

Til sommer drypper de første dråber grøn metanol ud af et anlæg, som etableres i Nordjylland. Brændstoffet, der produceres på basis af brint og CO₂, kan blive Danmarks næste erhvervseventyr, fordi det kan levere masser af grønt brændstof til den tunge transport.

Nordjysk anlæg skal konvertere brint og CO₂ til metanol

Etableringen af anlægget, der er det første af sin art i Danmark, sker med støtte fra EUDP. Anlægget skal skabe basis for et komplet, standardiseret og modulopbygget metanolanlæg, der kan opstilles lokalt i tilknytning til virksomheder, som udleder CO₂. Det skriver partnerne bag projektet i en pressemeddelelse.

CO₂ findes i rigelige mængder i røgen fra mange industrivirksomheder, men i første omgang vil det være oplagt at udnytte de cirka 40 procent af biogassen, som består af CO₂. Det kan blive en gevinst for biogasanlæggene, ligesom det kan blive en gevinst for transportsektoren, der har hårdt brug for et klimavenligt alternativ til fossile brændstoffer.

Udover CO₂ skal der bruges brint til fremstilling af grøn metanol. Anlægget i Nordjylland kommer derfor til at omfatte en elektrolyseenhed, som leveres af GreenHydrogen. Enheden konverterer strøm til brint, og når strømmen produceres på tidspunkter, hvor den er billig, kan metanolproduktion blive en ekstra god forretning. Det kan for eksempel være tilfældet om natten, hvor der er overskud af vindenergi på markedet.

Elektrofuels som metanol – eller flydende el, som det også bliver kaldt – forventes at få et gennembrud i de kommende år. Ved at producere elektrofuels kan man udnytte strømmen fra vindmøller i de perioder, hvor kapaciteten overstiger efterspørgslen, og dermed kan de bidrage til et sikre



Foto: Torben Skott/BioPress

Der skal bruges masser af brint, hvis den tunge del af transportsektoren skal blive klimavenlig. Derfor er Hydrogen Valley med i Power2Met-projektet, hvor brint og CO₂ skal omdannes til grøn metanol. Billedet er fra indvielsen af Hydrogen Valleys elektrolyseanlæg i Hobro.

den nødvendige balance mellem forbrug og efterspørgsel i nettet.

Markedet for metanol er på vej

Der er allerede nu udsigt til et marked for metanol i transportsektoren. Metanol kan anvendes i eksisterende forbrændingsmotorer, hvis det iblandes benzin, og Brancheforeningen Drivkraft Danmark, som er partner i projektet, ser derfor store perspektiver i anvendelsen af grøn metanol.

– Vi skal udskifte fossile brændsler blandt andet med flydende el. Vi vurderer, at elektrofuels baseret på el fra vedvarende energikilder kan blive helt afgørende for transportens grønne omstilling, og vi står klar til at tilbyde den grønne metanol på tankstatio-

nerne, når den er tilgængelig, siger Jacob Stahl Otte, direktør i Drivkraft Danmark.

Nøglefærdige anlæg i 2021

Projektet til produktion af metanol – Power2Met – etableres i første omgang som et pilotprojekt på Aalborg Universitet, der er partner i projektet. Næste skridt er etablering af et produktionsanlæg i forbindelse med et biogasanlæg. I 2021 forventes løsningen at blive udbudt på markedet.

Power2Met-projektet bygger blandt andet på de erfaringer, som er opnået i HyBalance-projektet ved Hobro. Her er Europas hidtil største og mest avancerede anlæg til produktion af brint på basis af primært vindmøllestrøm blevet åbnet for få måneder siden med støtte fra EU.

– Vi ser brint som en legoklod til fremtidens energisystem. Brintproduktion kan bruges til at lagre overskydende el-kapacitet fra vedvarende energikilder som sol og vind. Brinten kan bruges, som den er, i transportsektoren og i industrien – eller den kan videreforædles til eksempelvis metanol som i Power2Met-projektet, fortæller Søren Bjerregaard Pedersen, CEO hos Hydrogen Valley, der er partner i Power2Met-projektet.

