordförbättring</i>	BioRec	www.biorec.se
<i>Bördighetseffekt av biogödsel</i>	Jens Blomkvist, Agria ord & Jord	www.biogassyd.se
<i>Lagring och logistik</i>	Anette Bramstorp, HIR Malmöhus	www.biogassydostraskane.se
<i>Oönskade ämnen i biogödsel</i>	Sara Bergström Nilsson, HS Halland	www.biogassyd.se
<i>Regelverk som styr användning av biogödsel</i>	Anette Bramstorp, HIR Malmöhus	http://www.biogassyd.se/
<i>Mikronäringsämnen i biogödsel</i>	Sara Bergström Nilsson, HS Halland	http://www.biogassyd.se/
<i>Spridning av ogräs, lukt och parasiter med biogödsel</i>	Sara Bergström Nilsson, HS Halland	http://www.biogassyd.se/
<i>Växtnäringseffekt av biogödsel</i>	Sara Bergström Nilsson, HS Halland	http://www.biogassyd.se/
<i>Certifierad biogödsel SPCR 120</i>	Avfall Sverige.	www.avfallsverige.se
<i>Faktablad biogödsel</i>	Jens Blomkvist, Agria ord & Jord Anette Bramstorp, HIR Malmöhus Sara Bergström Nilsson, HS Halland Magnus Melin, Växa Halland	http://www.biogassyd.se/

11.2 Bilaga 2 - Frågelista till biogödselproducenter

Biogödselhantering

<u>Frågelista</u>	<u>Svar</u>
Volymer	
Kvalitet, ex TS	
Distribution	
<i>Vem sköter hantering</i>	
<i>Trailer, typ av fordon</i>	
<i>Pumpning</i>	
<i>Kapacitet/bil</i>	
Var sprids biog	
Hur sprids biog	
Lagring	
<i>Vem sköter</i>	
<i>Vem äger</i>	
Pris	
<u>Regelverk</u>	
<i>Tvättning</i>	
<i>ABP, mm</i>	
<i>Hyg</i>	
<u>Problem/hinder</u>	
<i>Föreningar</i>	
<i>Kostnad</i>	

<i>Efterfrågan</i>	
<i>Volymniöst</i>	
<u>Möjligheter/framtid</u>	
Avvattning	
Pelletering	
Transporter nya	
<u>Tips</u>	
<i>Ny anläggning, logistik</i>	

11.3 Bilaga 3 - Frågelista lantbrukare

Frågeguide Biogödselstrategier

Hej och välkomna till den här gruppdiskussionen!

Vi kommer att ägna resten av förmiddagen åt att prata om biogödsel, och hur ni ser på möjligheterna att använda er av detta på era gårdar.

Metoden – kallas fokusgrupp just för att vi fokuserar på en fråga, nämligen vad som är viktigt för er när ni väljer gödsel och gödslingsmetoder och vilka kunskaper ni har när ni gör det valet. Diskussionen kommer att pågå fram till kl. 12:30 ca, sedan blir det gåsälunch.

Du är här som expert på just dina erfarenheter, så tänk på att hela tiden berätta om just det Du tycker är viktigast. Var inte rädd för att spinna vidare på det du hör någon säga! Du skall inte se dig som representant för andra grupper - vi träffar andra grupper också och det bästa är när alla pratar utifrån sina egna behov eftersom det är dem man kan bäst.

I rummet ser ni några åhörare –, och de är här för att lyssna till er, och förstå mer om vad ni redan kan och vet, och förstå hur ni resonerar. De bjuds in i diskussionen när det är ca 20 minuter kvar eftersom de säkert har många frågor till er. (Åhörarna presenterar sig med förnamn, efternamn och vart i Sverige de arbetar. Undvik att presentera sin roll).

10.05 Presentation av deltagare

Alla skriver sina förnamn på namnlappar och presenterar sig själva utifrån frågan "vad driver jag för något slags lantbruk, vad har jag för djurhållning, vad odlar jag".

Be deltagarna presentera sig utan att följa ordningen runt bordet, "hoppa" mellan deltagare.

10.15 Vad använder ni er av för gödsel idag?

Vilka gödslingsmedel använder ni idag och varför ni har valt just detta? Använder ni som har djur annan gödsel än den ni själva producerar?

10.25 Vad betyder ordet biogödsel för er?

Vad skulle ni säga att biogödsel är för något?

