



Nyt konsortium vil bygge seks PtX-anlæg i Skandinavien

Et nyt stærkt konsortium under ledelse af svenske Liquid Wind vil bygge PtX-anlæg i Skandinavien til fremstilling af grøn metanol. Det første anlæg skal opføres i Sverige, og målet er at etablere seks anlæg inden 2030.

Konsortiet består, ud over Liquid Wind, af Axpo, COWI, Carbon Clean Solutions, Haldor Topsø, Nel Hydrogen og Siemens. Tilsammen vil de syv virksomheder kombinere deres ekspertise og teknologier i en række anlæg, der kan producere bæredygtigt metanol på basis af grøn brint og indfanget kuldioxid (CCU). Det kaldes også for eMetanol, og er velegnet som transportbrændstof, ikke mindst til den maritime sektor.

– Virksomheder og regeringer har forpligtiget sig til at skære ned på udledningen af CO₂, og arbejde for en mere bæredygtig fremtid. For at nå de mål er vi nødt til at have de nødvendige ressourcer og den nødvendige infrastruktur på plads. Med vores team og ekspertise vil vi blive i stand til at efterkomme den stigende

efterspørgsel på grønt brændstof, udtaler Claes Fredriksson, administrerende direktør for Liquid Wind, i en pressemeddelelse.

Projektet med at udvikle og opføre det første anlæg i Sverige understøttes blandt andet af en investering på 1,7 millioner euro fra EIT InnoEnergy.

Første anlæg klar fra 2023

Konsortiet går nu i gang med at designe og udvikle det første anlæg,

Gastekniske Dage 2020 flyttes til november

Gastekniske Dage 2020, der efter planen skulle afholdes den 26.-27. maj, er blevet flyttet til den 3.-4. november. Konferencen bliver traditionen tro afholdt på Hotel Legoland i Billund.

I 2020 har bestyrelsen i Dansk Gas Forening besluttet at videreudvikle Gastekniske Dage med et nyt look, så konferencen fortsat holder trit med den udvikling, der sker inden for gasbranchen.

Læs mere på danskgasforening.dk.

der skal opføres i Sverige og være klar til drift fra 2023. Det er tanken at udvikle et standardiseret design, som let kan kopieres og opføres andre steder i Skandinavien. Planen er, at der skal opføres seks sådanne anlæg i Norden inden 2030, hvorefter konceptet skal eksporteres til andre egne af verden.

Hvert anlæg skal kunne producere 45.000 tons eMetanol om året, hvilket kan reducere CO₂-udledningen med 90.000 tons.

Det bliver Carbon Clean Solutions, der får den vanskelige opgave med at opsamle CO₂ fra en af de store udledere i Sverige. Haldor Topsø skal stå for den del af anlægget, der konverterer brint og kulstof (C) til eMetanol, og COWI skal være rådgiver på projektet. Axpo skal sikre de nødvendige leverancer af grøn strøm og Nel Hydrogen skal levere elektrolyseanlægget.

Liquid Wind, der leder projektet, forhandler for tiden med flere andre virksomheder, der er interesseret i teknologien og har noget at bidrage med.

Læs mere på www.liquidwind.se.

Energinet:

Vi får brug for Power to X

Ny analyse fra Energinet viser, at Power to X (PtX) er oplagt til at skabe CO₂-reduktioner både før og efter 2030. Det kan være med til at opfylde 70 procent reduktionsmålet i 2030, og det vil være nødvendigt med en kraftig opskalering af PtX, hvis Danmark skal etablere den første energijø i 2030.

Af Torben Skøtt

Folketingets beslutning om 70 procents reduktion af drivhusgasser i 2030 kræver mere end direkte elektrificering i de sektorer, der i dag bruger fossile brændstoffer – altså elbiler i stedet for benzinbiler, elektriske varmepumper i stedet for naturgaskedler med videre. Det viser analysen: "Systemperspektiver ved 70 %-målet og storskala havvind" udarbejdet af Energinet Elsystemansvar.

Direkte elektrificering hører til blandt de lavthængende frugter. CO₂-skyggeprisen ved at erstatte oliefyr med el-drevne varmepumper ligger typisk på omkring 500 kroner/ton, mens prisen for at omstille transportsektoren til el koster fra 300 til 1.500 kroner/ton.

Men direkte elektrificering gør det ikke alene. Der er behov for yderligere tiltag, hvor grøn strøm bruges til fremstilling af brændstoffer eller tiltag, hvor kulstof deponeres (CCS), hedder det i analysen fra Energinet.

Ved indirekte elektrificering, hvor grøn strøm bruges til fremstilling af flydende og gasformige brændstoffer, stiger CO₂-skyggeprisen til 1.500-3.000 kroner/ton. Produktionsprisen for grønne brændstoffer vil således være markant dyrere end de fossile af slagsen, men ikke desto mindre kan produktionen godt gå hen og blive en kommerciel forretning. Efterspørgslen er nemlig stærkt stigende – ikke mindst på grund af EU's iblandingskrav – så markedsprisen på for eksempel grøn metanol er i dag oppe på 8-9 kroner/liter benzinaekvivalent.

Dertil kommer, at PtX-anlæg kan fungere som en slags risikoafdækning, når der investeres i vindmølleparker. Lave elpriser vil give en dårligere forrentning af vindmøllerne, men en bedre forrentning af PtX-anlæggene og vice versa.

I forhold til 2030-målsætningen er og bliver PtX imidlertid et dyrt tiltag, blandt andet fordi det er usikkert, i hvor høj grad de grønne brændstoffer tæller med i klimaregnskabet. Er der tale om brændstof til transport inden for landets grænser tæller det med, men hvis brændstoffet i stedet anvendes til international transport i skibe og fly kommer det ikke til indgå i Danmarks klimaregnskab.

5-8 GW elektrolyse i 2035

Med vedtagelsen af 70 procent målet besluttede regeringen samtidig at undersøge, hvordan Danmark kan

etablere sin første energijø senest i 2030. Planen er at samle produktionen fra flere store vindmølleparker i et eller flere knudepunkter og distribuere energien videre via el- og/eller brintforbindelser til Nordsøregionen. Etablering af en sådan ø vil betyde tilkobling af minimum 10 GW vindkraft.

En så betydelig udbygning med havvind vil ifølge analysen fra Energinet kræve en kraftig opskalering af PtX frem mod 2035, og det vil være hensigtsmæssigt at installere elektrolyseanlæg med en kapacitet på op til 5-8 GW.

Uden brintproduktion og PtX vil det være relativt begrænset, hvor stor en del af de ekstra 10 GW havvind, der kan ilandføres og udnyttes effektivt i Danmark. Omvendt vil elektrolyseanlæg og PtX give mulighed for et betydeligt og relativt billigt energilager, så der kan skabes balance i energisystemet.

Mangel på kulstof

Første fase i PtX handler om at producere brint og den del af produktionen er på mange måder ved at være markedsmoden. Næste fase, hvor brint i kombination med kulstof, bruges til fremstilling af transportbrændstoffer kan vise sig at blive mere problematisk, da der let kan opstå mangel på billig adgang til kulstof.

Udnyttelse af CO₂-indholdet i biogas er den billigste og mest oplagte løsning, men det vil langt fra kunne matche de betydelige vindkraftressourcer, Danmark har til rådighed. På den lidt længere bane vil der være behov for at skaffe kulstof via termisk forgasning og såkaldt CCU, hvor man hiver CO₂ ud af røggassen fra industri og kraftværker. Det er teknisk muligt, men det er nogle teknologier, hvor der er behov for forskning og udvikling, før de er markedsmodne. ■

En energijø i Nordsøen vil kræve en kraftig udbygning med PtX-anlæg frem mod 2035.



Illustration: NWSPH

55 procent flere har søgt EUDP om støtte

Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) har modtaget ansøgninger om 897 millioner kroner fordelt på 88 energiprojekter. Det er en stigning på 55 procent i forhold til sidste ansøgningsrunde.

EUDP-programmet har eksisteret siden 2007 og har kun én gang tidligere oplevet så stor efterspørgsel på støttemidler til ny innovativ energiteknologi. Det skriver EUDP i en pressemeddelelse.

– Vi har kunnet konstatere en øget interesse for EUDP-programmet. Da forårets ansøgningsrunde havde deadline, havde vi modtaget ansøgninger for knap 900 millioner kroner, hvor virksomhedernes egenfinansiering er på cirka 660 millioner kroner, siger bestyrelsesformand for EUDP, Anne Grete Holmsgaard.

Heldigvis er EUDP-puljen i år på et rekordhøjt niveau. I årets første ansøgningsrunde er der 250 millioner kroner i den generelle pulje til innovative udviklings- og demonstrationsprojekter. Derudover er der to særpuljer på 17 og 5 millioner kroner til henholdsvis PtX og Nordsøprojekter, der kan bidrage til en mere miljøvenlig og effektiv produktion af olie og gas.

Biogas kan dække 20 procent af verdens gasforbrug

Ifølge en ny rapport fra Det Internationale Energiagentur (IEA), kan verdens biogas- og biometanressourcer dække 20 procent af den globale gasefterspørgsel. I dag udnyttes kun en brøkdel af det potentiale.

I 2018 var verdens samlede produktion af biogas og biometan på 35 millioner tons olieækvivalenter (Mtoe), men det samlede potentiale er på ikke mindre end 730 Mtoe, heraf 570 Mtoe fra biogas. Resten er biometan, det vil sige biogas eller



Årets første ansøgningsrunde omfatter blandt andet en særpulje på 17 millioner kroner til PtX-projekter. Billedet er fra indvielsen af Electrochaegas anlæg på Avedøre Holme, hvor brint og CO₂-indholdet i biogas konverteres til metangas i en biologisk proces. Udvikling af teknologien er støttet af EUDP.

I PtX-puljen skal ansøgerne have fokus på udvikling og demonstration af teknologier, der er nødvendige for at kunne viderebearbejde brint til "X"-produkter, herunder indfangning og rensning af CO₂ på affaldsforbrændingsanlæg eller industrivirksomheder, samt produktion af grøn ammoniak og flybrændstof med videre. Puljen forventes at fortsætte i 2021 på samme niveau.

EUDP-sekretariatet skal i de kommende måneder kvalitetssikre og evaluere de indkomne projekter, så EUDP's bestyrelse kan give endelige tilsagn midt i juni.

synthesegas, der er opgraderet til naturgaskvalitet. I opgørelsen af potentialet er der kun medtaget de råstoffer, der ikke konkurrerer med produktionen af fødevarer.

De største muligheder for at øge produktionen af biogas og biometan findes i Asien og Stillehavsområdet, hvor forbruget og importen af naturgas er steget hurtigt i de senere år.

Det overordnede potentiale forventes at vokse hurtigt i løbet af de næste to årtier på grund af øget tilgængelighed af de forskellige råvarer i en større global økonomi.

– Det er super positivt, at der er så mange ansøgninger. Det tyder på øget interesse for, og vilje til, at bidrage til, at vi kan komme i mål med ambitionen om at reducere udledningerne af CO₂ med 70 procent frem mod 2030. Og for at få styrket den videre udvikling af danske klimavenlige teknologier til både hjemmemarkedet og til eksport, siger Anne Grete Holmsgaard.

4,4 milliarder siden 2007

Siden 2007 har danske skatteydere investeret godt 4,4 milliarder kroner i grøn energiteknologi gennem EUDP, og de penge viser sig at være givet godt ud. Det viste den seneste evaluering af EUDP-programmet. Hver tilskudskrone har skabt en meromsætning på fem kroner. I samlede tal er der dermed opnået en meromsætning på 12,2 milliarder kroner for midlerne, og der forventes en yderligere meromsætning på 5,3 milliarder kroner inden for 3-5 år.

Ifølge evalueringen har programmet resulteret i 3.200 flere fuldtids-beskæftigede. Og det er sandsynligt, at det tal vil stige til 5.400 i løbet af en kortere årrække.

Til efteråret begynder EUDP's anden ansøgningsrunde, hvor puljen vil være på nogenlunde samme niveau som årets første runde. TS

Lovende forsøg med ammoniak til skibsmotorer



Foto: Wärtsilä

Den finske teknologikoncern Wärtsilä, der blandt andet producerer skibsmotorer, er i fuld gang med at teste ammoniak som et klimavenligt brændstof til selskabets motorer.

Wärtsilä har valgt at udføre test med ammoniak på såvel dual-fuel-motorer som på firetakst-motorer med gnisttænding. Forsøgene vil blive fulgt op af feltforsøg i samarbejde med en række rederier i 2022. Det skriver selskabet i en pressemeddelelse.

– De første test har givet lovende resultater, og vi vil fortsætte med at optimere forbrændingen, så vi kan levere de motorer og brændstofsyste-mer, som rederierne har brug for, fortæller Kaj Portin fra Wärtsilä Marine.

Ammoniak anses for at være et lovende, CO₂-neutralt brændstof, som kan være med til at reducere klimabelastningen fra skibsfarten. I dag bliver ammoniak næsten udelukkende fremstillet på basis af fossile brændstoffer, men i princippet er der intet til hinder for at fremstille ammoniak ud fra luftens kvælstof og grøn strøm fra vindmøller og solceller.

Testene er det seneste trin i en langsigtet plan, der sigter mod, at Wärtsilä kan blive i stand til at levere både motorer, samt anlæg til opbevaring og håndtering af ammoniak. Virksomheden samarbejder i den forbindelse med både rederier, skibsværfter, klassificeringsselskaber og brændstofleverandører.

Wärtsilä er desuden med i EU-projektet ShipFC, hvor der inden 2023 skal installeres ammoniakdrevne brændselsceller på et forsyningskib, ligesom Wärtsilä har erfaringer med at installere anlæg på skibe, der transporterer ammoniak.

Nordisk brintkonference

Brintbranchen er i år vært for den fællesnordiske brintkonference HFC Nordic, der afholdes i Aalborg den 22.-23. september.

Konferencens hovedtema bliver brint til transportformål med særlig fokus på tung transport. Programmet er fortsat under udarbejdelse, men du kan tilmelde dig allerede nu på hfcnordic2020.dk.

Der er rabat til de tidligst tilmeldte.

Fordele og ulemper

Ammoniak kan som nævnt blive et attraktivt CO₂-neutralt brændstof, men der er nogle udfordringer, som kræver yderligere undersøgelser, før ammoniak kan bruges som erstatning for blandt andet diesel.

Ammoniak er blandt andet svært at antænde, og det brænder dårligt sammenlignet med andre brændstoffer. Det kan medføre højere NO_x-emissioner, og det er både giftigt og ætsende, så der skal bruges en del ressourcer på at sikre en forsvarlig håndtering og opbevaring af brændstoffet.

Ud over ammoniak er Wärtsilä i færd med at undersøge andre klimavenlige brændstoffer, så rederierne kan vælge mellem flere forskellige løsninger som metangas, brint og metanol.

Wärtsilä har ligesom andre producerer af skibsmotorer en betydelig erfaring med at konvertere motorer til forskellige typer brændstof. Det kan være dieselmotorer, der konverteres til dual-fuel-motorer, så der både kan anvendes diesel og gas, ligesom det kan være motorer, der konverteres fra diesel til metanol.

Læs mere på www.wartsila.com.

Biogasanlæg:

Halm kan sagtens erstatte energiafgrøder

I de fleste tilfælde er det både teknisk og økonomisk muligt at erstatte energiafgrøder med halm i biogasanlæg, og der er tilstrækkeligt med halm til at biogasanlæggene helt kan droppe anvendelsen af energiafgrøder.

Af Torben Skøtt

Mange biogasanlæg har igennem årene valgt at øge gasproduktionen ved at supplere den tynde gylle med energiafgrøder. Det vil sige landbrugsafgrøder dyrket med henblik på energiproduktion – i praksis majs og roer, og i mindre omfang korn, græs og jordskokker.

For biogasanlæggene har energiafgrøder været en naturlig afløser for organisk industriaffald, som blev en mangelvare, da der for alvor kom gang i udbygningen af store biogasfællesanlæg. For flere af anlæggene har det været økonomisk attraktivt, og det har givet anlæggene mulighed for i højere grad at kunne tilpasse gasproduktionen til forbruget.

Anvendelse af landbrugsjord til dyrkning af energiafgrøder er imidlertid ikke en bæredygtig løsning, så i 2015 blev der indført et loft over,

hvor store mængder energiafgrøder biogasanlæggene måtte anvende. I starten var det 25 procent, målt som tilført mængde i tons, men i 2018 blev kravet strammet til maksimalt 12 procent energiafgrøder.

