

Slutrapport:**Titel:** Increase and Regulation of Biogas Production (IR Biogas)**Journalnr.:** 64009-0203**Tilsagnshaver:** Inst. For Fødevarer- og Ressourceøkonomi**Projektleder:** Kurt Hjort Gregersen**1. Indledning**

Slutrapporten omfatter aktiviteter i 2. halvår af 2013 hvor projektet udløb og sammenfatter i hovedtræk de erfaringer og resultater, der blev opnået. Den faglige slutrapport er under udarbejdelse med resultater i detaljer.

2. Det sidste halvår

De to anlæg, der havde installeret indfødningssystemer som led i projektet kørte videre, så vidt muligt i normal drift, med mest succes hos Bånlev. Linkogas prøvede flere biomasser fx snittet halm. Vegger derimod, kunne på grund af rækken af forsinkelser beskrevet i tidligere årsrapporter, først påbegynde ombygning af anlægget og installation af indfødningssystemet. Det betyder at demonstrationsperioden for Veggers vedkommende ligger efter projektets formelle afslutning, men det bliver demonstrationsværdien for det samlede projekt ikke mindre af. Ventetiden har nemlig givet Veggerfolkene mulighed for at drage nytte af de to andre anlæg i projektet, og den udvikling, der er sket parallelt med projektet, således at de i dag er endt med at installere et noget anderledes system end det der først var planlagt. Og tilmed et hvor de går skridtet videre end både Bånlev og Linkogas ved at inkludere en særlig forbehandlingsenhed, en kædeknuser, produceret af en dansk virksomhed. En prototype kører i Vester Hjermitstev. Man vil nu anvende dybstrøelse, som vurderes at være den mest rentable biomasse at anvende, hvor man tidligere forventede at skulle modtage fiberfraktion fra separeret svinegylle. En række forhold indenfor landbruget har høj grad fjernet landmændenes interesse i gylleseparering, så konklusionen er, at ventetiden her også indebar fordele. Driftslederen vurderer nu, at systemet kører til juni

Endelig blev de afsluttende teknisk-økonomiske analyser påbegyndt, som sammen med erfaringer fra de implementerede systemer og resultaterne fra Aarhus Universitet samles i en faglig slutrapport, der er under udarbejdelse, og som forventes færdiggjort snarest

3. Projektets overordnede resultater og erfaringer

Projektet har ydet et væsentligt bidrag til demonstration af teknologi til indfødning af faste biomasser i biogasanlæg til erstatning for organisk industriaffald, som der er stor knaphed på. De tre deltagende biogasanlæg har valgt meget forskellige tekniske løsninger. En hovederfaring har været, at en række restbiomasser kan indeholde fremmedlegemer af forskellig art og beskaffenhed, og at det er meget vigtigt at indfødningssystemet kan håndtere fremmedlegemer, især hvis der skal anvendes dybstrøelse. De hidtil bedste erfaringer er opnået ved det system, er installeret hos Bånlev Biogas, hvor dybstrøelse efter oprivning omrøres i en lille fortank, hvor fremmedlegemer kan synke til bunds, fungerer uden de store problemer.

Timing for projektet har været god, idet der sideløbende med projektet har været stigende interesse for at anvende dybstrøelse, og det er taget i anvendelse flere steder. Det ser ud til, at den foretrukne metode er at omrøre dybstrøelsen med gylle i en fortank før indpumpning i anlægget.

Et af de spørgsmål der har rejst sig undervejs er det om behovet for knusning eller neddeling af de faste biomasser. Både på Linkogas og Bånlev er man betænkelig ved at øge mængderne uden yderligere forbehandling, idet man frygter opbygning af flydelag i reaktortankene. Begge anlæg overvejer derfor yderligere investering i udstyr til neddeling. Vegger, som er det tredje anlæg i projektet har taget konsekvensen af disse overvejelser og har indkøbt en nyudviklet kædeknuser fra den danske anlægsleverandør, Xergi.