Power2Met-projektet

Det er GreenHydrogen, der er tovholder på Power2Met-projektet. De skal levere elektrolyseanlægget, mens Re::Integrate, skal udvikle reaktoren til fremstilling af metanol. De øvrige partnere i projektet er Aalborg Universitet, Hydrogen Valley, E.ON, NGF Nature Energy, Drivkraft Danmark, Rockwool, Process Engineering, Holtec Automatic-Nord og Lillegaarden EL.

Grøn metanol vinder frem

Der er et kæmpe marked for grøn metanol, og det kan blive en af de mest effektive metoder til at reducere klimabelastningen fra den tunge transport. I Nederlandene bliver omkring halvdelen af biogasproduktionen i dag konverteret til metanol, og man planlægger at bygge en fabrik, der kan konvertere 350.000 tons affald om året til metanol.

Af Torben Skøtt

Metanol bliver brugt i tusindvis af produkter som plastik, maling, kosmetik og som brændstof til transport. På årsbasis bliver der produceret mere end 95 milliarder liter metanol, primært ud fra naturgas, men i princippet vil man lige så godt kunne producere grøn metanol eller biometanol, som det kaldes, når produktionen er baseret på biomasse. Det fremgår af en ny rapport, som Methanol Institute har udgivet.

Flere og flere selskaber har fået øjnene op for, at grøn metanol kan blive det brændstof, der for alvor kan få gjort den tunge del af transportsektoren klimavenlig. Det kan fremstilles ud fra biogas og forgasningsgas, og det kan produceres ud fra brint og

CO₂. Sidstnævnte giver samtidig mulighed for at skabe balance i energisystemet, fordi produktionen kan foregå i de perioder, hvor der er rigeligt med grøn strøm på markedet.

Grøn metanol kan reducere udslippet af CO₂ med 65 til 95 procent afhængigt af råmaterialet og fremstillingsprocessen. Og i modsætning til fossilt brændstof udledes der hverken svovloxid (SO_x) eller partikler, ligesom udslippet af kvælstofilter (NO_x) er lavt. Det kan bruges som brændstof i forbrændingsmotorer, ligesom det kan bruges i visse typer brændselsceller (HT-PEM). Metanol er desuden flydende ved atmosfærisk tryk og kan således distribueres på samme måde som benzin og diesel.

I dag har flere virksomheder fået øjnene op for perspektiverne i klima-

venlig metanol. Andre virksomheder forsøger sig med en mellemvej, hvor man gør den naturgasbaserede metanol mere bæredygtig, også kaldet Low Carbon Methanol (LCM). Der findes forskellige teknologier til det formål, men ofte handler det om at indfange CO₂ og udnytte det i processen.

Affald bliver til metanol

En af de virksomheder, der satser på at blive ledende inden for biometanol, er Enerkem. Virksomhedens første flagskib er opført i Alberta i Canada, hvor det siden 2015 har produceret metanol ud fra affald. Et termisk forgasningsanlæg omdanner den kulstofholdige del af affaldet til syntese-gas, som renses og konverteres til metanol i en katalytisk proces. Processen foregår ved relativt lave tryk



Foto: Stena Line

Stena Lines færge, Stena Germanica, har siden 2015 sejlet på miljøvenligt metanol.



Foto: Carbon Recycling International

Carbon Recycling Internationals anlæg i Island, hvor der produceres metanol på basis af CO₂ og grøn brint.

og temperaturer, hvilket reducerer miljøpåvirkningen og energiforbruget. Anlægget er designet til at udnytte 100.000 tons affald om året.

Enerkem arbejder blandt andet på at opføre en fabrik i Rotterdam, der kan konvertere 350.000 tons affald om året til biometanol. Endvidere har selskabet sammen med en kinesisk partner oprettet et joint venture-selskab, der har som mål at etablere 100 produktionsanlæg i Kina inden 2035.

CO₂ og brint bliver til metanol

Virksomheden Carbon Recycling International (CRI) har med succes etableret et metolanlæg nær Islands blå lagune. Produktionen er baseret

på brint og CO₂ fra et geotermisk kraftværk. Den islandske elproduktion stammer fra vandkraftværker og geotermisk energi, så produktionen af brint foregår udelukkende ved hjælp af grøn strøm, og det giver ifølge CRI en CO₂-reduktion på over 90 procent i forhold til fossile brændstoffer.

