

I 2016 kan man tanke brint i 11 danske byer



Foto: H2 Logic

Energiselskabet OK, brintleverandøren Strandmøllen og H2 Logic har indgået en aftale om at etablere fem nye brinttankstationer i Danmark ved udgangen af 2016. Derved vil man kunne tanke brint i 11 større byer på tværs af landet.

De nye tankstationer skal drives i et fælles selskab, Danish Hydrogen Fuel A/S, og parterne har givet hinanden håndslag på, at brintforsyningen baseres på vedvarende energi.

Med fem nye brinttankstationer vil det samlede netværk være så omfattende, at halvdelen af den danske befolkning vil have mindre end 15 kilometer til nærmeste brinttankstation.

Udbredelsen af det danske netværk understøtter bilproducenternes introduktion af brintbiler. Hyundai lancerede i 2014 en brintbil med mere end 500 kilometers rækkevidde og samme hurtige optankningstid som en benzinbil. Til efteråret følger Toyota trop, og flere andre bilproducenter er på vej.

Brintbiler kan levere et afgørende bidrag til at indfri Danmarks målsætning om uafhængighed af fossile brændstoffer i 2050, da brint kan produceres på basis af vedvarende energi.

Dansk forspring på infrastruktur
Sigtet med Danish Hydrogen Fuel er, at selskabet skal agere som platform

for etablering og drift af brinttankstationer og samle de kompetencer og teknologier, som er nødvendige for en succesfuld udbredelse.

Brinten skal leveres af Strandmøllen, der driver et stort elektrolyseanlæg i Ejby på Fyn, mens tankstationerne leveres af H2 Logic, der er én af de førende virksomheder i verden inden for brintoptankning med en markedsandel på 40 procent af alle nye brinttankstationer i Europa i 2013.

Brinttankstationerne vil blive etableret i tilknytning til udvalgte OK

tankstationer, hvilket giver Danish Hydrogen Fuel en stærk adgang til markedet via den eksisterende infrastruktur for brændstof.

– OK tilbyder i dag en bred palet af energiprodukter til de danske forbrugere og virksomheder, og vi ser frem til også at kunne tilbyde brint, siger OKs administrerende direktør Jørgen Wisborg i en pressemeddelelse. Han ønsker ikke at udpege en endelig vinder blandt fremtidens energiteknologier til transportsektoren, men understreger, at OK gerne vil være med til at åbne markedet for nye brændstoffer. TS

Audi køber 800 patenter inden for brændselsceller

Den canadiske brændselscelleproducent Ballard Power Systems har for nylig solgt 800 patenter inden for brændselsceller til Audi for 80 millioner dollars.

Markedet for brintbiler har hidtil været domineret af Hyundai, Toyota og Honda, men nu vil VW-gruppen, repræsenteret ved Audi, også være med helt fremme. Det sker med købet af ikke mindre end 800 patenter fra canadiske Ballard Power Systems.

Den store fordel ved brintbiler i forhold til batteribiler er, at de typisk har en rækkevidde på omkring 500 kilometer og kan tankes på få minutter ligesom benzin- og dieslbiler. Det er

noget forbrugerne sætter pris på, og i takt med at infrastrukturen kommer på plads, stiger interessen for biler med brint i tanken.

I 2014 viste Audi på biludstillingen i Los Angeles deres nye brintbil A7 h-tron, som til dels er udviklet i samarbejde med Ballard Power Systems, og for nylig præsenterede Volkswagen to nye bilmodeller med brændselsceller: Golf SportWagen HyMotion og Passat HyMotionen. Begge biler forventes at være klar til masseproduktion inden for den nærmere fremtid. TS

Læs mere på www.ballard.com og www.audiusa.com.

Vil skabe klare retningslinjer for brint i gasnettet

Mens der i dag findes klare retningslinjer for, hvordan opgraderet biogas skal distribueres via naturgasnettet, står gasselskaberne langt mere famlende over for, hvordan brint skal håndteres. Et nyt fælleseuropæisk projekt skal bane vejen for, at gasnettet også kan bruges til distribution af brint.

Det er klassifikationsselskabet DNV GL, der står bag projektet, der går under navnet HYREADY. Fra dansk side deltager Dansk Gasteknisk Center, HMN Naturgas, DONG Energy, NGF Nature Energy, HOFOR og Energi-net.dk. Projektet løber over to år, og arbejdet organiseres i fire arbejdsgrupper inden for transmission, distribution, slutanvendelse og injektion af brint.

– Vi har set et stigende antal projekter, der har behov for at kunne bruges naturgasnettet til distribution af VE-gasser, så der er et stort behov for at få skabt fælles retningslinjer for, hvordan de grønne gasser skal håndteres i gasnettet, siger projektleder for HYREADY, Onno Florisson, i en pressemeddelelse.

Han vurderer, at med så mange organisationer, der arbejder for det samme mål, vil de forskellige aktører



Energiselskabet E.ON har siden 2013 haft et elektrolyseanlæg i Falkenberg i Tyskland, hvor brint sendes direkte ind på naturgasnettet. Anlægget kan producere 360 m³ brint i timen.

i gaskæden hurtigt blive fortrolige med at vurdere muligheder, konsekvenser og omkostninger af en given mængde brint i deres del af naturgassystemet.

DNV GL vil som tovholder på projektet stille forslag om såkaldt "Recommended Practices" inden for transmissionsnet, distributionsnet,

slutanvendelse og brintinjektion. Det er en metode man har gode erfaringer med inden for andre teknologi-områder, der er præget af mangelfuld standardisering og regulering.

Vind-el i gasnettet

Hidtil har opgraderet biogas været den primære VE-gas, men der er for tiden stor fokus på, hvordan gassystemet kan anvendes som lager for en stadig større mængde vindbaseret el, som via elektrolyse omdannes til brint.

En nem og billig løsning går ud på at sende brinten direkte ind på gasnettet, men den model er kun holdbar, hvis der er tale om meget begrænsede mængder brint, eller hvis installationerne i nærområdet er meget tolerante over for udsving i gaskvaliteten.

Skal gasnettet for alvor bruges som lager for vind-el kommer man næppe uden om at konvertere brinten om til metangas. