

Carbon Capturing:

Muligheder og dilemmaer

Ammongas har de sidste tre måneder fanget CO₂ fra 1 procent af røgen på Kraftvarmeværk Thisted med et af sine små biogas-opgraderingsanlæg.

Af Anker Jacobsen, direktør, kemi ing., Ammongas A/S

Anlægget på Kraftvarmeværk Thisted har fra dag 1 udtaget CO₂ med den ønskede effektivitet (>99 procent). Dette er i sig selv ikke forbavsende, da Ammongas har leveret over 20 opgraderingsanlæg til biogas, der netop fjerner CO₂ fra gassen, og tilsammen p.t. udseparerer over en halv million tons 99 procent ren CO₂/år. Det udstiller imidlertid en masse aspekter omkring hele klimaproblematikken.

Processen er klar, men er incitamentet der?

Anlægget i Thisted er et absorber-stripper-anlæg, hvori CO₂ fanges ved en syre-base-reaktion med en vandig opløsning af en svag base (typisk en amin), og efterfølgende uddrives CO₂ fra væsken igen ved hjælp af varme.

Denne robuste proces har været kendt og brugt på raffinaderier til fjernelse af CO₂ og H₂S i ganske mange år. Processen er supereffektiv, men bruger en del varme. Eller rettere, den reducerer temperaturen på en del varme. Kunsten er således at integrere processen varmemæssigt. På et biogasanlæg genbruges varmen til at holde de store reaktorer (fermentorer) opvarmede. Og på et anlæg, der producerer fjernvarme, skal genbrugsvarmen ud til forbrugerne billigst muligt.

Den i Thisted demonstrerede mulighed for at udtage CO₂ fra

■ Priser på carbon capturing (CC)

Ifølge Energistyrelsens teknologikatalog fremgår det, at CC uden kompressor på store udenlandske anlæg, koster 19,5 millioner kroner/ton CO₂/h i anlægsomkostninger, Capex.

Til sammenligning koster et stort komplet biogasopgraderingsanlæg (fra Ammongas) 6 millioner kroner/ton CO₂/h i Capex. Og et komplet biogasanlæg inkl. opgradering vil kunne bygges for de 19,5 millioner kroner/ton CO₂/h.

De høje priser på Energistyrelsens refererede anlæg skyldes antageligt i høj grad den dyre installationsintegrering i kraftværkerne.

Potentialet for CO₂-opsamling fra affaldsbaserede biogasanlæg i Danmark er cirka 3 millioner ton/år.



Test af CC på Kraftvarmeværk Thisted. CO₂ fra 1 procent af værket udskilles med op til 99 procent effektivitet på et anlæg udlånt af Ammongas A/S. Ammongas A/S har netop modtaget Fjernvarmeprisen 2021 sammen med SEG A/S.

røggas rejser imidlertid en række videregående spørgsmål. Er det for eksempel samfundsmæssigt rigtigt at lave carbon capturing (CC) på røggas, når biogasanlæggene kan levere CO₂ gratis? (al CO₂ er i kemisk - og dermed klimamæssig henseende ens). Er Power-to-X (PtX) i det hele taget den optimale vej at gå i henseende til klimaet? Og er måden, vi vurderer klimateffekterne på i det hele taget den rigtige?

De to overordnede processer i naturen; fotosyntese og forbrænding har i millioner af år sørget for en balance mellem den CO₂ planter kan fjerne og den CO₂, der frigives, når de spises eller på anden måde omsættes (rådner). Med den store tilførsel af fossilt kulstof til kredsløbet de seneste 100 år, dør planterne imidlertid p.t. med at følge med.

Øvelsen består jo derfor i at erstatte det fossile energistof med grønt energistof. Det kan principielt enten gøres ved at optimere produktionen fra de grønne planter eller ved PtX-processer drevet af ikke fossile energikilder som for eksempel vindmøllestrøm.

I Danmark bruger vi allerede meget bioenergistof til at reducere brugen af fossilt energistof (træflis, biogas, biodiesel, bioethanol, tilsammen Danmarks største energikilde), der typisk

kan produceres til halv pris i forhold til forventningerne for PtX-produkter.

Ikke desto mindre tales der meget lidt om at booste produktionen af bioenergistof i forhold til mulighederne for at fremstille PtX.