Århus Universitet har undersøgt mulighederne for at sæson- og døgnregulere biogasproduktionen ved hjælp af alternative faste biomasser. Resultaterne viser, at især sæsonregulering er mulig ved at øge indfødningsraten af f.eks. dybstrøelse eller andet om vinteren. Ikke alle faste biomasser er lige velegnede, f.eks. kan store mængder af fiberfraktion fra svineproduktion medføre proceshæmning ved høje koncentrationer af kvælstof. Døgnregulering, eller produktion "on-demand", er også mulig, men det kræver mere letomsættelige ressourcer som f.eks. majsensilage eller roer. Ved sådanne biomasser vil det være anlæggets øvre grænse for håndtering af tørstof, der definerer mulighederne for regulering af produktionen.

4. Formidling.

Formidling er sket gennem seminarer, konferencer og fremvisninger og artikler

Indlæg på seminarer og konferencer:

Århus Universitet: 1 udenlandsk konference

Sarker, S., Møller, H.B, Boosting biogas production with solid feedstock and storable substrates. 24th Congress of the Nordic Association of Agricultural Scientists in Uppsala 14-16 June 2011.

Arne Jensen, Bånlev: 3 danske indlæg arrangeret af Biogasforeningen, Biogas Task Force og AgroTech. Alle afholdt på Koldkærgård Konferencecenter i Skejby:

Kurt Hjort-Gregersen: 3 udenlandske, 1 dansk (driftslederseminar) + omtale på en række møder i Biogasforeningen, herunder medlemsmøde og driftsledermøde med fremvisning af Xergis prototypeanlæg i drift i Vester Hjermitslev i juni og oktober 2013.

RAMIRAN konference i Lissabon, september 2010

European Waste Association konference i Venedig november 2012

ManuResource konference i Brügge, december 2013

Koldkærgård Konferencecenter, driftsledermøde i Biogasforeningen, november 2011

Fremvisninger:

Bånlev har i perioden 2011-13 haft 798 besøgende, hvor dog ikke alle har haft indfødningsystemet som primære interesse

Linkogas skønner i alt at have haft 75 besøgende

Den faglige afrapportering er under udarbejdelse. Denne forventes formidlet på et driftslederseminar eller åbenthusarrangement med fremvisning af anlægget i Vegger, når der er opnået tilstrækkeligt med erfaringer. Rapporten bliver også tilgængelig på internettet.

Artikler:

Århus Universitet: 1 artikel i internationalt tidsskrift
Sarker, S. & Møller, H. B. 2013. Boosting biogas yield of anaerobic digesters by utilizing concentrated molasses from 2nd generation bioethanol plant, International Journal of Energy and Environment. 4, 2, s. 199-210.

Århus Universitet: 1 Artikel i FIB

Der er aftale om bidrag til yderligere en artikel i FIB (KHG)

5. Fremtiden.

Både Linkogas og Bånlev overvejer som nævnt investering i udstyr til yderligere neddeling med henblik på at kunne anvende større mængder uden risiko for opbygning af flydelag. Det vil også muliggøre en langt højere kapacitetsudnyttelse af indfødningssystemet, hvilket reducerer omkostningerne på enhed.

Målsætningen for biogasproduktion i Danmark er, at halvdelen af al husdyrgødning skal anvendes til biogas i 2020.

Omtrent en tredjedel af det tørstofindhold, der findes i husdyrgødning i Danmark forefindes i dybstrøelse. Det er så stor en mængde, at det er tæt på at kunne sikre biomassegrundlaget for hele den udbygning med biogasanlæg, der ligger i regeringens Grøn Vækst plan. Projektet her har ydet et væsentligt bidrag til at demonstrere og opbygge erfaringer med den teknologi, der skal bruges for at realisere dette. Parallelt med projektet er der udviklet stor interesse for at anvende netop dybstrøelse, der vurderes at være et af de mest rentable biomasser at anvende. Biogasforeningen afholdt et kursus om håndtering af dybstrøelse i november 2013 med 27 deltagere fra Branchen

6. Bilag

Poster fra konference i Uppsala, H. B. Møller, S. Sarker
Paper fra RAMIRAN konferencen i Lissabon, K. Hjort-Gregersen
Præsentation fra RAMIRAN konferencen i Lissabon, K. Hjort-Gregersen
Paper fra Venice Symposium, 2012, K. Hjort-Gregersen
Præsentation fra Venice Symposium, 2012, K. Hjort-Gregersen
Præsentation fra ManuResource conference i Brügge, 2013, K. Hjort-Gregersen