

Med CO₂-fangst kan vi få vindmøllestrøm ned i tanken på lastbiler, busser og fly



Foto: Pixabay

Vindmøllestrøm og CO₂ kan konverteres til flydende og gasformige brændstoffer med en virkningsgrad på 55-70 procent, og med de rette rammevilkår kan vi få udviklet en teknologi, der slår to fluer med ét smæk: Lagring af overskydende elproduktion fra sol og vind og fremstilling af grønne brændstoffer, der kan erstatte benzin, diesel og flybrændstof.

Af Torben Skøtt

CO₂-fangst og lagring – også kaldet Carbon Capture and Storage (CCS) – dukker med jævne mellemrum op i klimadebatten. Nogle ser det som en redningskrans for klimaet, mens andre ser det som et forsøg på at legitimere vores store forbrug af fossile brændsler.

Der er langt fra tale om nogen billig teknologi, og prisen på CO₂-kvoter skal formentlig op i et helt andet niveau, før det bliver attraktivt for industrien at investere i CCS. Men måske kan efterspørgslen på grønne transportbrændstoffer og behovet for lagring af strøm sætte skub i teknologien. El kan med kendt teknologi konverteres til brint, og med brint og CO₂ kan der i stor stil produceres såkaldte elektrofuels til erstatning for benzin, diesel og flybrændstof.

– CO₂-fangst og elektrofuels kan ses som en oplagt mulighed for at lagre vindenergi. Det er dyrt at pumpe CO₂ ned i undergrunden, men hvis vi kommer i gang med at producere elektrofuels, får vi sat skub i udviklingen af CO₂-fangst, fortæller professor på Institut for Energiteknik på Aalborg Universitet, Søren Knudsen Kær. Han har gennem flere projekter fået et betydeligt kendskab til elektrofuels og har blandt andet set på, hvordan brint og CO₂-indholdet i røg-

gas fra Aalborg Portland kan konverteres til metanol:

– Måske skal man i højere grad se på, hvad det koster at etablere et kombineret “energiværk”, der både omfatter vindkraft, elektrolyse og elektrofuels i stedet for at se isoleret på CO₂-fangst. Det vil give investorerne mulighed for at spille på flere markeder.

Rammevilkår

En af de helt store udfordringer ved at få gang i udviklingen af elektrofuels er, at der er betydelig usikkerhed om rammevilkårene.

Der er bred enighed om, at hvis man opsamler CO₂ og lagrer det, tæller det positivt i kvoteregnskabet – det såkaldte ETS-system. Bliver CO₂-indholdet derimod brugt til fremstilling af elektrofuels, er det uafklaret, hvordan det skal håndteres i ETS-systemet.

– Hvis Aalborg Portland for eksempel skal investere mange hundrede millioner i et anlæg, og det ikke tæller med i CO₂-regnskabet, har det ingen gang på jorden, understreger Søren Knudsen Kær.

Metanol eller metangas

Hidtil har der især været fokus på at opgradere biogassens indhold af CO₂ til metangas, men ifølge Søren Knudsen Kær kan det på mange måder være mere interessant at producere

grøn metanol, og sammen med GreenHydrogen er han med i et nyt EUDP-projekt, hvor brint og CO₂-indholdet i biogas skal bruges til fremstilling af metanol.

– Det er oplagt at udnytte CO₂-indholdet i biogas, men på den lange bane er det ikke tilstrækkeligt. Hvis de kulstofbaserede elektrofuels for alvor skal fylde noget i energiforsyningen, skal vi udnytte røgen fra biomassefyrede værker og industrier. Alene røgen fra Aalborg Portland indeholder tilstrækkeligt med CO₂ til, at det kan dække halvdelen af Danmarks andel af brændstofforbruget til luftfart, forklarer professoren.

Han vurderer, at elektrofuels i form af metanol og metan kan fremstilles med en virkningsgrad på 55-70 procent – eller langt mere end de 13 procent, som den europæiske miljøorganisation Transport & Environment angiver, og som vi omtalte i december-udgaven af FiB på side 7.

– Jeg ved ikke, hvor de har de tal fra, men elektrofuels er desværre blevet en stor “paraply”, og når det handler om virkningsgrader er der meget forskel på, om der er tale om flybrændstof, baseret på Fischer-Tropch-processen og CO₂-fangst fra atmosfæren, eller om der er tale om metanol, som er fremstillet ved hjælp af brint og CO₂ fra biogas, slutter Søren Knudsen Kær. ■

EUDP bevilger millioner til udvikling af elektrofuels

Tre nye projekter inden for elektrofuels har hver fået omkring 16 millioner kroner i støtte fra EUDP til at bringe teknologien et skridt nærmere kommercialisering. Projekterne skal demonstrere, hvordan man konverterer grøn strøm til henholdsvis metangas, ammoniak og metanol.

Af Torben Skøtt

Umiddelbart før jul offentliggjorde EUDP, hvilke projekter der har fået tilskud fra anden ansøgningsrunde i 2018. Af de knap 234 millioner kroner, EUDP har bevilget til ny energiteknologi, går cirka 48 millioner kroner til tre projekter inden for såkaldte elektrofuels. De har det til fælles, at de alle kan konvertere el fra sol og vind til flydende eller gasformige brændstoffer. Teknologierne kan således både være med til at skabe balance i energisystemet ved at lagre grøn strøm samtidig med, at der produceres klimavenligt brændstof til den tunge del af transportsektoren.

Udgangspunktet for de tre projekter er, at el konverteres til brint via elektrolyse, men herefter hører ligheden op. Nature Energy vil opgradere biogassens CO₂-indhold til metangas ved hjælp af brint, Haldor Topsøe vil bruge brint og kvælstof fra luften til at producere ammoniak og Greenhydrogen vil producere metanol på basis af brint og CO₂. Alle projekter har en række samarbejdspartnere, så der er repræsentanter fra både industri, energiselskaber og universiteter.

Eloperaderet biogas

Opgradering af biogas fra omkring 60 til knap 100 procent rent metan ved hjælp af brint er en teknologi, som tidligere er blevet testet i såvel ForskEL som EUDP-projekter. På Renseanlæg Avedøre har firmaet Electrochaea således et anlæg, hvor bakterier og

brint bruges til opgradering af biogas, og hos AU Foulum har Haldor Topsøe et pilotanlæg, hvor SOEC-elektrolyse og en katalytisk proces opgraderer biogas til naturgaskvalitet. I MeGastoRE-projekterne anvendes der ligeledes en katalytisk proces, men her fremstilles brinten ved hjælp af alkalisk elektrolyse.

I et nyt projekt kaldet eFuel med Nature Energy som tovholder skal fem parter teste en ny biologisk proces, som bygger på et meget enkelt og billigt princip. Ud over Nature Energy deltager BiogasClean, som producerer afsvovlingsanlæg samt DTU, SDU og MiljøForum Fyn, der har samlet forsyningselskaber og kommuner i en fælles fynsk plan for den grønne omstilling, Energiplan Fyn.



Foto: Haldor Topsøe

I et biogasanlæg produceres metangas ved at eddikesyre spaltes til kuldioxid og metangas, og ved at brint reagerer med kuldioxid og bliver til metangas og vand. Brint er således en naturlig del af biogasprocessen, og det har ført til en lang række projekter, hvor man har forsøgt at øge metanindholdet ved at booste processen med brint.

En af de helt store udfordringer ved den strategi er, at brint er svært opløseligt i vand, så det er overordentligt vanskeligt at blande brint op i en biogasreaktor. Det forklarer forretningsudvikler hos Energiplan Fyn, Lars Yde. Han har været en central person i udarbejdelse af ansøgningen til eFuel-projektet og var initiativtager til MeGastoRE-projektet.

– I laboratoriet kan man med kraftig omrøring blande brint op i en væskefase, men i biogasreaktorer på flere tusinde kubikmeter bliver det meget energikrævende, forklarer Lars Yde.

I eFuel-projektet kommer processen med opgradering derfor til at ske i en særskilt reaktor under almindelige tryk- og temperaturforhold. Der anvendes en såkaldt risefilterteknologi og såkaldte archaeaer. Det er mikroorganismer, som findes i enhver biogasreaktor, og som er i stand til at konvertere brint og CO₂ til metangas.

Haldor Topsøes pilotanlæg hos AU-Foulum, hvor biogas opgraderes til naturgaskvalitet i en katalytisk proces.



Det bliver her hos Nature Energy Midtlyn, der skal etableres et pilotanlæg, hvor CO₂-indholdet i biogas opgraderes til metangas ved hjælp af en såkaldt rislefilterteknologi, der også bruges til svovlrensning. Den grå container til højre indeholder teknikken til den seneste udgave af MeGa-stoRE-projektet.

– Biogasclean bruger den samme teknologi til at fjerne svovl fra biogas, så det er en proces, man kender ude på biogasanlæggene, og det er et stort plus, siger Lars Yde.

Det bliver Nature Energy's biogasanlæg på Midtlyn, der kommer til at huse et pilotanlæg, som skal demonstrere eFuel-teknologien. Projektet har fået 16,6 millioner kroner i støtte fra EUDP og løber frem til 2023.

Grøn ammoniak som brændstof

Haldor Topsøe skal sammen med blandt andet Aarhus Universitet, DTU, Vestas, Ørsted og Energinet udvikle en ny proces til fremstilling af klimavenlig ammoniak.

Ammoniak fremstilles ved at kvælstof (N₂) og brint (H₂) reagerer med hinanden. Processen foregår under høje tryk og temperaturer, og i dag foregår produktionen på store fabrikker, der typisk kører i døgndrift. Det er ikke noget problem, så længe der anvendes fossile brændstoffer, men hvis produktionen skal kunne indrettes efter, hvornår der er rigeligt med grøn strøm på markedet, er det nødvendigt at udvikle en ny teknologi, så produktionen kan foregå på mindre decentrale anlæg.

Haldor Topsøe har i et tidligere EUDP-projekt haft succes med at bruge såkaldt SOEC-elektrolyse til at opgradere biogassens indhold af CO₂ til metangas. De keramiske SOEC-celler, der i princippet er brændselsceller, hvor processen er vendt om, bliver også en hjørnesteen i det nye projekt.

– I et traditionelt ammoniak anlæg går omkring en fjerdedel af omkostningerne til at separere ammoniak fra luften, men SOEC-celler kan både bruges til fremstilling af brint og til at separere ilt fra kvælstof. Vi skal bruge lidt flere SOEC-stakke, men det er en begrænset udgift sammenlignet med prisen på et særskilt separationsanlæg, forklarer seniorforsker hos Haldor Topsøe, John Bøgild Hansen.

I dag bruges der store mængder ammoniak til kunstgødning, men ammoniak er også et udmærket brændstof. Det kan blandt andet bruges i modificerede dieselmotorer inden for skibsfart, og derfor er blandt andet MAN og Danske Rederier med i en følgegruppe til projektet.

Ammoniak er giftigt, så det vil næppe være velegnet som brændstof til almindelige forbrugere, men til den tunge transport, hvor det er fagfolk,

der håndterer brændstoffet, anses sikkerheden ikke for at være et problem.

Ammoniak er desuden et rigtig godt brændstof til SOFC-brændselsceller. Det er et emne, som DTU skal undersøge nærmere i de kommende år.

EUDP støtter projektet med 16 millioner kroner. Det løber frem til 2022. Målet er at få tilstrækkelig med viden, så der efter 2022 kan opføres et demonstrationsanlæg.

Metanol som brændstof

Virksomheden GreenHydrogen har en betydelig erfaring med fremstilling af brint via alkalisk elektrolyse, og har deltaget i flere projekter med fremstilling af syntetisk metan ud fra brint og CO₂.

I et nyt projekt med deltagelse af blandt andet Aalborg Universitet skal der etableres et pilotanlæg på Aalborg Universitet, hvor brint og CO₂ fra biogas konverteres til metanol. Målet er at eftervise processen i et mindre anlæg, hvorefter man vil arbejde på at bygge et større demonstrationsanlæg, muligvis med CO₂ fra et biomassefyret kraftværk eller en større industrivirksomhed som Aalborg Portland.

Projektet bliver støttet med 15,4 millioner kroner fra EUDP. ■

Nordjylland gør klar til Danmarks første brintbusser

Region Nordjylland og Aalborg Kommune har indgået en kontrakt om levering af tre brintbusser samt opførelse af brintproduktions- og tankanlæg, der som landets første bliver klar til drift i oktober 2019.

Nordjylland tager hul på 2019 ved at sætte handling bag et grønt nytårsforsæt om at styrke det regionale arbejde for klimaforbedringer. Sammen med Aalborg kommune har regionen indgået en kontrakt om levering af tre brintbusser, der fra oktober 2019 skal indsættes på udvalgte bybusruter i Aalborg og regionalbusruter i Nordjylland. Det skriver Region Nordjylland i en pressemeddelelse.

I forbindelse med de nye brintbusser har regionen og kommunen også indgået kontrakt om opførelse af et elektrolyseanlæg til produktion af brint fra el samt et tankanlæg til påfyldning af brint på busserne. Det er målet, at produktionsanlægget styres, så det primært er i drift i de timer og perioder, hvor der er overskud af vindmøllestrøm i elnettet. Herved bliver brinten stort set CO₂-neutral.

Godt for nærmiljøet og klimaet

I Regionsrådet er man begejstret for potentialet i de nye nordjyske brintbusser, fordi teknologien både er god for nærmiljøet og et vigtigt bidrag til den globale indsats for klimaforbedringer:

Flere brinttaxier

Et stort flertal af Folketingets partier vil ændre taxiloven, så der i 2019 og 2020 kan komme op til 300 nye nulemissionstaxier på gaden. Allerede i dag kører der flere brinttaxier i København og der er flere på vej, blandt andet som led i EU-programmet H2ME-2. Brintbranchen glæder sig over udsigten til, at der nu kan komme endnu flere brinttaxier på gaden.



Foto: Van Hool

Det bliver belgiske Van Hool, der skal levere de tre brintbusser til Nordjylland, mens produktions- og tankanlæg leveres af den danske virksomhed Green-Hydrogen.

– Brint er nyskabende for den kollektive trafik, hvor vi kan reducere CO₂-udledningen markant og slippe helt af med partikelforurening i nærmiljøet, siger Ole Stavvad, udvalgsformand for Regional Udvikling i Region Nordjylland.

En anden fordel ved brintbusser er, at de sammenlignet med el-busser har en længere rækkevidde og derfor er velegnede til brug på de regionale busruter og på længere bybusruter i Aalborg, hvor el-busser ville kræve hyppig opladning.

Busserne bliver leveret af den belgiske virksomhed Van Hool, mens produktions- og tankanlæg leveres af den danske virksomhed Green-Hydrogen.

Støttet af EU

De nordjyske brintbusser skal i første omgang køre i tre år som led i EU-projektet 3EMOTON, men det forventes, at busserne kan fortsætte i almindelig drift efter projektperioden.

Brintbusser er stadig forholdsvis dyre, og derfor går projektet i første omgang ud på at indsamle erfaringer med brintteknologien til gavn for udviklingen af brintløsninger og for er-

hvervsudviklingen inden for brintsektoren. Det kan blive en ekstra gevinst for Nordjylland, som har en solid position inden for grønne energiteknologier:

– Vi har stærke kompetencer inden for brintenergi i klyngen House of Energy og virksomhederne omkring Hydrogen Valley i Hobro. Deres udvikling vil vi gerne understøtte, siger regionsrådsformand Ulla Astman.

Indsættelsen af de nye brintbusser er støttet af EU med 12 millioner kroner gennem det europæiske projekt 3EMOTION til fremme af brintteknologi i offentlig transport. TS

Billigere bionaturgas

Dansk Gasteknisk Center har fået tilsagn om 2,4 millioner kroner i støtte fra EUDP til at undersøge, hvordan økonomien i bionaturgas kan optimeres. Projektets resultater skal munde ud i et forsknings-, udviklings- og demonstrationskatalog, så aktører i biogasbranchen lettere kan beslutte hvilke tiltag, det er relevant at sætte i værk på de enkelte anlæg.

Ammoniak skal booste produktionen af biogas

Nyt EUDP-støttet projekt skal gøre det muligt at øge biogasproduktionen ved at forbehandle halm med ammoniak fra gylle. Processen vil samtidig kunne levere ammoniak til kunstgødning og gøre det muligt for biogasanlæggene at behandle ammoniakholdig biomasse som kyllingemøg.

Af Torben Skøtt

Biogasanlæggene er på stadig jagt efter biomasse med et højt gaspotentiale som supplement til den tynde gylle, der for 95 procents vedkommende består af vand. Da de første biogasanlæg blev bygget, var det relativt let at skaffe organisk industriaffald og andre letomsættelige biomasser, men det er langt sværere i dag, og det har fået mange biogasanlæg til at se sig om efter alternative muligheder. Det kan for eksempel være gødningsfibre og halm, som findes i rigelige mængder, men som typisk kræver en eller anden form for forbehandling, hvis det skal kunne bruges i biogasanlæg.

Forbehandlingen er et fordyrende led, og det har fået EUDP til at støtte op om projektet DEMONIAGAS, hvor

man i pilotskala vil demonstrere, hvordan ammoniak kan bruges til at forbehandle gødningsfibre og andre lignocelluloseholdige biomasser, der skal bruges som råvarer i biogasanlæg.

Overskud af ammoniak

Projektet bygger videre på erfaringerne fra et tidligere projekt (AMMO-NOX), hvor man i laboratorieskala fik demonstreret, at ammoniaktilsætning er en meget effektiv metode til forbehandling af ligninholdig biomasse som halm og gyllefibre. I det nye projekt skal processen demonstreres i pilotskala hos Madsen Bioenergi i Balling nordvest for Skive. Dansk Gasteknisk Center er projektleder og derudover deltager DTU, Lundsby Biogas og Envidan.

Gylle indeholder typisk omkring en halv procent ammoniak, men det er langt fra tilstrækkeligt til at kunne nedbryde lignin. Man skal formentlig op på mindst ti gange så meget ammoniak for at processen bliver effektiv. Derfor skal der i første omgang tilsættes yderligere ammoniak til blandingen af gylle og halm. Efterfølgende bliver ammoniakken trukket ud af blandingen og recirkuleret, og man ender op med en færdig biomasseblanding, hvor ammoniakindholdet er tilpasset biogasprocessen.

– Tanken er, at når processen først kører, skal der ikke tilføres ammoniak udefra – der vil tværtimod være et overskud af ammoniak, der kan bruges som kunstgødning, forklarer projektleder hos Dansk Gasteknisk Center, Niels Bjarne Rasmussen.

Han forklarer det med, at biogasprocessen kan blive hæmmet af et højt ammoniakindhold, så det er en stor fordel at kunne reducere ammoniakindholdet i den blanding af biomasse, som biogasanlægget får tilført.

Det giver samtidig mulighed for at anvende nogle af de biomassetyper, som i dag er problematiske at få ind i et biogasanlæg. Kyllingemøg har for eksempel et højt indhold af ammoniak, der under normale forhold vil kunne hæmme produktionen af biogas, men som med den nye proces vil være et stort plus, fordi det overskydende ammoniakindhold vil kunne trækkes ud og bruges som kunstgødning.

Afsluttes i 2021

DEMONIAGAS-projektet har et samlet budget på 9,5 millioner kroner. Det er startet i 2018 og forventes afsluttet i begyndelsen af 2021. Hvis pilotanlægget lever op til forventningerne, vil der være basis for at opføre et fuldskala-demonstrationsprojekt. ■



Foto: BioPress

Pilotanlægget skal opføres her hos Madsen Bioenergi nordvest for Skive. Lever anlægget op til forventningerne, er det planen at opføre et fuldskala-demonstrationsanlæg.

Lastbil fra Scania med bioethanol i tanken

Meget passende er det et svensk bioraffinaderi, der har købt den første ethanoldrevne lastbil fra Scania. Med bioethanol i tanken reduceres såvel CO₂-emissionen som udslippet af kvælstofilte og partikler.

Det kunne ikke være mere passende, at den allerførste lastvogn, der er udstyret med Scantias nye 13-liters bioethanolmotor, bruges til at levere bioethanol. Lastbilen tilhører Lantmännen Agroetanol, der driver det største bioraffinaderi i Norden.

– Jeg har kun kørt nogle få ture med lastbilen, og den lader til at have den ydeevne, jeg forventede, fortæller chaufføren Mikael Söderqvist. Han bemærker, at den største forskel er, at man slipper for den karakteristiske diesellugt, som kendetegner de andre lastbiler fra Scania.

Lastbilen kører på ED95, der består af 95 procent bioethanol iblandet en mindre mængde smørrings- og tændingsforbedrende additiver. Ifølge Scania vil brændstoffet reducere CO₂-emissionerne med op til 90 procent, ligesom der også er lavere emissioner af kvælstofilte og partikler.

Den nye bioethanolmotor leverer 2.150 Nm, hvilket er på linje med den tilsvarende dieselmotor, og brændstofforbruget er også på linje med en konventionel dieselmotor. Den fungerer med kompressionstænding ligesom en dieselmotor, hvilket er med til at give en god brændstofføkonomi.

Kilde: www.scania.com.



Foto: Scania

Vil udvikle brintdrevne containerskibe

En af Europas største transportvirksomheder, Samskip, går nu i gang med at udvikle brintdrevne containerskibe. Der sker med bidrag fra den norske PILOT-E-ordning, som støtter udviklingen af miljøvenlig energiteknologi.

Samskip skal i samarbejde med en række partnere udvikle to mindre, miljøvenlige containerskibe, der skal sejle i fast rutefart mellem Norge og Polen. Det skriver Teknisk Ukeblad.

I første omgang skal skibene være udslip-frie i mindst 20 procent af tiden, så de for eksempel kan sejle ud og ind af Oslofjorden uden udslip af klimagasser og skadelige stoffer. Forventningen er, at rækkevidden med brint og batterier kan øges i takt med at teknologien bliver bedre. Brinten vil blive opbevaret under tryk i modsætning til Norges første brintdrevne færge, der skal bruge flydende brint.

Næste fase bliver autonom drift, så skibene kan sejle mellem Norge og Polen uden mandskab om bord. Den del af projektet er der ikke mange detaljer om endnu.

En af udfordringerne er, at udbuddet af brændselsceller til skibe fortsat er stærkt begrænset, men flere leverandører arbejder med at sammenskibe brændselsceller i 100 kW-størrelsen til enheder på flere MW.

Udbuddet af klimavenlig brint er ligeledes begrænset, men der sker løbende en udvidelse af kapaciteten inden for CO₂-venlig brint, fremstillet på basis af elektrolyse.

Kilde: www.tu.no.

ARC overvejer at fjerne CO₂ fra røgen

Amager Ressource Center (ARC) er ved at undersøge, hvordan CO₂-indholdet i forbrændingsanlæggets røggas kan indvindes og eventuelt genbruges. CO₂-udslippet stammer især fra store mængder plast i husholdningsaffaldet.



Foto: Amager Ressource Center

ARC vurderer, at afbrænding af plast giver anledning til et CO₂-udslip på 160.000 tons om året, svarende til cirka en tredjedel af forbrændingsanlæggets samlede CO₂-udslip. Det skriver Politiken.

– Vi arbejder på at få plasten ud, før det havner i ovnen, men vi har ikke forventninger om, at det vil lykkes at få det hele med. Derfor ser vi også på, hvad vi kan gøre ved CO₂'en i røgen, fortæller ARC's direktør, Jacob H. Simonsen, til Politiken.

ARC er nu gået i gang med en forundersøgelse af mulighederne for at indfange CO₂ fra røgen og anvende den. Det sker i samarbejde med Københavns kommune.

Jacob H. Simonsen vurderer, at når det gælder indfangning af CO₂, er der en vifte af kendte og afprøvede teknologier, men at det er sværere at finde en fornuftig anvendelse af CO₂-en – i hvert fald én, der er klar til brug.

Kulstofatomet i CO₂ vil i kombination med brint kunne bruges til fremstilling af såkaldte elektrofuels, der blandt andet kan anvendes i transportsektoren.

Kilde: politiken.dk.

Oceangående skib med biobrændstof i tanken

Rederiet NORDEN har med succes gennemført en testrejse med et stort oceangående skib med biobrændstof i tanken. Testen viste, at motorerne ikke blev negativt påvirket af skiftet fra fossil olie til det mere miljøvenlige biobrændstof.

Sejladsen blev foretaget i september 2018 med det 182 meter lange skib NORD HIGHLANDER, der har en dødvægt på 37.000 tons. I Rotterdam fik skibet bæredygtigt biobrændstof fra firmaet GoodFuels, hvorefter skibet fortsatte til Tallin i Estland.