Nu har Energistyrelsen fået eksperter fra Syddansk Universitet og Aarhus Universitet til at foretage en evaluering af de nuværende regler for energiafgrøder til biogasanlæg og konklusionen er klar: Der er tilstrækkeligt med halm til rådighed til at erstatte energiafgrøder allerede på kort sigt, og i de fleste tilfælde er det både teknisk og økonomisk muligt at anvende halm. Det er lidt mere besværligt for biogasanlæggene, men der er et betydeligt potentiale for at øge gasproduktionen ved at tilføre restbiomasse, herunder ikke mindst halm.

Langt fra loftet

Syddansk Universitet har spurgt 28 biogasanlæg om hvilke typer råvarer, de anvender, og det viser sig, at de fleste fællesanlæg er langt under loftet på 12 procent energiafgrøder. Lidt over halvdelen af biogasanlæggene anvender således mindre end 4 procent energiafgrøder, mens cirka en tredjedel angiver, at de anvender mere end 8 procent energiafgrøder.

I interviewene angiver flere af anlæggene, at en stor del af de anvendte energiafgrøder er overskydende eller kasseret grovfoder, som ellers skulle være pløjet ned. Derudover oplyses det, at afregningsprisen for energiafgrøder ofte ligger på niveau med produktionsomkostningerne for afgrøderne.

Det er især gårdanlæggene, der bruger energiafgrøder. I perioden fra 2016 til 2018 brugte 15-30 procent af gårdanlæggene således over 12 procent energiafgrøder.

Omkring 80 procent af anlæggene angiver, at de kan anvende dybstrøelse og anser det som en attraktiv råvare, dels fordi biogaspotentialet er betydeligt, dels fordi biogasanlæggene sjældent betaler for dybstrøelse. Knap 60 procent af anlæggene oplyser, at de rent teknisk kan anvende halm, men de fleste anlæg anser det som økonomisk mindre interessant med de aktuelle priser på halm.

Aarhus Universitet har som supplement til analysen fra Syddansk Universitet suppleret med en analyse af det nuværende system for indberetning af biomasser til biogasanlæg og udarbejdet en række forslag til, hvordan systemet kan forbedres.

Rapporten "Energiafgrødeanalysen" fra Syddansk Universitet kan downloades [her](#).

Rapporten "Anvendelse af biomasse i biogasanlæg – med fokus på energiafgrøder" fra Aarhus Universitet kan downloades [her](#).

Majs er en af de mest eftertragtede energiafgrøder til biogas. Gasudbyttet er højt, og det er let at håndtere i forhold til for eksempel halm. Især gårdanlæggene har i perioder brugt store mængder majs.



Panda-pølser og dræbersnegle kan være nøglen til grønt brændstof

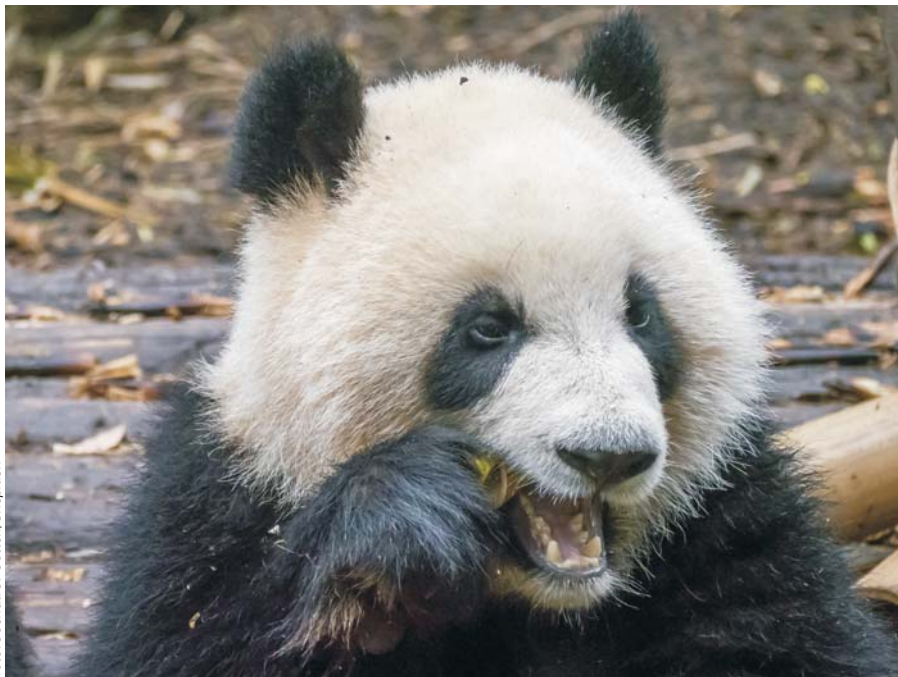


Foto: Joshua J. Cotten/Unsplash

Et nyt forskningsprojekt på Aarhus Universitet vil gøre brug af millioner af års evolution for at udvikle bæredygtigt biobrændstof. Løsningen ligger blandt andet i fordøjelsessystemet på pandaer.

Ved at efterligne naturlige biologiske nedbrydningsprocesser vil et team af forskere fra Aarhus Universitet, omdanne lignocellulose – alt lige fra træ, restafgrøder, affald og græs – til bæredygtigt bioethanol. Det skal ske ved hjælp af enzymer og mikroorganismer fra panda- og dræbersnegle-tarme og i myrers "svampekøkkenhaver", skriver universitetet i en pressemeddelelse.

– Vi har blandt andet samlet en masse panda-afføring og har inkuberet de bakterier, vi har fundet, i laboratoriet. Her har vi givet dem bambus og fundet ud af, at bakteriekolonierne meget hurtigt er i stand til at nedbryde lignocellulosisk biomasse til ethanol, laktat og hydrogen. Det er tilsyneladende en helt unik mikrobiel kultur, som har udviklet sig i fordøjelsessystemet på pandaerne, siger lektor Alberto Scoma, Institut for Ingeniørvidenskab på Aarhus Universitet.

Det var Alberto Scoma selv, der kom på idéen til projektet under et

besøg i en zoologisk have i Belgien. Mens han betragtede to nyankomne pandaer, kom han til at tænke på det besynderlige i, at en bjørn kan leve næsten udelukkende af bambus.

Pandaer er bjørne, fysiologisk set kødædere, men op mod 99 procent af deres kostindtag er bambus. Alligevel tager det blot 5-12 timer for bjørnen at fordøje og udskille den hårde biomasse, som bambus består af.

– Hvis man kan brødføde en tung Panda med lignocellulosiske biomasse med en fordøjelsestid på kun op til 12 timer, så må man godt nok være god til at nedbryde materialet. Derfor forsøger vi nu at forstå processen i detaljer, så vi kan gentage den i laboratoriet og forhåbentlig i fremtiden bruge den i industrien, siger Alberto Scoma.

I samarbejde med andre forskere har Alberto Scoma inkluderet flere dyr i projektet. Det er blandt andet dræbersnegle og bladskærermys, der ligesom pandaen også fortærer lignocellulosisk biomasse.

Projektet starter officielt den 1. april 2020 og er støttet af Aarhus Universitets Forskningsfond. Formålet er at udvikle bioethanol via helt naturlige processer.

TS

Aalborg har nu taget tre brintbusser i drift

De første tre brintbusser er nu rullet ud på de nordjyske veje. Én af busserne betjener en byrute i Aalborg, mens de to andre kører i fast rutefart mellem Aalborg og Hjørring.

Selvom verden lige nu i høj grad står stille på grund af Corona-pandemien, så kører den grønne omstilling videre. Senest er tre brintbusser med udgangspunkt i Aalborg sat i drift. Introduktionen af Danmarks første brintbusser skulle have været markeret med en officiel lancering med deltagelse af blandt andet transportminister Benny Engelbrecht, men det arrangement blev af gode grunde aflyst.

Den første brintbus rullede ud på vejene den 10. marts, og de to næste fulgte efter den 16. marts. Busserne er medfinansieret af 3 Emotion og produceret af belgiske Van Hool.

Brændselcellerne i busserne er produceret af Ballard, der er en del af industrifællesskabet Hydrogen Valley i Hobro. Med fuld tank har busserne en rækkevidde på 350 kilometer. Én af busserne er indsat på rute 17 i Aalborg, mens de to andre kører mellem Aalborg og Hjørring.

