



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT

Kunskapssammanställning

Biogas – nya substrat från havet

2010-05-07


Upprättad av: Cajsa Hellstedt
Granskad av: Regine Ullman



En investering för framtiden



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

Uppdragsnr: 10134335	Kunskaps-sammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

Kund

Regionförbundet i Kalmar län
Box 763
391 27 Kalmar



En investering för framtiden




EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 688 69 38
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880

Kontaktpersoner


Cajsa Hellstedt, WSP	cajsa.hellstedt@wspgroup.se	08-6886762
Regine Ullman, WSP	regine.ullman@wspgroup.se	0480-0449204
Katarina Starberg, WSP	katarina.starberg@wspgroup.se	08-6886517
Carolina Gunnarsson, Regionförbundet i Kalmar län	carolina.gunnarsson@kalmar.regionforbund.se	0480-448382

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

Innehåll

1	Bakgrund	4
2	Sammanfattning av nuläge	4
3	Redovisning av relevanta projekt	4
3.1	Alger	5
3.1.1	Projekt	5
3.2	Vass	6
3.2.1	Projekt	6
3.3	Musslor	7
3.3.1	Projekt	7
3.4	Fisk och fiskrens	8
3.4.1	Projekt	8
3.5	Övriga relevanta substrat	8
4	Slutsats	9

Bilaga 1 Lista på projekt

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

1 Bakgrund

Regionförbundet i Kalmar län leder projektet "Biogas – nya substrat från havet". Som start på projektet har de låtit WSP genomföra en kunskapssammanställning över relevanta projekt, organisationer och verksamheter när det gäller produktion av biogas från havsbaserade substrat. I första hand har information sökts gällande substraten alger, vass, musslor samt fisk och fiskslam.

2 Sammanfattning av nuläge

Havsbaserade substrat har studerats i olika världsdelar, dock inte med drivkraften att odla och skörda de enbart för biogasproduktion. Vissa substrat, t.ex. tång och alger hanteras i första hand på grund av en annan drivkraft, nämligen att rena stränder. Det kan då bli problem med avsättning av substratet vilket kan innebära en möjlighet för att hitta en lösning med biogasproduktion. Biogasproduktion från dessa substrat i sig kommer i sig troligen inte att kunna motiveras ekonomiskt i dagsläget men om materialet finns tillgängligt genom att man skördat det i annat syfte och har behov av att göra sig av med avfallet kan det mycket väl lämpa sig för rötning.

Många havsbaserade substrat erfordrar en mängd energi och kostnadskrävande insatser för odling, skörd och förebehandling. I dagsläget är kostnaderna och energi-behovet sannolikt för stort för att det ska vara lönsamt. Det är troligen anledningen till att biogasproduktion hittills har fokuserats på mer lätthanterliga substrat och inte förekommer i större skala med dessa substrat. Dessutom innebär salthalten en risk för störningar i biogasproduktionen.


Denna studie har visat att intresset för ämnet är stort och flertalet organisationer har genomfört projekt eller utredningar inom området. Sverige verkar ligga långt framme i detta arbete särskilt gällande odling och biogasproduktion från alger. Trelleborgs kommun och Länsstyrelsen i Västra Götaland är de organisationer som har genomfört större projekt i Sverige. I Norge har SINTEF kommit långt i forskning och utveckling av metoder för skörd av alger. Vad gäller övriga substrat har inte lika många relevanta projekt påträffats. Dock finns studier gjorda på rötning av samtliga i denna studie ingående substrat men inte i någon större skala.

3 Redovisning av relevanta projekt

För att söka information om vilka projekt och organisationer som arbetar inom området har främst sökmotorer på Internet använts men även projektgruppen och WSP:s kontaktnät har nyttjats som utgångspunkt. Kontakt har sedan tagits med relevanta organisationer och personer.

Förutom Google har sökmotorer såsom Science Direct använts. Databaser för EU-projekt har genomförts för LIFE, Östersjöprogrammet och Södra Östersjöprogrammet.

Nedan följer redovisning av de mest relevanta projekten som har påträffats under omvärldsanalysen uppdelat på respektive substrat. Fullständig lista på projekt och referenser finns i bilaga 1.

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

3.1 Alger

Alger är det substrat som är klart mest utrett av de undersökta. I Sverige har både Länsstyrelsen i Västra Götaland och Trelleborgs kommun genomfört stora projekt för att undersöka odling, hantering och produktion av biogas från alger.

Trelleborgs kommun har sedan några år tillbaka undersökt möjligheterna för hantering av tång och alger från stränder och kustnära vatten. I första delen av projektet har förbehandling, rening och produktion av biogas undersökts i två etapper. Sedan har kommunen gjort ytterligare utredning gällande rötning av alger. Länsstyrelsen i Västra Götaland har genomfört ett Europeiskt projekt, EU Life of algae tillsammans med Finland och Åland under 1996 till 2001. SINTEF är ett Norskt forskningsinstitut med kompetens inom området att utnyttja marina resurser och är också en intressant aktör gällande teknik för skördning av alger även då deras syfte främst är produktion av etanol och inte biogasproduktion.

3.1.1 Projekt

EU Life of algae

EU-finansierat projekt som leds av Länsstyrelsen i Västra Götaland. Projektet pågick mellan den 30 november 1996 och den 31 maj 2001 och är ett samarbete mellan myndigheter och forskningsinstitutioner i Sverige, Finland och på Åland. Flertalet rapporter har publicerats inom projektet och återfinns på projektets hemsida.

Mer information: www.o.lst.se/projekt/eulife-algae

Trelleborgs kommun

Trelleborgs kommun har med hjälp av Detox AB, Bio-Mil och Södra Östersjöprogrammet genomfört flera utredningar av hantering och rötning av tång och alger.

Mer information: Mattias Müller, Trelleborgs kommun, 0410-73 32 69

SINTEF

SINTEF är ett Norskt forskningsinstitut med bred kompetens och kunskap i att utnyttja marina resurser. De har genomfört ett projekt åt Norska Fiskeri- och Kustdepartementet gällande produktion av biomassa i form av brunalger samt utvecklat teknik för skörd av dessa. Främst syftar det till att producera etanol men tekniken för skörd bör vara densamma oavsett ändamål.


De har även genomfört ett projekt åt Statoil (2008-2009) där de tittade på brunalger för bioenergiproduktion samt att de är på gång med ett projekt finansierat av Norges forskningsråd där de ska titta på tekniker för skörd av brunalger för bioenergiproduktion.

Mer information: Ole Jacob Broch, OleJacob.Broch@sintef.no, +47 40 62 42 78

Scandinavian Biogas Fuels AB

Scandinavian Biogas Fuels AB har tittat på insamling och rötning av rödalger.

Mer information: Jörgen Ejlertsson, Scandinavian Biogas Fuels AB, jorgen.ejlertsson@scandgas.com

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

Övrigt

Komplett lista på övriga funna projekt finns i bilaga 1. Denna innefattar projekt från Tyskland, Italien, Kina, Österrike, Norge och U.S.A.

3.2 Vass

Vad gäller vass så finns några projekt som undersöker odling och skörd av vass. Olika system för skörd och efterföljande behandlings- och avsättningsmöjligheter för vass har studerats av Lidköpings kommun under tre år där ett examensarbete av Hans Fredriksson ingår. Kristianstads kommun har studerat odling av vass i våtmarker med syfte att rötas till biogas på gårdsnivå. Intresset hos lantbrukarna var dock svagt och projektets andra skede genomfördes aldrig.

Ett annat examensarbete har genom Biogas Öst och SLU genomförts av Marvin Martins 2009 med syfte att undersöka möjligheten att skörda våtmarksgräs och undersöka dess biogaspotential.

Biogasproduktion från vass verkar dock inte vara mer utrett i Sverige men ett applicerat forskningsprojekt i Österrike samt batchförsök i Lettland har hittats.

3.2.1 Projekt

Lidköpings kommun

Lidköpings kommun har studerat olika system för skörd och efterföljande behandlings- och avsättningsmöjligheter för vass med syfte att årligen under sensommaren skörda 160 ha vass. Inom det projektet har Hans Fredriksson genomfört ett examensarbete vid SLU år 2002 där systemlösningar med förbränning och rötning har jämförts.

Mer information: Examensarbetare SLU, Hans Fredriksson

Ann- Christine Hageus, Lidköpings kommun, 0510- 77 02 64

Kristianstads kommun, KLIMP


Kristianstads kommun har genom de Lokala Investeringsprogrammet (LIP) år 2000-2003 studerat odling av vass i våtmarker. Vassen skördades sedan årligen och användes för rötning av biogas på gårdsnivå. Projektet skulle sedan fortsätta där produktionsvåtmarkerna skulle gå från experimentstadiet till fullskalig odling. Programmet återkallades dock på grund av bristande intresse hos lantbrukarna.

Mer information:

<http://www.kristianstad.se/sv/Kristianstads-kommun/Miljo-klimat/Klimat/Saminskar-vi-utslappen/Investeringsprogram-LIP-KLIMP/LIP/Minskad-overgodning/Biorening-i-Vinno-a/>

Biogas Öst och SLU

Examensarbete om skörd av våtmarksgräs och hur mycket biogas som kan produceras av gräset. Biogasproduktionen har beräknats genom att fodervärden för ett par gräs- och starrarter har omvandlats till minimivärden för biogaspotential. Detta gav en biogaspotential på 0,21 Nm³ metan/kg TS för slåttat våtmarksgräs. Dock visade sig slätterkostnaderna för höga för att det ska bli ekonomiskt gynnsamt i dagsläget.

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

Mer information: Marvin Martins, examensarbetare SLU

Övrigt

Komplett lista på övriga funna projekt finns i bilaga 1. Denna innefattar projekt från Österrike och Lettland.

3.3 Musslor

Möjligheten till rötning av musslor är inte särskilt utredd då det inte anses effektivt och förknippad med för stora kostnader för förbehandling för att få ett material som kan tas emot i rötkamrarna. Om musslorna inte förbehandlas bildar skalet slaggprodukter i biogasanläggningarna och musslorna lämpar sig då inte för rötning eftersom slagget kan innebära problem för rötkamrarna och den känsliga biogasprocessen. Efter kontakt med Fredrik Norén på N-Research AB har den teorin bekräftats. Företaget har dock sysslat med forskning på odling av musslor på västkusten. Musslor kan även odlas på Östkusten men tillväxer där inte lika fort som på västkusten. Detta har studerats i ett examensarbete vid KTH av Markus Wessman. Han undersöker möjligheterna till storskalig musselodling i Östersjön och hur mycket kväve denna odling kan ta upp från vattnet.

Tekniska Verken i Linköping AB har dock nyligen utrett möjligheten till rötning av musslor vilket presenterades på en workshop den 18 mars 2010 som Energikontoret i Östra Götaland höll. Denna studie visar att rötning av musslor är möjligt men att skalet måste separeras först vilket är förknippat med stora kostnader.

Drivkraften för odling och skörd av musslor är därför en annan än produktion av biogas, t.ex. närsaltsreduktion i haven samt produktion av kalktillskott till gödselmedel från musselskalen. I det fallet kan den organiska andelen av musslorna, efter separation från skalet, innebära en restprodukt som kan vara intressant för biogasproduktion.

Musslor är en animalisk biprodukt och lyder under ABP-förordningen, Animaliska biproduktförordningen, och måste därmed hygieniseras innan rötning vilket också medför kostnader. Hygienisering innebär att materialet hettas upp till 70°C under minst 1h.

3.3.1 Projekt

Tekniska Verken i Linköping AB

Undersökning av rötning av musslor.

Mer information: Erik Nordell, Tekniska Verken i Linköping AB


Examensarbete KTH

Om odling av musslor i Östersjön

Mer information: Marcus Wessman

N-Research AB

Fredrik Norén anser att musslor ej är intressant för rötning men har stor erfarenhet av odling av musslor, dock främst på Västkusten.

Uppdragsnr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

Mer information: Fredrik Norén, 070-299 23 85 fredrik.noren@n-reaserch.se

3.4 Fisk och fiskrens

Det finns några reningsverk i Sverige som beskickar sina röttkammare med fiskslam från fiskindustrin, bl.a. i Trollhättan. Västerviks kommun har låtit Swedish Biogas undersöka om fiskindustrin ska kunna leverera fiskslam till kommunens avloppsreningsverk.