For at sammenligne hvordan motoren reagerede på biobrændstof i forhold til fossilt brændstof med lavt svovlindhold, blev afrejsen fra Rotterdam foretaget på fossilt brændstof. Efter en visuel inspektion af motoren skiftede skibet til biobrændstof. I løbet af rejsen arbejdede motoren med forskellige belastninger i tilstrækkeligt lange perioder for at fastslå stabil ydelse. Efter testen blev der foretaget en visuel inspektion af motoren, som bekræftede, at motoren ikke blev negativt påvirket af biobrændstoffet.

NORDEN vil fortsat samarbejde med GoodFuels for at få mere erfaring med biobrændstof som et alternativ til fossilt brændstof med lavt svovlindhold. NORDEN kigger også på andre muligheder, der kan nedsætte CO₂-udledningen. Målet er, at rederiet inden for den nærmeste fremtid kan tilbyde konkurrencedygtig CO₂-neutral transport til kunderne.

Norden definerer CO₂-neutralt biobrændstof som et brændstof, hvor der er tale om 100 procent CO₂-reduktion fra tank til kølvand og 85-89 procent CO₂-reduktion fra udvinning til kølvand.

Kilde: www.ds-norden.com.



Foto: Norden

Scania leverer brint-drevet renovationsbil

Scania har i samarbejde med PowerCell og det svenske affaldsselskab Renova udviklet en renovationslastbil med brint i tanken. Bilen er baseret på samme teknik, som Scania har brugt på fire lastbiler til den norske grossist Askø.

Renovationsbiler færdes ofte i boligområder i de tidlige morgentimer, så der er al mulig grund til at vælge el-drevne biler, og det har fået blandt andet Renova til forsøgsvis at bruge batteridrevne lastbiler. Nu vil de gå et skridt videre og teste, hvordan en brintdrevet lastbil klarer opgaven.

– Elektrificering ved hjælp af brintdrevne brændselsceller er et yderst tiltalende alternativ til traditionelle renovationslastbiler, siger Hans Zackrisson, udviklingschef hos Renova, og uddyber:

– Lastbilerne nyder godt af alle fordelene ved elektrificering, samtidig med at man opretholder nogle af de bedste aspekter af fossile brændstoffer, nemlig rækkevidde, driftstid og nyttelast.

Hos PowerCell, der har leveret brændselscellerne, peger man på, at renovationslastbiler kan være en løftestang til at få brint ind i den tunge del af transportsektoren:

– De kører efter faste ruter og kommer altid tilbage til udgangspunktet efter dagens arbejde, hvilket betyder, at behovet for tankstationer er stærkt begrænset, pointerer PowerCells direktør, Per Wassén.

Kilde: www.mynewsdesk.com.



Foto: Renova

Hyundai vil producere 500.000 brintbiler i 2030

Hyundai ruster sig til fremtidens brintsamfund. I 2030 forventer den koreanske bilproducent at fremstille 700.000 brintenheder om året, hvoraf de 500.000 enheder vil blive brugt i personbiler og erhvervskøretøjer.

Hyundai Motor Group, der omfatter bilmærkerne Hyundai og Kia, vil investere omkring 45 milliarder kroner i brintteknologi frem mod 2030. Det fremgår af en ambitiøs roadmap kaldet "FCEV Vision 2030", som koncernen offentliggjorde for nylig.

Planen er, at produktionskapaciteten skal udvides, så der kan fremstilles 700.000 enheder om året. 500.000 af dem vil blive brugt i personbiler og erhvervskøretøjer, mens resten vil blive brugt i gaffeltrucks, droner med videre. Hyundai's brintdivision forventes at beskæftige 51.000 medarbejdere i 2030.

I dag har Hyundai kapacitet til at producere 3.000 enheder om året, men man har for nylig påbegyndt opførelsen af en ny fabrik, så kapaciteten kommer op på 40.000 enheder i 2022.

Hyundai var først til at lancere en serieproduceret brintbil 2013, og i 2018 begyndte man at markedsføre en ny generation af brintbiler under navnet Nexø.

Kilde: www.hyundai.news.