Regneregler giver hindringer

Denne nedvurdering af bioenergi skyldes antageligt, at FN-organisationen IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) har fået lavet nogle regneregler for CO₂-emission, hvori der arbitrært er valgt at fokusere på brugen af bioenergistof i stedet for på fremstillingen, der negligeres. Ifølge IPCC er det således lige meget, om en landmand dyrker blomsterstriber eller energiroer, hvorfra der kan produceres bioenergistof svarende til 30 tons CO₂/ha, hvorimod anvendelsen af bioenergistoffet i stedet for fossilt stof giver maks. point hos IPCC.

Dette skisma synliggøres kraftigt ved handel over landegrænser. Når vi eksporterer biogas til Sverige, er det således svenkerne, der får point i deres CO₂-regnskab.

Et lignende skisma kan man også forestille sig, vil opstå omkring PtX. Skulle vores nye energi-øer få så meget succes, at vi for eksempel kan eksportere grøn metanol, vil det tælle i modtagerlandets CO₂-regnskab, hvorimod vi i teorien kan investere formuer, uden det kan ses på det danske klimaregnskab. Vælger vi imidlertid den kortsigtede løsning; at stoppe CO₂ ned i et hul i jorden, eller sprede trækul på markerne, vil Danmark få klimapoint. Jeg tør slet ikke tænke på, hvem der får pointene, hvis et dansk firma leverer CO₂ til et borehul i den norske kontinental-sokkel i internationalt farvand.

Af ovennævnte grunde vil jeg således stærkt opfordre til

at nedprioritere IPCC-regnemodellerne og opprioritere sund fornuft. For eksempel ved, at alle større klimabeslutninger ikke alene vurderes ud fra IPCC-reglerne, men også ud fra RCI, Real Climate Impact!

Til forskel fra IPCC's modeller må man konstatere, at EU's kvotesystem har potentiale til at fungere rigtig godt. Her mangler imidlertid, efter min mening, en form for "national-bank", der, ved at købe og sælge kvoter, kan sikre en langt mere jævn og stabil kursudvikling, uafhængig af diverse kriser og opsving, så investorer i energisektoren, herunder i CC, bedre kan vurdere og agere langsigtet.

■ Biopotentialer

Fotosyntesen: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{lys} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (sukker) + 6 O_2 viser ved støkiometrisk regning, at der ved planternes produktion af et tons sukker optages 1,47 tons CO₂ (lidt mere for stivelse og cellulose), der ved udnyttelse som energi kan fortrænge en tilsvarende mængde fossilt CO₂.

KWS oplyser, at som alternativ til en normal hvedemark, der producerer cirka 10 tons tørstof/ha/år (inkl. halmen), kan produktion af sletgræs give 14 tons tørstof/år, majs hedsæd 16 tons tørstof/år og roer inkl. top 29 tons tørstof/år.

Yara oplyser, at ved produktion af 1 kilo kvælstof i gødningsskema emitteres 3,7 kilo CO₂. Udbringningen mv. emitterer yderligere 5,2 tons CO₂. Til gengæld optager de dyrkede planter så 75 kilo CO₂ ekstra (der jo, om ønsket, kan frigøres til energi jf. ovenstående).

Miljøvenlig rengøring og desinfektion

Hvad er ECA?

ECA dannes ud fra almindeligt husholdningssalt (NaCl) og vand (H₂O), som elektrolysebehandles og omdannes til hypoklorsyre. Den aktive komponent i ECA er hypoklorsyre (HOCl), som er det mest effektive desinfektionsmiddel i klorfamilien.

Hvad er fordelene ved ECA?

- » Godkendt som desinfektionsmiddel uden afskylning.
- » Minimal miljøbelastning ved produktion og afskaffelse af ECA.
- » Rengøring og desinfektion i én og samme arbejdsgang.
- » Da pH er 8 er der intet krav om værneudstyr.
- » ECA kan produceres in situ.
- » Biofilmreducerende effekt.

Læs mere om ECA her:



Vi stræber mod
en **KEMIFRI** fremtid

Food Diagnostics A/S | Søndre Kajgade 7-9, 8500 Grenaa | info@fooddiagnostics.dk | Tlf.: +45 87591666

Følg os på LinkedIn - Food Diagnostics A/S