Fisk och fiskrens är liksom musslor en animalisk biprodukt, det vill säga reglerna i ABP-förordningen måste följas och materialet hygieniseras innan rötning. Detta kan medföra kostnader för anläggningar som inte är utrustade för detta idag. Dock finns företag i Norge som säljer hygieniserat fiskslam. Dessutom finns ofta andra användningsområden för fisk och restprodukter från fisk, t.ex. kan djurfoder tillverkas. Detta gör att substratet möjligen inte är tillgängligt för rötning i någon stor utsträckning.

Däremot kan slam från reningsverk från fiskindustrin troligen få rötas utan att först hygieniseras om det inte innehåller några obehandlade fiskrester. Det bör då ej vara klassat som animalisk biprodukt. Det material som är tänkt för rörning bör diskuteras med Jordbruksverket innan rötning påbörjas.

3.4.1 Projekt

Västervik Biogas AB

Fiskindustrin SWEDAN Seafood AB i Västervik skall kunna leverera sitt slam till Lucerna ARV (kommunens ARV). Kommunen har låtit Swedish Biogas göra rötningförsök på deras slam. Mål: specifikation gasproduktion samt utredning av påverkan av klorider på röttningsprocessen.

Mer information: Västervik Biogas AB, Bruno Nilsson, 0490-254067

AnoxKaldnes AB

Har under framtagande av Substrathandboken för biogasproduktion 2009 genomfört rötningförsök med fiskrens.

Mer information: My Karlsson, AnoxKaldnes AB


ABBA i Kungshamn

ABBA i Kungshamn levererar idag sitt fett från avloppsvattenrening till en biogas-anläggning. Fettet härstammar ifrån avloppsvatten från produktion av fiskkonserver och inlag.

Mer information: ABBA i Kungshamn, Agneta Stenberg, 0523 - 390 00

3.5 Övriga relevanta substrat

Övriga havsbaserade substrat som kan lämpa sig för rötning är Sjöpunngar och tång. Fredrik Norén på N-Research AB har sysslat med forskning på odling av Sjöpunngar som tillväxer fortare än musslor och lämpar sig bättre för biogasproduktion eftersom de inte har något skal. Dock kan Sjöpunngar troligen inte odlas på östkusten utan lämpar sig bäst för västkustens förhållanden. Data på rötningförsök av tång som samlats in från Mexikanska kusten har erhållits från WSP USA.

Ordernr: 10134335	Kunskapssammanställning Biogas	
Daterad: 2010-05-07		
Reviderad:		
Handläggare: Cajsa Hellstedt	Status: Slutrapport	

4 Slutsats

Efter att ha genomfört en översiktlig inventering av vilka pågående eller genomförda projekt som har gjorts i Sverige eller utomlands gällande rötning av substrat från havet kan vi dra slutsatsen att detta är ett område som intresserar många aktörer men befinner sig fortfarande i ett utvecklingskede. Av det material som påträffats kan bedömningen göras att det ännu inte finns några etablerade anläggningar eller metoder inom detta område.

Den största fördelen med att skörda och röta havsbaserade substrat är att en reduktion av näringsämnen från havet sker samt att vattnet och stränderna hålls rena. Detta kan i sig vara ett motiv till att ta upp dessa substrat och då kan rötning vara ett bra sätt att ta hand om restprodukten. Att odla och skörda substrat i havet enbart i syfte att röta och producera biogas kan vara svårt att få lönsamt. Det har tidigare visat sig att liknande projekt på land, såsom odling och rötning av vallgröda inte ger direkt lönsamhet. Biogasproduktion är alltid mest lönsamt då det finns ett avfall som behöver tas om hand. Fördelen med skörd och rötning av havsbaserade substrat är dock att ingen annan odlingsbar yta tas i anspråk samt att en reduktion av näringsämnen i havet sker.

Alger är det substrat som har studerats mest vad gäller rötning och produktion av biogas. Det bör vara ett substrat som är både tillgängligt och möjligt att röta i Kalmarregionen. Vårt förslag för att gå vidare i detta arbete är att en kontakt etableras med Trelleborgs kommun för vidare information om deras arbete och eventuellt ett besök på plats för att studera deras process.