Metolanlægget på Island kan producere 4.000 tons metanol om året. CRI markedsfører produktet under navnet Vulcanol og beskriver det som et rent produkt, der kan bruges i transportsektoren og som råmateriale til fremstilling af syntetiske materialer. CRI leverer Vulcanol til virksomheder i blandt andet Island, Sverige, Holland, UK og Kina.

CRI er blandt de hurtigst voksende teknologivirksomheder i Europa med en vækst i omsætningen på 440 procent i årene fra 2013 til 2017. Selskabet har blandt andet indgået partnerskaber med kinesiske selskaber med henblik på at fremme produktionen af bæredygtig metanol i Kina.

Biogas bliver til metanol

Hollandske BioMCN har valgt at producere grøn metanol ved at erstatte naturgas med opgraderet biogas som råmateriale. Virksomheden bruger biogas fra mange forskellige kilder, herunder kommunale rensningsanlæg og landbrugsbaserede anlæg, som opgraderer biogassen til naturgaskvalitet og distribuerer gassen via naturgasnettet.

BioMCN driver to produktionslinjer med en samlet kapacitet på 900.000 tons på sin fabrik i Delfzijl i den nordøstlige del af Holland. En stor del af produktionen er baseret på naturgas, men virksomheden er indstillet på i stigende grad at bruge opgraderet biogas. I 2017 aftog BioMCN mere end halvdelen af al den biogas, der blev produceret i Nederlandene og man er så småt begyndt at købe opgraderet biogas fra de omkringliggende lande. Produktionen af grøn metanol nåede i 2017 op på knap 60.000 tons.

Rapporten fra Methanol Institute kan hentes [her](#).

Alle EU-programmer og udbud samlet i en portal

Europa-Kommissionens nye portal – Funding & Tenders Portal – giver en samlet indgang for ansøgere og deltagere til EU-programmer, herunder Horizon 2020 og Erasmus+ samt udbud opslået af EU. Portalen understøtter hele processen fra ansøgning til afrapportering og digitaliserer alt papirarbejde.

Den nye portal erstatter den tidligere Participant Portal. Den nye portal rummer 15 EU-programmer og ambitionen er, at den fra 2021 rummer alle centrale programmer.

Læs mere på ufm.dk.

Verdens bilchefer: Brintbilen er fremtiden

Lidt over tre fjerdele af verdens bilchefer mener, at brintbilen vil være fremtiden. Det viser KPMGs årlige undersøgelse, hvor de har spurgt omkring 1.000 chefer fra verdens ledende bilmærker og mere end 2.100 forbrugere.

Hele 62 procent af ledere i bilindustrien tvivler på det helt store gennembrud for elbiler med batterier. De begrundet det med, at infrastrukturen er for dårlig, og det tager for lang tid at lade batterierne op.

Kilde: mcpny.com.

Teknologier til udnyttelse af dybstrøelse i biogasanlæg

Det kan være svært at pege på en bestemt vinderteknologi, når det handler om udstyr til håndtering af dybstrøelse på biogasanlæg. Valget afhænger af, hvad man vil opnå, og hvordan biogasanlægget er udformet. Den største udfordring ved anvendelse af dybstrøelse er fortsat fremmedlegemer.

Af Torben Skøtt

I Danmark indeholder dybstrøelse cirka en tredjedel af al tørstof i husdyrgødning. Der er således tale om en ressource med et betydeligt gas-potentiale, og det er baggrunden for, at biogasanlæg i stigende grad ønsker at få tilført dybstrøelse.

Det kan imidlertid være en udfordring at få dybstrøelsen ind i biogasanlæg, der er designet til flydende biomasse, ligesom der kan være risiko for, at der dannes flydelag i reaktortankene. Det fremgår af en rapport om udstyr til håndtering af dybstrøelse, som INBIOM og Teknologisk Institut – AgroTech står bag.

