

Forsknings- og udviklings- strategi for biogas



Brancheforeningen for Biogas



August 2009

Forord

Der er et stort og endnu næsten uudnyttet potentiale for produktion af biogas ved afgasning af husdyrgødning og organisk affald fra industrier samt anden biomasse. Den danske biogasproduktion var i 2008 ca. 4 PJ, hvoraf to tredjedele stammede fra husdyrgødningsbaserede biogasanlæg. Energistyrelsen har opgjort den samlede biogasressource alene på restbiomasse til ca. 40 PJ. Det svarer til en femtedel af det nuværende naturgasforbrug eller en tilsvarende andel af vejtransportens energiforbrug. Anvendelse af andre former for biomasse såsom halm, energiafgrøder og biomasse fra naturpleje samt grøngødningsmarker i økologisk jordbrug og på sigt akvatisk biomasse kan øge potentialet betydeligt.

Biogas forventes at ville spille en vigtig rolle i den fremtidige energiforsyning, hvor Danmark gradvist skal overgå helt til brug af vedvarende energi. Biogassen skal primært erstatte naturgas. Alternativer til naturgas bliver stadig vigtigere i og med Danmarks selvforsyning med naturgas ophører inden for det kommende årti. Samtidig er det politisk besluttet, at Danmark skal vedblive med at være selvforsynende med energi. Biogas er et af de mest effektive og billigste klimainstrumenter – blandt andet fordi udslippet af andre drivhusgasser (metan og lattergas) også reduceres. Hertil kommer yderligere miljøfordele i form af beskyttelse af vandmiljøet og reduktion af lugtgener i forbindelse med udnyttelse af husdyrgødning, hvilket kan bidrage til, at den danske husdyrproduktion og dermed fødevarerproduktion og fødevarereksport kan opretholdes. Desuden bidrager biogasanlæg til en effektiv genanvendelse af organisk affald til energi og gødning, og senest er målsætningerne for biogas yderligere skærpet med Grøn Vækst-planen og den efterfølgende politiske aftale af 16. juni 2009.

Gennem en koordineret forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats i 1980'erne og 1990'erne var Danmark blandt pionererne på biogasområdet. Der er opbygget kompetente forsknings- og vidensmiljøer, ligesom danske virksomheder er blandt de førende i verden i forhold til projektering, etablering og drift af effektive biogasanlæg. Dermed har Danmark meget betydelige kompetencer i forhold til det hurtigt voksende marked for klima-, energi- og vandmiljøteknologi, som Handelshøjskolen i Århus vurderer, har en global værdi på 750 mia. kr. inden for gyllebehandlings- og biogasteknologi. Danske aktører på biogasområdet og andre gyllebehandlingsteknologier har allerede en betydelig eksport, men potentialet er langt fra udnyttet, og det er vigtigt, at de danske virksomheders muligheder konsolideres gennem en fortsat teknologisk udvikling og udbygning med anlægskapacitet på hjemmemarkedet. Dette vil positionere de danske virksomheder og vidensinstitutioner på det stærkt stigende globale marked for miljø- og energiteknologi.

Selv om biogasproduktion er en kommerciel og moden teknologi er der stadig et betydeligt udviklingspotentiale, som kan realiseres gennem en fokuseret forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats. Derfor har energiforsknings- og udviklingsprogrammerne EUDP (Energistyrelsen) og ForskEL og ForskNG (begge Energinet.dk) i samarbejde med Brancheforeningen for Biogas formuleret denne strategi, hvis fokus ligger på udviklingen af biogasteknologien set primært fra et energimæssigt perspektiv.

Formålet med strategien er at sikre, at den fremtidige offentlige og private udviklingsindsats fokuseres på de væsentligste udfordringer i forhold til tilvejebringelse og udnyttelse af biomassegrundlaget, effektivisering af biogasproduktionen samt en optimal indpasning af biogassen i energisektoren. Det er nødvendigt med en koordineret indsats, hvor de enkelte delelementer løftes som en del af en samlet koordineret udviklingsindsats.

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Overordnede rammer for biogasudviklingen	4
Strategi	7
Primære indsatsområder	7
Sekundære indsatsområder:	8
Forsknings-, forsøgs- og demonstrationsfaciliteter	8
Ansøgning til nye projekter	8
Litteraturliste	9
Bilag 1. Tværgående fokusområder	10
Råvaregrundlag	10
100 % gyllebaserede anlæg	10
Nye typer af biomasser	10
Husholdningsaffald	11
Eksempler på fokuspunkter	11
Biogasanlægget	12
Procesovervågning, styring og regulering	12
Forbehandling	12
Procesdesign	13
Modtage-, lager- og indfødningsystemer til nye biomassetyper	13
Efterbehandling	13
Eksempler på fokuspunkter:	14
Behandling og anvendelse af gassen	14
Tilpasning til elforbruget	15
Tilpasning til varmemeforbruget	15
Opgradering og distribution via naturgasnettet	15
Biogas som transportbrændstof	16
Biogas og brændselsceller	17
Eksempler på fokuspunkter	17
Andre fokusområder	17
Udbygningsplan for biogas og indpasning i energiinfrastrukturen	18
Kvalitetssikring af anlægsprojekter og anlæg	18
Organisationsmodeller	18
Formidling af viden	18
Dokumentation	19
Eksempler på fokuspunkter:	19

Indledning

Biogasteknologi er relativt kompliceret. Hvor en vindmølle således "bare" er en maskine er et biogasanlæg både et maskinanlæg og et biologisk procesanlæg. Dets resultater bestemmes ikke kun af anlæggets kvalitet, men også af den menneskelige faktor i form af driftledelsens og bestyrelsens evne til at optimere og fastholde fokus i den daglige drift. Derudover involverer biogas en række forskellige sektorer som energisektoren, jordbruget, fødevarerindustrien og miljø- og naturforvaltningen.

Biogas bidrager ikke alene til løsning af udfordringerne i form af en fremtidig sikker forsyning med energi baseret på vedvarende kilder og reduktion af energisektorens miljøpåvirkning. Biogas er også et redskab til at sikre en bæredygtig udvikling af jordbrugs- og fødevarerproduktionen, og til sikring af optimal udnyttelse af energi- og næringsstofindholdet i organisk affald.

Biogasanlæg er traditionelt opfattet som et redskab til at nyttiggøre lavværdige biomasser såsom husdyrgødning og slagteriaffald til højværdig energi samt værdifulde og forbedrede gødningsprodukter. Fremtidige biogasanlæg kan imidlertid også spille en rolle i forhold til fremme af økologisk jordbrug eller videreudvikling af naturpleje til en forretning, hvor biomassen udnyttes til energi samtidig med, at næringsstoffer recirkuleres og nyttiggøres som gødning på markerne, hvor de kan erstatte handelsgødning.

Endelig er det en teknologi med et enormt og stærkt stigende globalt marked netop i kraft af, at den på én gang løser eller bidrager til at løse mange udfordringer i forhold til energiforsyning, klimapåvirkning, beskyttelse af vandmiljøet og sikring af fødevarerproduktionen.

Derfor vil den tværsektorielle forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats til videreudvikling af biogasteknologien og -udnyttelsen spænde meget bredt (Figur 1). Udvikling af teknologier til at hæve tørstofindholdet i gylle, og dermed forbedre gasudbytte og kapacitetsudnyttelse i biogasanlæggene, kan således være lige så afgørende en parameter som forbedret procesforståelse, overvågning og regulering i biogasreaktoren eller optimering af indpasningen af biogaspotentialet i det fremtidige energisystem.

- Biogas kan bidrage til løsning af en lang række samfundsmæssige udfordringer:
- Forsyningsikkerhed med energi og uafhængighed af fossil energi
 - Reduktion i udslip af drivhusgasser fra energi, jordbrug og transport
 - Beskyttelse af vandmiljøet - gylle, økologi og naturpleje
 - Genanvendelse og nyttiggørelse af affald og biomasse til energi og gødning
 - Erhvervsudvikling - bæredygtig fødevarerproduktion og energi- og klimateknologi

Figur 1. Samfundsmæssige udfordringer som biogas kan bidrage til at løse.

Formålet med denne strategi er at identificere de indsatsområder, som er relevante for de offentlige energiteknologi programmer og dermed deres medvirken til at realisere målsætningen om de kommende års betydelige udbygning på biogasområdet. Det fremgår af Grøn Vækst-planen og den efterfølgende politiske aftale herom af 16. juni 2009, at der sigtes mod, at op til 50 % af husdyrgødningen i Danmark kan udnyttes til grøn energi i 2020. Visionen er på lang sigt, at al husdyrgødning energiudnyttes. Omsætning i biogasanlæg forventes at blive den dominerende teknologi hertil.

Det er også vigtigt at se den danske forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats i en international sammenhæng, og herunder tage udgangspunkt i de særlige danske styrkepositioner. Det er endvidere vigtigt at være opmærksom på, at strategien ikke er statisk, men løbende skal udvikles og opdateres.

Den politiske interesse for biogas er vokset markant de seneste år. Det manifesterede sig tydeligt med Energiaftalen af 21. februar 2008, hvor de økonomiske rammebetingelser i form af betalingen for biogasbaseret el blev kraftigt forbedret. Energistyrelsen skønnede på daværende tidspunkt, at biogasproduktionen på baggrund af de nye vilkår kunne forventes tredoblet til 12 PJ pr. år i 2020.

Fødevarerministeriet offentliggjorde i december 2008 rapporten "Landbrug og Klima". I den forbindelse tilkendegav fødevarerministeren, at visionen - som det nu også fremgår af Grøn Vækst-planen - burde være, at mindst 50 % af gyllen/gødningen skal behandles i biogasanlæg senest i 2020.

De i dag indhøstede erfaringer peger på, at en stor udbygning vil være mulig. Men forudsætningen er, at indsatsen fokuseres på driftsøkonomisk optimering baseret på gylle og anden husdyrgødning som råstof, og at risikoen for fejlinvesteringer adresseres. Endvidere er det helt afgørende, at der sikres langsigtet afklarede rammevilkår, der understøtter udviklingen ved at sikre grundlaget for investorer.

Den forudsatte udbygning vil være udtryk for et gennembrud for etablering af anlæg, som er mere økonomisk robuste end hidtil, fordi de skal kunne balancere økonomisk i langt højere grad og i nogle tilfælde alene på basis af gylle/husdyrgødning. Herved vil det afgørende gennembrud til inddragelse af hovedparten af husdyrgødningen som energikilde i energiforsyningen samtidig være nået.

Et sådant resultat vil få afsmittende virkning internationalt m.h.t. bedømmelsen af biogas som energikilde, og det vil forventeligt få stor kommerciel betydning for danske biogasanlægsleverandører på det internationale marked. Det er sandsynligt, at Danmark i givet fald vil blive et af de første moderne, industrialiserede samfund, hvor effektiv indpasning af husdyrgødningen som ressource i energiforsyningen demonstreres i praksis i stor målestok. Dette vil yderligere underbygge den danske biogasbranches gode internationale ry.

Overordnede rammer for biogasudviklingen

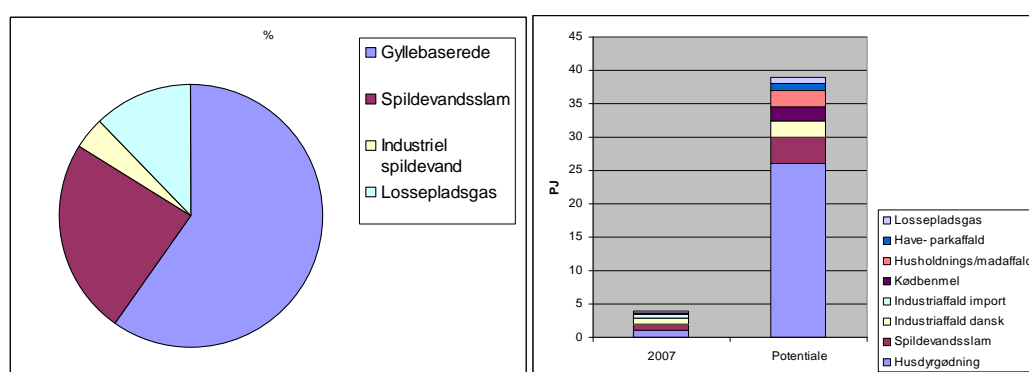
Den danske biogasproduktion var i 2007 på ca. 4 PJ. Ca. 60 % heraf blev produceret i husdyrgødningsbaserede biogasanlæg (22 biogasfællesanlæg og ca. 60 gårdbiogasanlæg). 22 % af biogassen blev produceret på 59 kommunale spildevandsrensningsanlæg og yderligere 4 % på industrielle rensningsanlæg. De resterende ca. 12 % produceredes ved indvinding af metan fra 25 lossepladser (Figur 2).

Energistyrelsen har vurderet, at den nuværende biogasproduktion kun udgør ca. 10 % af det samlede potentiale i form af husdyrgødning, haveparkaffald, husholdnings- og madaffald, kødbenmel, industriaffald samt spildevandsslam.

Det samlede potentiale i traditionelle typer af biogasegnede biomasser i form af overskudsbiomasse er således opgjort til ca. 39 PJ. Hertil kommer imidlertid mulighederne for andre råvarer i biogasanlæg i form af for eksempel halm, energiafgrøder, herunder biomasse fra kvælstoffikserende grøngødningsafgrøder på økologiske bedrifter, biomasse

der kan høstes ved pleje af naturarealer, og på sigt også akvatisk biomasse (havalger) m.v.

Den største uudnyttede ressource til produktion af biogas er husdyrgødning, hvor det samlede potentiale er opgjort til 26 PJ. Fødevareministeriet har vurderet, at afgangning af husdyrgødningen i biogasanlæg vil være særdeles hensigtsmæssig, da det giver en meget stor reduktion i udslippet af drivhusgasser i form af CO₂ ved fortrængning af fossil energi og mindskede emissioner af metan og lattergas fra gyllelagre og marker. Dette er ligeledes dokumenteret i en række andre undersøgelser, herunder samfundsøkonomiske analyser af biogasfællesanlæg, som viser, at det er et meget billigt klimavirkemiddel med lave samfundsøkonomiske reduktionsomkostninger. Det fremgår således af analysen "Landbrug og Klima" (Fødevareministeriet 2008), at biogas fra husdyrgødning har reduktionsomkostninger på ca. 100 kr./ton CO₂-ækvivalenter, hvilket er væsentlig mindre end CO₂-kvoteprisen på 175 kr./ton på dette tidspunkt.



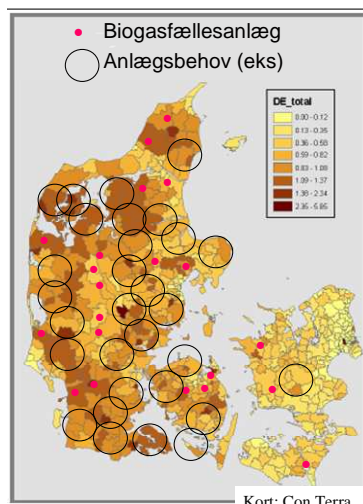
Figur 2. Den danske biogasproduktion – oprindelse, aktuel produktion og potentiale. Kilde: Energistyrelsen.

Som følge af det meget store biogaspotentiale i husdyrgødning samtidig med, at mængden af andre typer af organisk affald og restbiomasser er mere begrænsede, er en af de store udfordringer for den fortsatte udviklingsindsats på biogasområdet at fremme biogasanlægsteknologi alene baseret på husdyrgødning.

Det er endvidere vigtigt at være opmærksom på, at produktionen af husdyr og dermed gyllegrundlaget ikke er jævnt fordelt. Som det fremgår af figur 3 er husdyrgødningsressourcen primært til rådighed i Jylland. Det vil derfor også være her, biogassen skal produceres.

I Figur 3 er anført de nuværende biogasfællesanlæg, som behandler husdyrgødning fra lokalområdet. Disse anlæg vil kunne udvides og dermed aftage gylle fra et større område. Der vil imidlertid skulle etableres et betydeligt antal nye biogasanlæg – såvel gårdanlæg som fællesanlæg. I figuren er den mulige placering af fremtidige biogasfællesanlæg skitseret. Cirklerne angiver inden for hvilke områder kommende biogasfællesanlæg kunne afhente rågylle på husdyrbedrifterne og levere den afgassede biomasse retur i de centrale lagertanke hos både husdyrproducenterne og planteavlere i lokalområdet. Derudover kan biogasfællesanlæg i fremtiden også modtage fast husdyrgødning – både i forbindelse med kildesortering i stalden og efter separation af gyllen i en fiber- og en væskefraktion. Herved kan biogasanlæggene tilbyde sig som aftagere for overskydende husdyrgødning fra landmænd, der ligger uden for biogasanlæggenes opland.

Udover den traditionelle biogasproduktion på gylle og affald kan der åbne sig nye udviklingsspor. Det gælder for eksempel anlæg baseret på gylle og fast husdyrgødning og gyllefibre og i forhold til at bruge biogasanlæg til at fremme den økologiske planteproduktion. Det gælder også som redskab til at sikre genanvendelse af biomasse fra naturpleje samtidig med, at der genereres energi og produceres næringsstoffer, der kan fortrænge handelsgødning.



Figur 3. Gylletætheder inden for gamle kommunegrænser i Jylland og på Fyn og Sjælland med angivelse af eksisterende biogasfællesanlæg og mulige placeringer af nye i gylletætte områder.

Biogassens primære rolle i det fremtidige energisystem er at fortrænge naturgas. Det mest effektive er at lade biogassen erstatte naturgas direkte i de decentrale kraftvarmeverker, der i dag anvender naturgas. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at udnytte varmeproduktionen lokalt, kan det være hensigtsmæssigt at transportere biogassen ud af lokalområdet via naturgasnettet. Dette kræver enten:

- En opgradering, så biogassens sammensætning tilpasses de kvalitetskrav, der gælder for naturgasnettet eller
- En omstilling af relevante netområder til brug af biogas og nedgraderet naturgas ligesom i de gamle bygasområder i Aalborg og København.

Opgradering er forbundet med væsentligt højere omkostninger end den simple rensning for svovl, som er nødvendig for at anvende biogassen direkte i motor-generatoranlæg på lokale decentrale kraftvarmeverker. Nedgraderingsløsningen vil også være forbundet med betydelige omkostninger da den forudsætter omstilling eller udskiftning af alle gasforbrugende apparater i det pågældende område.

Når biogassen er opgraderet og indfødet på naturgasnettet kan den udnyttes i kraftvarmeverker m.v. udenfor husdyrintensive områder. Herved kan anvendelsen af biogassen afkobles fra produktionen samtidig med, at naturgasnettet kan udnyttes som lager. Udover anvendelsen i den decentrale kraftvarmeproduktion vil biogassen samtidig kunne anvendes i individuelle naturgasfyr i husholdningerne. Endelig kan den opgraderede biogas anvendes som 2. generations biobrændstof til transport.

I udviklingsplanerne for biogas må der tages hensyn til de overordnede forudsætninger og rammer for udviklingen. Det gælder i forhold til teknologiske begrænsninger og muligheder inden for biogasbranchen, men det gælder også de overordnede udviklingsspor i det øvrige samfund. Det gælder for eksempel i forhold til en eventuel fremtidig anvendelse

se af brint og den fremtidige udnyttelse af naturgasnettet. En række af disse overordnede forhold er opsummeret i Figur 4.

- Fra afhængighed af organisk industriaffald til anlæg på husdyrgødning alene
- Fra primært konventionel husdyrgødning til også økologiske anlæg og afgrøder samt biomasse fra naturpleje
- Fra forbrændingsmotorer til brændselsceller
- Fra stationære anlæg til ogs mobile anlæg
- Fra dominerende visioner om brintsamfundet til flere visioner om metansamfundet
- Fra lokal råvare og brændsel til en del af sammenhængende energisystemer
- Fra national udvikling til global forretning

Figur 4. Overordnede forudsætninger og udviklingsmuligheder

Strategi

I det følgende beskrives de prioriterede hovedindsatsområder i udviklingsindsatsen på biogasområdet.

Forsknings- og udviklingsbehovene indenfor de enkelte temaer er ikke opdelt i forhold til forskning, udvikling og demonstration. Men det vigtigt at understrege, at der samlet set er behov for en indsats indenfor alle led i udviklingskæden – det gælder grundlagsskabende forskning, afprøvning af ny teknologi m.v. i forsøg under praktiske og kontrollerede forhold og endelig demonstration i fuld skala. Det er endvidere vigtigt at sikre den fornødne indsats til videnopsamling og dokumentation. Endelig må den meget store planlægnings- og koordineringsopgave, der kræves, for at sikre den ønskede udbygning på området, ikke undervurderes. Denne opgave bør understøttes af forsknings- og udviklingsindsatsen.

De prioriterede indsatsområder, som er centrale for EUDP, ForskEL og ForskNG i forhold til at forfølge en vision om, at biogas skal være en central teknologi, som omdanner biomasse til højværdig energi og danner bro mellem energisektorens behov i nutid og fremtid er angivet nedenfor (i ikke prioriteret rækkefølge).

I Bilag 1 gives eksempler på fokuspunkter inden for tilgrænsende delområder. De angivne fokuspunkter ligger således ikke nødvendigvis inden for de primære indsatsområder for de energisektorielle forsknings- og udviklingsprogrammer

Primære indsatsområder

- Biogasanlæg alene baseret på husdyrgødning – fokus på opkoncentrering af gylle og fibre
- Driftsøkonomisk optimering – minimering af omkostninger pr. m³ behandlet biomasse
- Gasudbytteoptimering og minimering af restmetanudslip fra afgasset gylle
- Forbehandling og oplukning af gyllefibre og plantemateriale for at øge gasproduktionen
- Procesforståelse og operativ procesoptimering – overvågning, styring og regulering
- Modeller for optimal indpasning af biogassen i det fremtidige energisystem, fx ved sammentænkning af el- og gassektorerne

Sekundære indsatsområder:

- Videreudvikling af biogasanlægsdesign, herunder seriedrift, efterbehandling og recirkulering
- Anvendelse af plantemateriale fra f.eks. plejekrævende naturarealer i biogasanlæg
- Regulering og lagring afhængigt af forbrug
- Billiggørelse af opgraderingsteknologi
- Demonstrationsprojekter med opgradering og opbygning af infrastruktur til transport
- Afdækning af optimale vilkår for distribution via naturgasnettet (op-/nedgradering m.v.)
- Identifikation af mekanismer til håndtering af biogas og naturgas (fx oprindelsescertifikater)
- Tilpasning til svingende aftag (sæsonudsving, markedsbaseret decentral kraftvarme m.v.)
- Videnopsamling og formidling – fra forskning til praksis

Forsknings-, forsøgs- og demonstrationsfaciliteter

Der er igennem årene opbygget betydelige kompetencer på en række videns- og serviceinstitutioner. Det gælder for eksempel Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet på Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Dansk Gasteknisk Center.

Endvidere er der med etableringen af verdens største forsøgsanlæg for biogas på Forskningscenter Foulum, Aarhus Universitet mulighed for at gennemføre kontrollerede forsøg i stor skala.

Endelig er der mulighed for at benytte de eksisterende biogasanlæg til at gennemføre eksperimenter – såvel mindre forsøg som demonstration af ny teknologi.

Ansøgning til nye projekter

Biogastrategien har som nævnt til formål at fokusere og stimulere yderligere forskning, udvikling og demonstration inden for biogasområdet. Selvom den er udarbejdet i samarbejde mellem Brancheforeningen for Biogas, EUDP, ForskEL og ForskNG har ansøgere bag nye projekter flere muligheder for at søge støtte til aktiviteter. De nævnte programmer og fonde har forskellige tilgangsvinkler for at yde støtte.

Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø - Strategisk Forskningsråd

Strategisk Forskningsråd modtager ansøgninger ved årlige udbud inden for projekter med forskningsindhold. Henvendelse til:

Klaus Rosenfeldt Jacobsen

Bredgade 40, 1260 København K

Tlf. 3544 6263 • E-mail • krja@fi.dk • www.fi.dk

Højteknologifonden

Højteknologifonden modtager ansøgninger ved årlige udbud inden for større sammenhængende projekter fra forskning til demonstration. Henvendelse til:

Hanne Skov Bengaard

Holbergsgade 14-3, 1057 København K

Tlf. 3363 7286 • E-mail hsb@hoejteknologifonden.dk • www.hoejteknologifonden.dk

EUDP - Energistyrelsen

EUDP modtager ansøgninger ved flere årlige udbud om demonstrationsprojekter. Henvendelse til:

Jan Bünger

Amaliegade 44, 1256 København K

Tlf. 3392 7589 • E-mail jbu@ens.dk • www.ens.dk

ForskEL - Energinet.dk

ForskEL programmet modtager ansøgninger ved årligt udbud om projekter med relation til miljøvenlig elproduktion fra anvendt forskning til demonstration. Henvendelse til:

Jeanette Møller Jørgensen

Tonne Kjærsvvej 65, 7000 Fredericia

Tlf. 7622 4417 • E-mail jmj@energinet.dk • www.energinet.dk

ForskNG - Energinet.dk

ForskNG programmet modtager ansøgninger ved årligt udbud om projekter angående transport og anvendelse af biogas i relation til gassystemerne. Henvendelse til:

Inger Pihl Byriel

Tonne Kjærsvvej 65, 7000 Fredericia

Tlf. 7622 4416 • E-mail ipb@energinet.dk • www.energinet.dk

Brancheforeningen for Biogas

Yder ej finansiel støtte, men repræsenterer alle danske aktører med interesse for biogas. Foreningens formål er at fremme produktion og anvendelse af biogas på et økonomisk sundt og bæredygtigt grundlag, samt styrke den politiske prioritering af dette. Henvendelse til:

Bruno Sander Nielsen

c/o Landbrug & Fødevarer, Axeltorv 3, 1609 København V

Tlf. 3339 4267 • E-mail bsn@landbrug.dk • www.biogasbranchen.dk

Litteraturliste

CONCAVE, Eucar, EU Kommissionen 2005. Well to wheel.

Fødevareministeriet 2008a. Jorden en knap ressource.

Fødevareministeriet 2008b. Landbrug og klima.

Fødevareøkonomisk Institut 2002. Rapport nr. 136: Samfundsøkonomiske analyser af biogasfællesanlæg.

Fødevareøkonomisk Institut. Rapport nr. 150: Økonomien i biogasfællesanlæg – udvikling og status medio 2002.

Fødevareøkonomisk Institut. Rapport nr. 188: Fremtidens biogasfællesanlæg – nye anlægskoncepter og økonomisk potentiale.

Regeringen 2009. Grøn Vækst.

Bilag 1. Tværgående fokusområder

Bilaget giver eksempler på yderligere fokuspunkter inden for specifikke delområder.

Det skal understreges, at en udvikling på disse fokuspunkter ikke nødvendigvis falder indenfor rammerne af, hvad de offentlige energiforskningsprogrammerne kan støtte. Der kan dog ofte være en tværasektoriel synergi forbundet med at fremme biogasudviklingen set fra et energiperspektiv og vice versa. Det samlede biogasbillede er således komplekst da det involverer en lang række sektorer som energisektoren, jordbruget, fødevarerindustrien og miljø- og naturforvaltningen.

Råvaregrundlag

100 % gyllebaserede anlæg

Den største ressource i forhold til udbygning med biogas er husdyrgødning, hvor det samlede potentiale er 26 PJ. Hidtil har husdyrgødningsbaserede biogasfællesanlæg været baseret på, at gyllen afhentes med lastbil i fortank på den enkelte husdyrbedrift og at hele gyllemængden dermed afgasses i biogasanlægget.

I de husdyrgødningsbaserede biogasanlæg har tilsætning af organisk affald og restprodukter været en vigtig forudsætning for at kunne opnå et tilstrækkeligt højt gasudbytte til at sikre en bæredygtig driftsøkonomi i anlæggene.

I den videre udbygning med husdyrgødningsbaserede biogasanlæg vil der imidlertid ikke være de samme muligheder for at supplere gyllen med organiske restprodukter fra husholdninger og industri, selv om der også her er et uudnyttet potentiale. En af de væsentligste udfordringer på biogasområdet er derfor at sikre en rentabel biogasproduktion alene baseret på husdyrgødning.

I den forbindelse er størrelsen af anlæggene en vigtig faktor. Størrelsesøkonomien i biogasanlæggene medfører, at når anlæggene er baseret alene på husdyrgødning vil meget store biogasfællesanlæg have lettere ved at opnå en acceptabel rentabilitet.

En anden vej kunne være at øge tørstofindholdet i gyllen. Det kan ske via kildesortering i stalden, hvor urin og fækalier holdes adskilt, eller ved separation på gården i en fiber- og en væskefraktion. Tørstofindholdet i gylle kan ligeledes øges ved at mindske vandspildet i staldene. Herved mindskes den mængde biomasse, der skal transporteres til biogasanlægget samtidig med, at anlæggets kapacitet udnyttes bedre.

Endvidere vil den fiberholdige faste del kunne erstatte det industriaffald, der i dag tilføres anlæggene for at øge tørstofindholdet og gasproduktionen. Der er et stort behov for mere viden om gaspotentialer ved forskellige separationsteknologier.

Det er endvidere vigtigt at få undersøgt mulighederne for samspil mellem afgang i biogasanlæg og andre gyllebehandlingsmetoder. Det gælder for eksempel forsuring.

Nye typer af biomasser

Der er mulighed for at tilvejebringe andre typer af biomasse. Det kunne være energigrøder, men her vil der som med første generations biobrændstoffer være et dilemma

mellem anvendelse af biomassen og dermed jorden til fødevareproduktion og til energi-
produktion. Der er imidlertid et potentiale for nyttiggørelse via biogasanlæg af afgrøder
og anden biomasse, som ikke kan udnyttes i fødevareproduktionen.

Det kunne være biomasse, som høstes og indsamles fra naturarealer, hvor det er nød-
vendigt at gennemføre plejeforanstaltninger. Da der ofte ikke er mulighed for afgræsning
er det nødvendigt at slå vegetationen for at fastholde et ønsket åbent landskab. Hvis
biomassen indsamles kan den udnyttes til energi samtidig med, at næringsstoffer fjernes
fra arealer, hvor de kan gøre skade ved udvaskning til vandmiljøet. Næringsstofferne kan
derefter recirkuleres og nyttiggøres som gødning på den dyrknings sikre jord til erstatning
for handelsgødning. Dette er vigtigt både i forhold til fosfor, som er en stærkt begrænset
ressource, og i forhold til kvælstof, hvor fremstillingsprocessen er meget energikræven-
de.

Det kunne også være biomasse fra lucerne- og kløvergræsmarker, der dyrkes på økolo-
giske bedrifter med henblik på at forsyne afgrøderne med kvælstof. Afgrøderne kan ud-
nyttes som foder på kvægbedrifter, men på bedrifter med svin eller rene økologiske plan-
teavlsbrug kan biomassen ikke udnyttes. Ved at afgasse biomassen i biogasanlæg opnås
en energiproduktion samtidig med, at næringsstoffer kan omfordeles via en grøngød-
ningsbaseret vegetabilsk "gylle" til de øvrige marker i sædskiftet. Herved vil biogasanlæg
kunne være motoren, der fremmer økologisk planteavl ved at gøre produktionen uaf-
hængig af både fossil energi og konventionel husdyrgødning.

Efterafgrøder vil kunne udgøre en attraktiv sæsonbaseret afgrøde, som kan bidrage til at
øge gasproduktionen i vinterhalvåret, hvor der er størst efterspørgsel efter varme.

På længere sigt er det muligt, at biomasses fra alger og anden form for "blå biomasse"
dyrket i lukkede systemer kunne blive en mulighed.

Husholdningsaffald

Der er et uudnyttet potentiale i form af husholdningsaffald. I dag forbrændes stort set alt
husholdningsaffald og det indsamles via et énstrenget dagrenovationssystem. På grund
af de stigende affaldsmængder skal forbrændingskapaciteten udbygges kraftigt i de
kommende år.

Hvis der i stedet blev indført kildesortering og tostrenget indsamling, ville det være mu-
ligt på længere sigt at indføre en biologisk behandling af det våde organiske affald. Det
kan bidrage til at mindske behovet for udbygning med forbrændingskapacitet i de kom-
mende år samtidig med, at brændværdien af det forbrændingsegnede affald forbedres.

Ved en biologisk affaldsbehandling i biogasanlæg kan energiindholdet fortsat udnyttes –
og tilmed med en højere elvirkningsgrad – samtidig med, at næringsstofferne recirkule-
res som gødning. Selv om erfaringerne fra Danmark tidligere har været blandede er der
et betydeligt udviklingspotentiale, hvilket erfaringer fra blandt andet Sverige viser.

Eksempler på fokuspunkter

- Øget tørstofindhold i husdyrgødningen
 - minimering af vandspil og kildeseparation i stalde, effektiv separation af gylle
 - optimering af transportsystemer
- Udvikling af metoder til høst, indsamling og lagring af energiafgrøder og naturslet
- Udvikling af effektive metoder til kildeseparation og indsamling af husholdningsaf-

fald

- Bestemmelse af gasudbytte af nye biomasser og proceskrav
- Analyse af separation på gården kontra indtransport af hele gyllemængden i forhold til driftsøkonomi, energiforbrug og miljøforhold, herunder udslip af drivhusgasser, genanvendelse af næringsstoffer m.v.
- Analyse af energipotentialer og specifikke gasudbytter af separerede biomasser samt procesbelastning (kvælstof m.v.) af disse
- Analyse af effekten af strukturudviklingen i jordbruget på den fremtidige gyllefordeling, behov for omfordeling m.v.

Biogasanlægget

Biogasanlægget er kernen i produktionen af biogas. Det gælder både investeringsmæssigt, procesmæssigt og organisatorisk. Med det koordinerede udviklingsprogram i 1980'erne og 1990'erne lykkedes det med støtte til anlægsinvesteringer og fokuserede forsknings- og udviklingsaktiviteter at opnå en stabil drift af biogasanlæggene ved gradvist at bygge nye elementer ind i anlæggene sammen med erfaringerne fra tidligere anlæg.

Procesovervågning, styring og regulering

Biogasproduktionen er en kontinuerlig proces, som hviler i sig selv. En basal forståelse for effekten af de enkelte biomasser på biogasprocessens stabilitet, gasudbytte m.v. er derfor afgørende. Selvom der er en betydelig erfaring og også forskningsbaseret viden om, hvad der sker i biogasanlæggene, mangler der stadig på mange områder en basal forståelse for processen. Endvidere mangler effektive værktøjer som gør driftspersonalet i stand til at anvende denne viden i praksis.

Driften er ofte baseret på den enkelte driftsleders erfaring og fornemmelse. Der er derfor et stort behov for udvikling af simple metoder baseret på målbare parametre, som kan bruges til at forudsige og styre processen.

Udvikling af online målemetoder kombineret med vidensbaserede styrings- og handlingsplaner vil være vigtige hjælpemidler for driftspersonalet i forhold til at optimere gasproduktionen og undgå driftsstop. Det gælder i første omgang i forhold til at måle og udnytte den aktuelle gasproduktion som indikator og respons på ændringer i indpumpede biomasser.