De tre brintbusser vil tilsammen komme til at køre cirka 150.000 kilometer om året med cirka én million passagerer. Det vil spare miljøet for omkring 60.000 liter diesel og 131 tons CO₂ om året. Derudover er busserne også med til at reducere udslippet af andre skadelige stoffer som partikler og kvælstofoxider.

Green Hydrogen har leveret det tankanlæg, der skal sikre bussernes drift. Brintproduktionen er baseret på alkalisk elektrolyse og fungerer udelukkende ved anvendelse af grøn strøm.

Kilde: www.brintbranchen.dk.



Foto: Ariva/Van Hool

Verdens største elektrolyseanlæg klar til drift



Den 7. marts blev verdens største elektrolyseanlæg indviet i byen Namie i Fukushima-regionen i Japan. Anlægget kan producere 1.200 m³ grøn brint i timen, og det er planen, at der skal skrues op og ned for produktionen i takt med hvor meget el, der er på markedet.

Japan er formentlig det land i verden, der er længst fremme med at bruge brint til energiformål, og japanerne har i lang tid satset på, at Sommer-OL skulle blive et udstillingsvindue for japansk brintteknologi – især inden for transport og fremstilling af grøn brint.

Nu er OL udskudt, men anlæggene står der, og udviklingen inden for japansk brintteknologi fortsætter ufortrødent. Et af de nyeste anlæg er Fukushima Hydrogen Energy Research

Field (FH2R), der af japanerne bliver betegnet som verdens største elektrolyseanlæg til fremstilling af grøn brint. Det ligger i byen Namie i Fukushima-regionen, hvor der i 2011 skete en alvorlig ulykke på et atomkraftværk.

Og det er stort! Elektrolyseanlægget har en effekt på 10 MW og i tilknytning til anlægget er der opført en 20 MW solcellepark. Når anlægget kører på fuld effekt, kan der produceres 1.200 m³ brint i timen, men det er tanken, at der skal skrues op og ned for produktionen i takt med hvor meget el, der er på markedet. På den måde kan anlægget være med til at skabe balance i elnettet, og hvis der produceres mere brint end der umiddelbart kan afsættes, vil det kunne lagres på anlægget.

Læs mere på [toshiba-energy.com](https://www.toshiba-energy.com).

Sort, grøn, blå og turkis brint

Ifølge den norske forskningsinstitution findes der overordnet set fire forskellige former for brint:

Sort brint, der er fremstillet ud fra fossilt brændstof. Omkring 96 procent af alt brint, der produceres i verden, er sort.

Grøn brint, hvor man ved hjælp af strøm fra vedvarende energianlæg spaltes vand i ilt og brint. Teknikken kaldes for elektrolyse og har været kendt i over 100 år.

Blå brint er ligesom sort brint fremstillet på basis af fossilt brændstof (typisk naturgas), hvor man opsamler og deponerer CO₂-udslippet fra processen.

Turkis brint er et relativt nyt begreb. Det minder om blå brint, men i stedet for at deponere CO₂-udslippet, pyrolyserer man kulstoffet, så det bliver til "black carbon", der kan bruges i industrielle processer.

Kilde: www.sintef.no.

Svensk virksomhed vil fremstille grøn olie af savsmuld

Den 23. marts kunne virksomheden Pyrocell tage det første spadestik til en fabrik i den svenske by Gävle, hvor der skal udvindes pyrolyseolie af savsmuld.

Bag selskabet står trævirksomheden Setra og energiselskabet Preem. De vil gøre Pyrocell til et vigtigt led i værdikæden fra den svenske skov til forbrugernes brændstoftanke, hedder det i en [pressemeddelelse](#) fra selskabet.

Den nye fabrik bliver opført i tilknytning til Setras sawværk i Gävle. Her skal der udvindes pyrolyseolie af savsmuld, hvorefter olien videreforarbejdes til benzin og diesel på Preems raffinaderi i Lysekil.

Anlægget i Gävle skal producere cirka 25.000 tons pyrolyseolie om året, svarende til det årlige brændstofforbrug i 15.000 biler. Målet er, at anlægget kan tages i drift i fjerde kvartal af 2021.

Pyrolyse er en proces, hvor et stof hurtigt opvarmes til en høj temperatur i et iltfattigt miljø. Herved dannes der en slags råolie, som kan videreforarbejdes på samme måde som fossil råolie.

Preem har ambitioner om at fremstille fem millioner kubikmeter grønne brændstoffer inden 2030, oplyser selskabets i en pressemeddelelse.



Foto: Setra

På grund af Corona-pandemien var der kun meget få mennesker til stede, da det første spadestik blev taget til den nye pyrolysefabrik i Gävle: Setra-administrerende direktør Katarina Levin (til venstre), Pyrocells formand Pontus Friberg (i midten) og Jonas Jadling, fabrikschef hos Setra.



Biokul er et plus for både klima og planter

Ved hjælp af pyrolyse kan biomasse omdannes til gas, olie og biokul, der alle kan være med til at give et plus i klimaregnskabet. Olie og gas kan erstatte fossile brændstoffer, og biokul kan både være med til at opbygge jordens kulstoflager og være til gavn for planterne.

Ubehandlet biomasse, der tilføres jordlaget, indeholder også kulstof, men det bliver relativt hurtigt udledt som CO₂ til atmosfæren. Det sker ikke for biokul. Det binder simpelthen kulstoffet langt bedre og omsættes ikke til CO₂ før mange år efter, det er kommet i jorden. På den måde giver det en betydelig klimaeffekt, og det kan være en effektiv metode til at nedbringe klimaudledningen fra landbruget. I stedet for at nedmulde halm direkte giver det en større klimaeffekt at bruge det i pyrolyseanlæg og derved omdanne det til gas, energi og biokul.

Produktion og anvendelse af biokul byder imidlertid også på andre fordele. Det kan være med til at bringe vigtige næringsstoffer tilbage til jorden, og nu har forskere fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet og Danmarks Tekniske Universitet undersøgt, om det også gælder for fosfor. Det skriver Aarhus Universitet på sin [hjemmeside](#).

– Fosfor er et vigtigt næringsstof for planter, og derfor fandt vi det relevant at undersøge, hvorvidt planterne vil kunne optage fosfor fra biokul, for-

tæller seniorforsker Peter Sørensen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.

Fire forskellige biomasser

Biokul kan laves ud fra en lang række forskellige biomasser, og de kan hver især have forskellige egenskaber. Forskerne brugte biokul fra fem forskellige slags biomasser, for at undersøge, hvorvidt der er forskel i fosforets tilgængelighed alt efter, hvor biokullet stammer fra. De undersøgte biomasser var:

- Hvedehalm
- To forskellige slags slam og halmblandinger
- Sheanøddeskaller
- Kyllingegødning

Et forsøg i laboratoriet viste, at alle fem biokultyper forøgede jordens pH betydeligt, og at biokul fra hvedehalm, sheanøddeskaller og kyllingegødning havde en højere fosfortilgængelighed end biokul fra forskellige typer slam.

– Vi så, at pH-værdien steg markant, når vi tilførte biokul i vores forsøg. Men vi så også, at forøgelsen afhang af, hvor store doser, vi tilføjede og af jordens oprindelige pH. Jorden med højst pH gav den højeste frigivelse af fosfor. Det viser, at jordens pH spiller en stor rolle i forhold til tilgængeligheden af fosfor, og i modsætning til hvad vi troede, så betyder en høj pH-værdi mere tilgængeligt fosfor, fortæller Peter Sørensen.

Projektet er støttet af EUDP.

Tre klyngeorganisationer samles i én

Tre stærke klyngeorganisationer i den danske energisektor samles nu i en ny, national klyngeorganisation under navnet Energy Cluster Denmark.

Det er House of Energy, CLEAN Energi og Energy Innovation Cluster, der nu går sammen i en ny klyngeorganisation, som samler og styrker fælles innovation på tværs af hele energisektoren.

Den nye organisation, Energy Cluster Denmark, skal forene innovationskraften inden for energiproduktion, energinfrastruktur, energi-

lagring og energieffektivitet i en ny organisation, som håndterer et samlet energisystem; fra vindmøller på havet til brug af energi hos forbrugerne i et effektivt, integreret energisystem.

De tre klyngeorganisationer forener formelt kræfterne i 2020 efter godkendelse i de kompetente organer. Medlemmerne af Energy Innovation Cluster, House of Energy og CLEAN Energi vil kunne overføre deres medlemskab til den nye klyngeorganisation.

Læs mere på house-of-energy.dk.