Det er Kurt Hjort-Gregersen fra Teknologisk Institut, der har udarbej-

det rapporten, som gennemgår de forskellige teknologier og metoder, der kan bruges til forbehandling og indfødnings af dybstrøelse.

Han vil ikke pege på en bestemt vinderteknologi. Når et biogasanlæg skal investere i udstyr til håndtering af dybstrøelse, skal der tages hensyn til biogasanlæggets øvrige konfiguration, så valget af udstyr så at sige passer til anlægget. Man skal med andre ord gøre sig klart, hvad man vil opnå, hvilken biomasse der er tale om, og hvordan det efterfølgende kan forbehandles og indføres, hedder det i rapporten.

Der er en tendens til, at flere vælger systemer, hvor dybstrøelsen blandes op i en pumpestrøm af gylle i en såkaldt PreMix. Det er især relevant

for de anlæg, der arbejder med lange opholdstider.

Har man en relativ kort opholdstid, kan det give mening at vælge en af de mere hårdhændede neddelings-teknologier. Især hvis man derved kan håndtere en større mængde tørstof i reaktorerne.

Oprøring i fortank efterfulgt af snit-terpumpe og macerator er udbredt på gårdanlæg. Flere bruger recirkulering for at få maximal tørstof ind i reaktoren.

Kun ganske få biogasanlæg i Danmark arbejder med tør indfødnings, hvor dybstrøelsen føres ind i reaktoren med en snegl.

Mobil neddelers med stor kapacitet er populær hos gårdanlæg. Det er en relativ billig og fleksibel løsning.



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Forbehandling af dybstrøelse med mobil hammermølle fra AB Skovservice.

Fremmedlegemer

Udfordringen med fremmedlegemer er fortsat det dominerende problem ved anvendelse af dybstrøelse i biogasanlæg. Ganske vist er de fleste systemer i stand til at håndtere mindre fremmedlegemer, men ved større fremmedlegemer er der risiko for driftsstop, ligesom fremmedlegemer altid giver anledning til et øget slid på neddelere og pumpe-systemer.

Kurt Hjort-Gregersen ser især to løsninger på problemet med fremmedlegemer:

1. Indfør et system så leverandørerne får et incitament til at levere dybstrøelse uden eller med et minimum af fremmedlegemer.
2. Få producenterne til at udvikle udstyr der effektivt kan frasortere sten og metal inden neddeling.

God økonomi

Der er særdeles god grund til at supplere den tynde gylle med dybstrøelse. De gyllebaserede biogasanlæg kan



Foto: Torben Skøtt/BioPress

nemlig øge gasproduktionen markant ved at hæve tørstofindholdet. Ved godt en fordobling af tørstofindholdet fra 6,8 procent til 14 procent øges gasudbyttet per ton biomasse fra cirka 20 m³ til cirka 36 m³. Det er knap en fordobling af udbyttet blot ved at tilføre mere tørstof i form af dybstrøelse, der ofte kan skaffes gratis.

Anlæg til indføddning af dybstrøelse hos Bånlev Biogas. En specialdesignet omrører i en tragt trækker dybstrøelsen ned i gyllen i en lille fortank. Efter grundig omrøring pumpes blandingen via en macerator videre ind i anlægget.

Det kræver naturligvis, at anlægene investerer i udstyr til håndtering af tør biomasse, ligesom der også vil være udgifter til drift og vedligeholdelse af udstyret. Men det kræver ikke en udvidelse af reaktor- og lagerkapaciteten.

Hent rapporten [her](#).

Fem teknologier til håndtering af dybstrøelse

Tør indføddning

Tør indføddning sker ofte uden neddeling af biomassen. Det fungerer typisk ved, at dybstrøelsen føres ind i reaktortanken ved hjælp af en kraftig snegl, men i udlandet er der eksempler på, at dybstrøelsen bliver skubbet ind i reaktoren via en tragt.

Opblanding i en fortank

På nyere anlæg består systemet til opblanding af dybstrøelse med gylle typisk af en biomixer og en relativ lille fortank med kraftig omrøring. Ved hjælp af en såkaldt snittepumpe sendes blandingen via en macerator videre ind i biogasanlægget. Systemet bruges af blandt andet Lundsby Biogas.

Noget tilsvarende kendes fra anlæg leveret af Combigas. Her væltes dybstrøelsen ned i en lille fortank med kraftig omrøring og sendes ind i anlægget via en snittepumpe. Systemet er udviklet i samarbejde med Landia, der leverer pumpe og omrørere.

Opblanding i en pumpestrøm

Et relativt nyt system, der produceres af tyske Vogelsang, består af en mixer, hvor dybstrøelsen homogeniseres. Herefter føres den ved hjælp af en snegl ind i en såkaldt PreMix-enhed, hvor dybstrøelsen blandes med en pumpestrøm af gylle og passerer gennem en macerator, der er integreret i enheden. Foran knivene er der et hulrum, der tillader mindre fremmedlegemer at synke ned i et bundkar, hvorfra de kan fjernes. Efter opblanding og snitning pumpes blandingen videre ind i anlægget.

Kraftig mekanisk neddeling

En række firmaer leverer forskelligt udstyr til kraftig neddeling af dybstrøelse, hvorefter det blandes op med gylle i en fortank.

Langt de fleste systemer er baseret på enten roterende hamrer/køller eller slagler/kæder. Fælles for dem er, at der skal bruges en del energi til driften, ligesom der erfaringsmæssigt er et relativt stort slid på de be-

vægelige dele ved neddeling af dybstrøelse – især hvis biomassen indeholder fremmedlegemer. Det betyder, at der jævnlige skal skiftes sliddele, hvor maskinen skal standses og åbnes, så der kan monteres nye reservedele.

Der er ikke gennemført en sammenlignende test af de forskellige neddelere, men Teknologisk Institut vurderer, at de alle kan neddele dybstrøelse til et attraktivt substrat til produktion af biogas.

Kraftig rotation

Et enkelt biogasanlæg i Danmark har købt et anlæg, hvor en pumpestrøm af biomasse fra reaktoren ledes ind gennem en tromle. En kraftig rotation i tromlen skaber "hulrum" i biomassen, hvorved dele af biomassen nedbrydes.

Kilde: *Kortlægning af teknologier til effektiv udnyttelse af dybstrøelse til biogas, Teknologisk Institut – Agrotech og Inbiom, januar 2019.*

Plastaffald skal blive til grøn olie i Skive

Mandag den 21. januar blev der afholdt rejsegilde i Skive for Europas første fabrik, der kan konvertere plastaffald til grøn olie og syntetiske produkter. Anlægget vil kunne modtage 60 tons plastaffald om dagen, men allerede nu er der planer om at tredoble kapaciteten.

Gæsterne fyldte ikke meget i den 11 meter høje og 2.000 m² nyopførte produktionshal. I dagens anledning var der sat et telt op inde i fabriks-hallen, som stod side om side med de fire store pyrolyseovne, der skal hive gas ud af plastaffaldet. Hver pyrolyse-ovn måler 18 meter i længden og er kun én af de mange hovedkomponenter, som udgør den samlede fabrik. I løbet af februar 2019 vil destillationstårnet, der måler 22 meter i højden, blive leveret direkte fra Schweiz.

Det er den norske virksomhed Quantafuel, der har udviklet teknologien og står bag fabrikken. Fra det specialdesignede produktionsanlæg vil man kunne levere grønt brændstof til transportsektoren, ligesom man kan genanvende plastaffald til en række høj kvalitetsprodukter.

– Vi kommer blandt andet til at producere syntetisk brændstof, som



vi forventer vil kunne bidrage til en mere grøn transportsektor. Vores råmateriale er affaldsplast, som ellers ville være gået til forbrænding eller deponi, og i den optik mener jeg, at vi er med til at optimere samfundets ressourceforbrug, fortæller fabrikschefen for Quantafuel Skive, Rasmus Kærsgaard.