Der er en række metoder til måling af væsentlige procesparametre, som flygtige fedtsyrer (VFA, som fx acetat, propionat, valerat), total kvælstof, ammonium, svovl og andelen af tørstof. Metoderne kan være titrering, gaskromatografi, NIR og MIMS, der hver især har hver deres styrker og svagheder. Den ideelle metode skal være billig, præcis, online og hjælpe driftslederen med at træffe de rigtige beslutninger. Dette er specielt vigtigt i forhold til at opnå en dybere forståelse for samt afværge hæmningsmekanismer.

Forbehandling

Traditionelt er gyllen og de tilgængelige biomasser i form af organisk affald blevet fødet ind i biogasanlægget ved en simpel opblanding. Gasproduktionen er herefter reguleret efter, hvor stor en del af biomassen der er blevet nedbrudt inden for den gennemsnitlige opholdstid. I gennemsnit er ca. halvdelen af materialets kulstof nedbrudt og omdannet til metan.

Derfor er der et betydeligt yderligere gaspotentiale i den afgassede biomasse. Der er gennemført forsøg med findeling af materialet med macerator, men der er mulighed for yderligere at øge biomassens nedbrydelighed og dermed gasproduktionen. Det kan være i form af biologisk (enzymatisk og/eller mikrobielt) eller kemisk/fysisk forbehandling (syre/base-behandling, ultralyd, trykkogning). Forbehandlingen kan også tænkes som en efterbehandling af delstrømme fra afgasset biomasse inden de recirkuleres for at optimere gasudbyttet.

Det er omkostningstungt at behandle hele biomassen. Derfor kunne det være hensigtsmæssigt i stedet at foretage en forbehandling af eksempelvis gyllefibere, som tilføres til biogasanlægget forud for indfødning i reaktoren. Det kunne også være i forbindelse med separation af den afgassede biomasse, hvorefter fibrene kunne undergå en forbehandling inden de føres tilbage til reaktoren.

Procesdesign

Biogasanlæg er traditionelt etableret med én eller flere parallelle reaktorer, hvorfra den afgassede biomasse føres over i et efterlager inden den distribueres til decentrale lagertanke. Der har gennem årene været spekuleret i etablering af seriedrift, hvor biomassen afgasses i to eller flere trin – eventuelt under forskellige procesbetingelser (fx temperatur eller opholdstid). Enkelte anlæg er omstillet til seriedrift. Der er imidlertid behov for yderligere undersøgelser af perspektiverne i seriedrift under kontrollerede forhold med henblik på, om gasproduktionen kan øges.

Tilsvarende kunne der være behov for afprøvning af andre former for procesdesign i forhold til forbehandling, efterbehandling, recirkulering, seriedrift m.v. med henblik på at optimere fremtidens biogasanlæg. En række koncepter er skitseret i rapporten "Fremtidens biogasfællesanlæg – nye anlægskoncepter og økonomisk potentiale".

Dette gælder ikke mindst i forhold til fremtidige anlægskoncepter baseret på modtagelse af andre former for biomasse end gylle og industriaffald. Det gælder for eksempel afgrøder i forbindelse med plantebaserede biogasanlæg på økologiske planteavlsbedrifter eller anlæg, som modtager en høj andel biomasse i form af forsepareret fiberfraktion.

Det kan endvidere være i forhold til etablering af add-on udstyr til modvirkning af hæmningsprocesser – for eksempel udstyr til ammoniakfjernelse.

Modtage-, lager- og indfødningssystemer til nye biomassetyper

Biogasanlæg har hidtil primært været etableret, så de kan modtage flydende husdyrgødning (gylle) samt industriaffald. I fremtiden bør biogasanlæggene indrettes så de mere fleksibelt kan modtage en bred vifte af biomassetyper, herunder afgrøder og biomasse fra høst af naturarealer, fiberfraktion og fast husdyrgødning (såvel kildesorteret som dybstrøelse) på linie med affaldstyper med højt gaspotentiale.

Dette stiller nye krav til modtage- og lagerfaciliteter samt indfødningssystemer, således at der opnås den optimale opblanding af biomasserne.

Efterbehandling

Den afgassede biomasse udnyttes traditionelt som gødning. Herved opnås en række fordele i form af bedre udnyttelse af kvælstof, optimal omfordeling af næringsstoffer i lokal-

området og en bedre balance mellem plantenæringsstofferne (kvælstof, fosfor og kalium) i forhold til afgrødernes behov. Endvidere reduceres lugtgenerne.

Yderligere processering af den afgassede biomasse kan imidlertid give flere fordele. Fx ved separation i en væske- og en fiberdel. Væskedelen vil være et effektivt gødningsprodukt med minimal miljøpåvirkning på linie med handelsgødning, hvorimod de miljømæssigt problematiske indholdsstoffer i form af fosfor, organisk bundet kvælstof og lugt er opkoncentrerede i fiberdelen.

Som nævnt ovenfor kan fiberdelen recirkuleres til en yderligere afgasning eventuelt efter en biologisk/fysisk/kemisk forbehandling.

Fiberdelen kan også udnyttes som brændsel. Dette kunne være en termisk forgasning, hvor der ligesom ved biogasanlægget opnås højværdig energi i form af syntesegas, der kan omsættes effektivt med høj elvirkningsgrad. Endvidere er der mulighed for at genvinde ikke kun fosforindholdet, men eventuelt også en del af kvælstofindholdet. Ved pyrolyse vil der endvidere være mulighed for at fastholde en del af kulstofindholdet og dermed bidrage til kulstoflagring i jorden, hvilket er vigtigt både i forhold til klimaet og jordens frugtbarhed.

Der er endvidere behov for udvikling af metoder til genvinding af fosfor fra asken.

Eksempler på fokuspunkter:

- Styring, regulering og overvågning
- Optimering af gasudbytte
- For- og efterbehandling af fiberfraktion enzymatisk, mikrobielt eller fysisk/kemisk
- Modtagefaciliteter og indfødningsystemer til nye typer af biomasse
- Procesdesign (seriedrift, recirkulering af fraktioner m.v.)
- Forbehandling af biomasse (mekanisk, fysisk, kemisk, biologisk)
- Forståelse og styring af hæmningsmekanismer (ammonium m.v.)
- Energioptimering (minimering af procesenergi, logistikoptimering m.v.)
- Tilpasning til anlægstype (gyllebaserede, økologiske plantebaserede m.v.)
- Efterbehandling (separation, pilletering, fraktionering, opkoncentrering)
- Optimering af næringsstofudnyttelse, genvinding af fosfor fra aske m.v.

Behandling og anvendelse af gassen

Den danske energiinfrastruktur med mange decentrale kraftvarmeværker, der er etableret i forbindelse med udbygningen med naturgasnettet, samt ønsket om at forbedre energieffektiviteten gennem samproduktion af el og varme, giver en let adgang til at udnytte biogassen.