(Den produkt som bildas efter rötning av organiska restprodukter kallas Rötrest. När rötresten är certifierad enligt SPCR 120 kallas den ofta biogödsel istället. Sedan finns det röttslam som är rötat avloppsvatten från ARV.)

10:35 Fördelar med biogödsel?

Vad finns det **för fördelar med biogödsel** om man **jämför med mineralgödsel eller jämfört med egen stallgödsel?**

Moderator skriver upp på tavla. Går igenom vad gruppen menar med varje kategori.

Hur viktiga är dessa fördelar för dig? Är de något som har betydelse för dig?

Vilka fördelar skulle man vara villig att betala för? Vad är det värt? Gödselvärdet (ersätter mineralgödsel), jordförbättring/struktur, kol och humus, mikronäringsämnen, uthålligt lantbruk (Miljöprofil), klimatnytta? Torr vår = nytta av vattnet i biogödsel som påverkar N-upptag positivt. kretslopp, miljö

10:50 Utbyte – stallgödsel mot biogödsel

Om det skulle finnas möjlighet för er att lämna ifrån er eran stallgödsel till en biogasanläggning för produktion av biogas och sedan få tillbaka biogödsel för användning på era gårdar. Hur skulle ni se på denna möjlighet?

11: 00 Produkten biogödsel – hinder
Anledningar till att inte använda biogödsel

Vad är anledningen till att ni som inte använder biogödsel har valt att inte göra det?

Moderator skriver upp samtliga kategorier på ett blädderblock, med intervjupersonernas ord.

Vi går igenom vad gruppen avser med varje kategori

Prioritera de viktigaste hindren

Ok. Nu vill vi att ni prioriterar vilka av de här hindren som ni själva tycker är viktigast för er. Ni har tre poäng att dela ut vi vill att ni sätter två ”poäng” på den viktigaste och en på den näst viktigaste. Gå fram till blädderblocket och sätt era poäng. Prioritera!

Räkna igenom och reflektera kring resultatet.

Finns det något att göra åt dessa hinder? Några lösningar på problemen som ni ser framför er?

Lösningar: Titta på de 3-4 mest prioriterade hindren och försök hitta lösningar för att överbygga dessa hinder. (Vem ska stå för lager, leveransgränser, maskiner för spridning, lagstiftning och regelverk (spridning på hösten? IP Sigill KRAV,), svårtillgängligt, för dyrt, osäker N-effekt, markpackning, läglighet (leveranstider), smittor, plaster, föroreningar, för mycket vatten, för komplicerat

OBS! Om inte spridningen kommer upp som hinder, diskutera lösningar för spridning ändå!

Vad är det som måste till för att ni skulle börja ta emot (eller ta emot mer) biogödsel?

Biogödslets sammansättning – hur skulle man kunna utveckla produkten för att bättre motsvara de behov som just ni har på gödsel på era gårdar? T.ex. halter av fosfor och kväve, ts-halt mm.

11:40 Maskinstationer

Ni som har maskinstationer – hur ser ni på affärsmöjligheterna när det gäller koncept för att sprida biogödsel? (möjlighet att erbjuda helhetslösningar, risker – vad skulle fungera?)

11:50 Information om biogödsel

Skulle ni vilja ha mer information om biogödsel? Vad är det för typ av information och hur skulle ni vilja ta del av informationen (skriftligt, broschyr, möten, i vems regi?). Vem ska vara avsändare? Trovärdighet?

Utfyllnadsfrågor:

- Hur ska avtalen tecknas/se ut (lång sikt, leveranstider, mängd N, mängd ton, N-effekt)
- Juridiska frågor (återföring av N o P)
- Certifiering av biogödsel (SPCR 120). Kvalitetssäkring
- Teknikutveckling (spridning, lagring (laguner), uppgradering (avvattning/pelletering)
- Synliga föroreningar, tungmetaller, läkemedelsrester
- Intressenter (KRAV, Svensk Mjöl, IP Sigill, Lantmännen)
- Substrat (”rena” betydelse)
- Längsiktiga effekter av biogödsel på olika marker och med olika gårdsförutsättningar
- ”Krydda” biogödseln med NPK för ett fullgödselmedel
- Strategiska frågor, vem ska ta ansvar/bära kostnaderna för kretsloppet
- Arbetstillfällen (maskinstationer, biogasprod)