Fra talerstolen beskrev Kjetil Bøhm, CEO hos Quantafuel, hvordan de oplever en enorm opmærksomhed fra hele verden. Han forventer, at fabrikken i GreenLab Skive bliver Quantafuels kommercielle showcase, og at de allerede nu har planer om at tre-

Fabrikken i Skive skal kunne konvertere 60 tons plastaffald om dagen til 15-16 millioner liter grønt brændstof om året. Øverst til venstre ses to af de fire elektrolyseovne, hvor affaldet omdannes til gas.

doble kapaciteten i Skive. Virksomheden har både viden, kompetente medarbejdere, opbakning og politisk velvilje samt adgang til store mængder plastaffald, pointerede Kjetil Bøhm.

60 tons plastaffald om dagen

Produktionsanlægget i Skive vil modtage 60 tons plastaffald om dagen som genanvendes til 15-16 millioner liter brændstof om året. Klimapåvirkningen vil være 90 procent mindre sammenlignet med diesel og benzin, og dertil kommer, at det rene syntetiske brændstof udleder mindre NO_x, SO_x og partikler gennem udstødningen end fossilt brændstof.

Et yderligere miljømæssigt fortrin er Quantafuels partnerskab i den grønne erhvervspark GreenLab Skive, hvor de blandt andet vil bidrage med overskudsvarme til det interne net, symbiosenetet.

– Quantafuel forventer at starte produktionen op i juni, og vi glæder os meget til at komme i gang, lyder det fra Rasmus Kærsgaard. TS

Brintdrevet ladcykel

Ladcykler er et effektivt transportmiddel til levering af varer i den indre by, og det har fået den svenske forskningsinstitution Energiforsk til at teste en delvis brintdrevet ladcykel.

Cyklen er udstyret med en 150 watt PEM brændselscelle og en 20 liter brinttank. Teknikken er placeret under ladet og er således godt beskyttet ved en eventuel kollision. Rækkevidden for den brintdrevne cykel er på 300 kilometer, hvilket er markant mere end hvad batteridrevne cykler kan præstere.

Læs mere på www.energiforsk.se.



Foto: Torben Skott/BioPress

Spår markant prisfald på elektrolyse

De tyske industrigigant ThyssenKrupp forventer at kunne reducere omkostningerne til elektrolyseanlæg med en faktor 3,5 til 5.

ThyssenKrupp betegner sig selv som verdens førende leverandør af elektrolyseanlæg. Koncernen har installeret over 600 elektrolyseanlæg over hele verden og tilbyder i dag at levere anlæg med en effekt på op til 100 MW, ligesom man tilbyder at levere komplette anlæg, der konverterer grøn strøm til metanol, syntetisk naturgas og ammoniak.

Koncernen ser et stort marked for elektrolyse og henviser blandt andet til en undersøgelse fra Boston Consulting Group, der peger på et behov for energilagring i størrelsesordenen 330 gigawatt inden 2030.

Elektrolyse, hvor strøm fra vindmøller og solceller konverteres til brint er en oplagt metode til at lagre de stigende mængder grøn strøm i elnettet, og ThyssenKrupp vurderer, at man inden for en overskuelig fremtid vil kunne reducere omkostningerne til elektrolyseanlæg med en faktor 3,5 til 5.

Læs mere [her](#).



90 millioner til et mere klimavenligt landbrug

Sidst i januar åbnede regeringen op for en ny forskningspulje på 90 millioner kroner, der skal finde fremtidens klimaløsninger på landbrugsområdet.

Den danske landbrugssektor har reduceret sin klimapåvirkning betragteligt siden 1990, men der skal mere til, når Danmark skal være klimaneutralt i 2050.

Derfor åbner regeringen nu for en ny forskningspulje på 90 millioner kroner, der skal være med til at udvikle fremtidens klimavenlige landbrug. Puljen skal samtidigt bidrage til at finde nøjagtige metoder til at opgøre landbrugets udledninger, hvilket er en forudsætning for at udvikle nogle af de lovende klimaløsninger. Forskningen skal fokusere på tre hovedområder:

- jordsystem og arealanvendelse
- den klimavenlige gård – husdyr, stald og gyllelager
- fremtidens produktion af fødevarer og bidrag til bioenergiløsninger og biomaterialer.