I Danmark udnyttes biogassen derfor helt overvejende i motorgeneratoranlæg placeret enten på biogasanlægget eller på nærliggende decentrale kraftvarmeværker. Dette er energimæssigt og økonomisk den optimale anvendelse, da det kun kræver en beskeden behandling af biogassen i form af fjernelse af primært svovl, som kan skade naturgasmotoren. Dermed bidrager biogassen umiddelbart til forsynings sikkerheden på gasområdet samt til reduktion af udslippet af drivhusgasser.

På de fleste værker bruges biogassen sammen med naturgas. Udnyttelsen og værdien af biogassen via de lokale decentrale kraftvarmeværker er imidlertid afhængig af afsætningen af energien, hvorfor tilpasning af produktionen til afsætningen kan være vigtig.

Den fremtidige udnyttelse og værdi af biogas afhænger af den fremtidige udvikling på energiområdet, herunder såvel i den decentrale kraftvarme som hos individuelle gaskunde og i transportsektoren.

Tilpasning til elforbruget

Den producerede el kan altid sælges til nettet. Den samfundsmæssige værdi af elproduktionen afhænger imidlertid af den aktuelle efterspørgsel. Derfor kan der være såvel en driftsøkonomisk gevinst for anlægget som en samfundsøkonomisk gevinst ved at anvende biogassen optimalt. Det vil sige, når der ikke er overskud af el fra vindkraft og el i stedet er produceret på kul.

Dette kunne optimeres gennem etablering af faciliteter til (korttids-)lagring af biogassen med henblik på at omsætte biogassen når markedet efterspørger strømmen, herunder inden for regulærkraft. Lagerkapaciteten på det enkelte anlæg er imidlertid begrænset til timer/enkelte døgn.

Tilpasning til varmemeforbruget

Ved anvendelse af biogas til kraftvarme opnås en høj udnyttelse af energien og der produceres afgiftsfri varme. Dermed er øget anvendelse af biogas til substitution af naturgas attraktivt såvel i forhold til forbrugernes varmeudgifter som i forhold til forsynings sikkerheden med energi og opfyldelsen af forpligtelsen til at reducere udslippet af drivhusgasser. Sidstnævnte gælder specielt ved afsætning af biogassen til kraftvarmeværker uden for det kvotebelagte område.

Økonomien i biogasfælesanlæg er stærkt afhængig af anlæggenes størrelse. De nye økonomiske rammevilkår vil derfor fremme etablering af meget store biogasanlæg, hvorimod det er vanskeligt at opnå en acceptabel driftsøkonomi i mindre anlæg. Derfor skal det lokale varmegrundlag være tilsvarende stort for at sikre en tilstrækkelig høj udnyttelse af varmeproduktionen og dermed indtjening i anlægget.

Værdien af den producerede varme vil omvendt også afhænge af efterspørgslen. Derfor skulle varmeproduktionen gerne have en højere værdi i perioder med højt varmemeforbrug, mens den er mindre værd eller uden værdi i perioder uden varmemeforbrug.

Dette kunne modvirkes, hvis der var mulighed for at sæsonregulere biogasproduktionen. Biogasproduktionen er imidlertid en kontinuert proces, hvor der er begrænsninger i mulighederne for at skrue op og ned for gasproduktionen. Der er imidlertid specielt mulighed for det i forhold til anvendelse af højværdig biomasse i form af fedt og glycerin, hvor det vil være hensigtsmæssigt at bruge disse i perioder med høj efterspørgsel efter varme. Det kunne imidlertid være interessant at undersøge muligheden for at regulere produktionen yderligere i forhold til årsvariationen i varmeefterspørgslen, herunder om det er muligt på rene gyllebaserede anlæg.

Opgradering og distribution via naturgasnettet

I de tilfælde det ikke er muligt at udnytte varmen i tilstrækkeligt omfang i et eller flere fjernvarmenet tilknyttet lokale decentrale kraftvarmeværker, kan det være hensigtsmæssigt at anvende naturgasnettet til at distribuere den overskydende biogas ud af området. Dette vil specielt være en mulighed i områder med meget høj husdyrtæthed. Naturgasnettet vil samtidig kunne fungere som et bufferlager, der udjævner udsving mel-

lem produktion og forbrug af biogas.

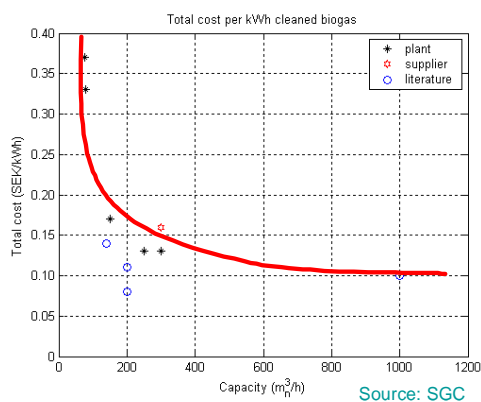
Anvendelse af naturgasnettet til distribution af biogassen kræver imidlertid en betydeligt mere omfattende behandling af gassen. Denne opgradering, hvor indholdet af CO₂ fjernes, er meget omkostningstung med de eksisterende teknikker – og i øvrigt er opgraderingsomkostningen stærkt størrelsesafhængig (Figur 5).

Reduktion af opgraderingsomkostningerne vil være et vigtigt indsatsområde, hvis naturgasnettets mulighed for omfordeling og lagring af biogassen skal blive rentabel. Det gælder i forhold til fortsat teknologisk udvikling af billigere opgraderingsudstyr.

Det er imidlertid lige så vigtigt at fokusere på i hvilken udstrækning det er nødvendigt at opgradere biogassen. Herunder hvordan biogassen billigst muligt kan indpasses i det fremtidige naturgassystem, der skal kunne håndtere gas med varierende kvalitet som følge af, at Danmark allerede fra omkring 2016 ikke vil være selvforsynende med naturgas.

Det gælder også i forhold til vurdering af, om det i særlige områder vil være muligt at nedgradere naturgassen frem for at opgradere biogassen for herigennem at reducere omkostningerne – eller hvordan naturgasnettet kan fungere som backup til et lokalt biogasnet.

Endelig er det vigtigt at vurdere, hvordan der kan sikres et simpelt system til håndtering af såvel afgiftsbelagt naturgas-metan som afgiftsfrit biogas-metan i det samme system. Således er det også vigtigt at have effektive metoder til at vurdere værdien af den opgraderede biogas i forhold til naturgas.



Figur 5. Opgraderingsomkostningen er stærkt størrelsesafhængig.

Biogas som transportbrændstof

Opgraderet biogas kan endvidere anvendes som drivmiddel i transportsektoren. Dette sker blandt andet i Sverige, som dermed drager nytte af, at biogas er et fuldt kommercielt anden generations biobrændstof med meget betydelige miljøfordele. Det gælder i forhold til reduktion af udslippet af drivhusgasser, hvor gyllebaseret biogas reducerer udslippet af drivhusgasser (CO₂, metan og lattergas) med over 150 % (Wells to wheels).

Det gælder endvidere i forhold til reduktion af udslippet af sundhedsskadelige stoffer, herunder partikler. Der vil dermed være meget betydelige sundhedsmæssige fordele ved at erstatte for eksempel dieseldrevne busser med metanbusser i bynære områder.