Foto: Hyundai

Verdens første brintfærge skal have flydende brint i tanken

Rederiet Norled har for nylig indgået en kontrakt med Statens vegvesen i Norge om bygning og drift af en brintdrevet færge. Det er første gang brint skal bruges som brændstof til en mellemstor færge, og der bliver tilmeldt tale om flydende brint, som skal opbevares ved minus 253 grader.

Norge er formentlig det land i verden, som er længst fremme med at elektrificere transportsektoren. I dag er halvdelen af alle nye biler enten rene elbiler eller hybridbiler, den første batteridrevne færge blev sat i drift i 2015 og i 2021 skal den første brintdrevne færge søsættes. Det bliver en færge med plads til 80 biler og knap 300 passagerer, som kommer til at sejle på ruten Hjelmeland – Skipavik – Nesvik i Rogaland.

Det er rederiet Norled, som har indgået en kontrakt med Statens vegvesen om at bygge og drive færgen. Rederiet råder over 80 fartøjer, heriblandt en batteridreven færge, som sejler mellem Lavik og Ytre Oppedal. Færgen har plads til 120 personbiler og 360 passagerer, og overfarten på 5,6 kilometer tager 20 minutter.

I Norge har det vakt en del debat, at Norled har valgt at bruge flydende brint i stedet for komprimeret brint, som er kendt teknologi inden for transportsektoren. I en stor opsat artikel i Teknisk Ukeblad advarede administrerende direktør for Nel Hydrogen, Jon Andre Løkke, for nylig Norled mod at bruge flydende brint. Det er alt for kompliceret, det er energikrævende både at producere, transportere og lagre, og der findes kun få leverandører i hele Europa skrev direktøren blandt andet. NEL Hydrogen har beskæftiget sig med brintteknologi siden 1927 og er i dag er en af verdens førende virksomheder inden for elektrolyse og brinttankstationer.



Foto: Norled

Øverst: Norled batteridrevne færge, der har været i drift siden 2015. Til venstre: Skitse af den nye brintdrevne færge, der skal søsættes i 2021.



Jon Andre Løkke anslår, at energiforbruget ved at anvende flydende brint vil være 20-30 procent større end ved komprimeret brint, og at omkostningerne ved at bruge flydende brint vil være omkring 40 procent højere, end hvis man havde satset på komprimeret brint.

Flydende eller gasformig brint

Brint er den letteste gasart i verden, men det fylder meget. I brintbiler opbevares brint ved et tryk på 700 bar, mens man i busser og gaffeltrucks typisk bruger et tryk på 350 bar.

Ved et tryk på 700 bar fylder brint 6,4 gange så meget som benzin, men hvis brint i stedet køles ned til minus 253 grader, fylder det "kun" 3,6 gange så meget som benzin. Til gengæld kan man typisk køre noget længere på brint end benzin, da virkningsgraden for elmotorer er højere end for forbrændingsmotor.

Teknisk set vil Norled sagtens kunne nøjes med komprimeret brint til den nye færge, men rederiet har valgt flydende brint, da man gerne vil have udviklet en teknologi, som kan bruges på langt større skibe.

– Vi har overvejet, om vi skulle bruge komprimeret brint. Det er lettere at få fat på, lettere at fremstille og på alle måder lettere at bruge. Men når det handler om skibsfart, mener vi, at flydende brint er det rigtige valg. Derfor går vi i gang med at løse de udfordringer, der er ved flydende brint, og håber vi kan få rusket op i branchen, så der fremover kan blive produceret flydende brint i Norge, udtaler Norleds tekniske direktør, Sigvald Breivik, til det norske fagblad Teknisk Ukeblad.

Norske forskere fra SINTEF Energi og NTNU vurderer, at det inden for en overskuelig tidsramme vil være muligt at halvere energiforbruget til fremstilling af flydende brint. Forskerne peger på to forskellige metoder, der kan reducere energiforbruget. Den ene metode er baseret på mere effektive katalysatorer til nedkøling af brint, mens den anden metode er baseret på udvikling af nye og bedre kølemidler. TS

Kilde: [Utviklingskontrakt hydrogen-elektrisk ferje](#)

Læs også: [Norske forskere vil fremme brugen af flydende brint](#)