– Vi har ikke de banebrydende løsninger i dag. Hvor energisektoren har vindmøllen, og hvor transportsektoren har elbilen, så har landbruget ikke nogen gode, ligefremme løsninger.

Som de første sætter denne regering nu for alvor fokus på forskning i klima og landbrug, så vi kan finde de rigtige løsninger og få et endnu mere klimavenligt landbrug, siger energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt i en pressemeddelelse.

Læs mere [her](#).

Støtten til biogas reduceres i 2020

Energiforligskredsen har fastlagt rammerne for stop af støtte i 2020 til nye biogasanlæg på den nuværende støtteordning, som blev besluttet i energiaftalen 2018.

Med Energiaftalen fra sommeren 2018 besluttede samtlige Folketingets partier at stoppe den nuværende støtteordning til nye biogasanlæg i 2020, og at indføre et loft over støtten til produktionen. Biogas bidrager med godt 10 procent af den samlede VE-produktion, men får i dag hver fjerde støttekrone til VE.

Forligskredsen bag Energiaftalen har for nylig fastsat de nærmere vilkår for støttestopet. Forligskredsen er enig om, at biogasanlæg, der tilsluttes efter 1. januar 2020, ikke kan få støtte under den nuværende ordning, ligesom man er enige om at gennemføre det udmeldte produktionsloft.

– Det er glædeligt, at så mange ser potentialet i biogas, men det betyder desværre også, at støtteregningen kommer til at stige. Derfor har vi i dag besluttet, at nye biogasanlæg kan få støtte på den nuværende ordning, hvis de er tilsluttet senest den 1. januar 2020, siger energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt (V) og fortsætter:

– Biogas i Danmark har stadig en vigtig rolle at spille, og med dagens udmøntning af teksten fra Energiaftalen vil der stadig blive bygget flere anlæg, end vi i udgangspunktet regnede med. Men biogassen er også klar til en ny fase i sin udvikling og blive mere konkurrencedygtig. Derfor har vi i Energiaftalen aftalt at lave en pulje på 240 millioner kroner i 2021-2023, som vil blive udformet som et udbud.

Læs om den nye ordning [her](#).

Det er blevet billigere at opgradere biogas

I mange år har det været god latin, at det koster knap en krone per kubikmeter metan at opgradere biogas til naturgas, men i dag kan prisen for de større anlæg komme ned på omkring det halve. Det gælder især for de aminbaserede anlæg, der samtidig udmærker sig ved at have det laveste udslip af metangas.

Af Torben Skøtt

Stort set alle nye biogasanlæg vælger at opgradere biogassen til naturgas-kvalitet. Derved kan gassen afsættes hele året, og anlæggene er ikke afhængige af en enkelt kunde, når gasen kan distribueres og afsættes gennem naturgasnettet.

Til gengæld koster det noget at opgradere biogassen. Gassen skal renses for svovldioxid, og CO₂-indholdet skal fjernes for at øge metanindholdet fra omkring 60 til knap 100 procent.

I mange år havde man en tommelfingerregel, der sagde, at opgradering koster en lille krone per kubikmeter metan, men i dag holder den regel ikke, hvis der er tale om større anlæg. Det viser et notat, som Dansk Gasteknisk Center (DGC) har udarbejdet.