De sundhedsmæssige gevinster vil imidlertid også kunne opnås ved at anvende biogassen i den decentrale kraftvarmeproduktion, hvor den fortrænger naturgas, som så til gengæld kan bruges som transportbrændstof. Herved vil man kunne spare opgraderingsomkostningen.

I Sverige dækker biogas ca. halvdelen af metanforbruget i de ca. 14.000 køretøjer, der kører på metan. Andelen er støt stigende i takt med den stigende biogasproduktion.

Der er politisk ikke taget stilling til, om det vil være hensigtsmæssigt at anvende gas i den danske transportsektor i fremtiden. Udbygning med metan i transportsektoren (uanset om det er naturgas eller biogas) vil kræve opbygning af en ny infrastruktur samt at køretøjerne forsynes med tryktank. Dette kunne eventuelt fremmes via etablering af demonstrationsprojekter, hvor den kollektive trafik i større byområder konverteres til biogas/naturgas. Dette kunne også på mellemlang sigt skabe mulighed for, at privatbillister kan skifte til metanbiler.

Biogas og brændselsceller

Brændselsceller forventes at få en betydelig udbredelse i fremtiden såvel til stationære anlæg til produktion af el og varme som i transportsektoren. Metanmolekylet er en effektiv brintbærer, hvorfor det er oplagt at anvende biogas i forbindelse med brændselsceller. Det er derfor vigtigt, at der i brændselscelleforskningen også fokuseres på biogas, herunder behovet for rensning af biogas.

Eksempler på fokuspunkter

- Regulering af biogasproduktionen efter sæsonudsving i afsætning
- Lagringssystemer for biogas til udjævning af korttidsudsving i afsætning
- Udvikling af billigere opgraderingsteknologi (minimering af omkostning)
- Demonstrationsprojekter med opgradering af biogas og indføddning på naturgasnettet
- Optimal indføddning i naturgasnettet (opgraderings-/nedgraderingsgrad)
- Tilpasning af naturgassystem til varierende gastyper (naturgas/biogas/syntesegas)
- Vurdering af ligestilling af tilskuds- og afgiftsforhold mellem direkte anvendelse af biogassen til kraftvarme og distribution af biogas via naturgasnettet
- Oprindelsescertifikater – redskab til håndtering af biogas i naturgasnettet?
- Demonstrationsprojekter med biogas til transport – for eksempel bybusser i byområder, hvor dieseldrift er uhensigtsmæssig
- Biogas og brændselsceller
- Tekniske muligheder for og økonomiske konsekvenser ved tilpasning til svingende forbrug (sæsonvariation, markedsbaseret kraftvarmeproduktion m.v.)

Andre fokusområder

Udover ovennævnte områder er der en række andre emner, som det er vigtigt at fokusere på i forbindelse med en forsknings-, udviklings- og demonstrationsstrategi. Det gælder overordnet i forhold til en stigende udnyttelse af potentialet, videreudviklingen af biogastechnologien og en optimal indpasning og udnyttelse af biogassen i det øvrige energisystem.

Udbygningsplan for biogas og indpasning i energiinfrastrukturen

Biogas har hidtil været produceret og anvendt lokalt. Initiativet til etablering af biogasanlæggene er kommet nedefra – båret frem af lokale ildsjæle – ofte med tilknytning til landbruget. Hvis der skal opnås en betydelig udnyttelse af potentialet kan det imidlertid være nødvendigt med en mere overordnet planlægning og initiativer til at fremme etableringen af biogasanlæg.

Biogaspotentialet er endvidere geografisk ujævnt fordelt over landet. Der er et stort potentiale i de husdyrintensive områder i Jylland, hvor det endvidere må vurderes lokalt fra sted til sted, om der er mulighed for at sikre en optimal udnyttelse af energien lokalt – eller om den skal opgraderes og føres længere væk. Også med hensyn til udnyttelsen af biogassen vil det være hensigtsmæssigt med en overordnet tilgang i forhold til at vurdere, hvordan biogassen samlet set kan udnyttes bedst muligt. Området indgår i Grøn Vækst i form af henholdsvis en koordineringsplan for biogas og gødningsformidling og en drejebog for effektiv indpasning af biogassen i energisystemet.

Kvalitetssikring af anlægsprojekter og anlæg

Der skal ske en meget kraftig udbygning med nye biogasanlæg med etablering af 40 – 50 store biogasfællesanlæg over de kommende år. Det er i sig selv en stor opgave. Det er vigtigt at sikre, at disse anlæg bidrager til en fortsat teknologisk udvikling og samtidig helt afgørende, at anlægsprojekterne kvalitetssikres, så der ikke etableres dårligt fungerende anlæg.

Derfor er der behov for en målrettet indsats til at sikre såvel kvaliteten af anlæggende som muligheden for at demonstrere nye teknologiske løsninger.

Organisationsmodeller

De hidtidige biogasanlæg er primært etableret af landmænd. Det gælder naturligvis for gårdanlæg, men også for fællesanlæg, som typisk er etableret som et a.m.b.a. Det er imidlertid meget store investeringer der skal foretages - primært af hensyn til samfundsmæssige interesser såsom forsyningsikkerhed med energi, uafhængighed af fossil energi og reduktion af energisektorens CO₂-udslip.

Det kan derfor være nødvendigt at udvikle nye organisationsmodeller til at etablere disse fællesskaber – hvor der sikres en forpligtigelse såvel fra energisektoren, i forhold til en lønsom afsætning af energien, som fra landbrugssiden, i forhold til at levere råvarer og aftage næringsstoffer.

Formidling af viden

Et af de vigtigste kendetegn ved den danske jordbrugssektor er, at der er en effektiv og hurtig videnspredning fra vidensinstitutioner til de enkelte producenter via rådgivningstjenesten, som også bidrager til videndeling mellem producenterne.

Den samme form for videnopsamling og videndeling var kendetegnende for den første udviklingsfase for biogas. Det vil imidlertid være lige så vigtigt i den store udbygning vi står overfor, hvor der samtidig skal sikres en fortsat teknologisk udvikling.

Dokumentation

Det er samtidig vigtigt der fortsat tilvejebringes dokumentation for biogasanlæggenes drift – såvel i forhold til driftsøkonomien som miljøeffekter og værdien heraf med hensyn til vandmiljø, klima og natur som veterinære aspekter.

Eksempler på fokuspunkter:

- Koordineringsplan for udbygning med biogasanlæg
- Modeller for optimal indpasning af biogassen i det fremtidige energisystem
- Organisationsmodeller for etablering og drift af biogasanlæg
- Videndeling og spredning af forskningsresultater
- Kvalitetssikring af biogasprojekter
- Biogassens rolle i fremtidens energisystem (brint, brændselsceller m.v.)
- Veterinære forhold og krav til hygiejnisering – udvikling og godkendelse af alternative temperatur/holdetider
- Dokumentation af miljøeffekter ved biogas (vandmiljø, klima, natur)
- Dokumentation af driftsøkonomi
- Demonstration af nye teknologier kunne idéelt udføres på eksisterende biogasanlæg frem for at udgøre usikre budgetforudsætninger ved etablering af nye anlæg.



Brancheforeningen for Biogas • www.biogasbranchen.dk

EUDP ved Energistyrelsen • www.ens.dk

ForskEL og ForskNG • www.energinet.dk