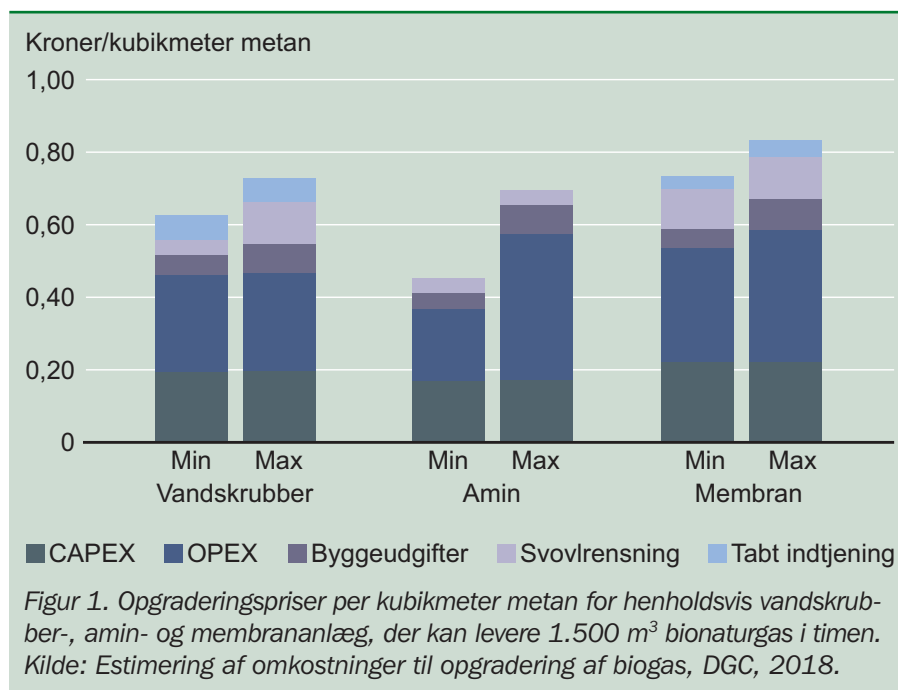
For mindre anlæg, der kan levere 500 m³ bionaturgas i timen ligger prisen i dag på 65-90 øre/m³ metan, men dertil kommer 15-30 øre/m³ for svovlrensning og diverse ekstra byggeudgifter.

Notatet fra DGC viser, at der er en betydelig skalafordele ved opgradering af biogas, så hvis anlægget er tre gange så stort, falder prisen til 35-60 øre/m³ metan. Dertil skal lægges 10-20 øre/m³ til svovlrensning og diverse ekstra byggeudgifter.

Tre teknologier

DGC har set på de tre teknologier til opgraderingsanlæg, som bliver brugt i Danmark. Det vil sige aminskrubber, vandskrubber og membranlæg.

Nogle anlæg har mulighed for at genanvende en del af varmen fra pro-



Figur 1. Opgraderingspriser per kubikmeter metan for henholdsvis vandskrubber-, amin- og membranlæg, der kan levere 1.500 m³ bionaturgas i timen. Kilde: Estimering af omkostninger til opgradering af biogas, DGC, 2018.

cessen til at nedbringe varmeforbruget til biogasanlægget. På den måde kan de reelle omkostninger til opgradering sænkes. Det drejer sig især om aminanlæg, som har et stort varmeforbrug, og som derfor er afhængig af, at en del af varmen kan genanvendes.

På samme måde har man regnet med forskellige varmekilder til aminanlæg. Cirka halvdelen af alle aminanlæg i Danmark bruger en form for biomasse, mens den anden halvdel bruger naturgas, der er et dyrere brændsel, men hvor kedlen til gengæld er billig.

Mange membranlæg bruger også varmegenanvendelse. Her er det overskudsvarme fra kompressoren, der udnyttes i biogasprocessen, selvom det kræver lidt dyrere kompressorer.



En anden vigtig faktor er, hvor meget metan der tabes i processen. Her har vandskrubberanlæggene et relativt højt metantab på omkring en procent, mens membranlæg ligger på omkring det halve (0,5 procent). Aminanlæg udmærker sig ved at have et meget lavt metantab på kun 0,05 procent.

Endelig er der nedetid for anlægget. Det vil sige den tid, hvor anlægget er ude af drift, og hvor der derfor ikke kan sælges bionaturgas. Alle leverandørene garanterer en opetid på 98 procent som standard, så det giver ingen forskel, når teknologierne skal sammenlignes.

Økonomiberegninger viser, at aminanlæg generelt klarer sig godt – især når der er tale om større anlæg (se figur 1). Dertil kommer, at aminanlæg som nævnt er markant bedre end de to andre teknologier, når det drejer sig om at reducere udslippet af metan. Biogasbranchen har sat som mål, at biogasanlæg maksimalt må have et metanudslip på en procent. Det vil ikke kunne lade sig gøre, hvis alene opgraderingsanlægget slipper en procent metan ud i atmosfæren.

Læs hele notatet [her](#).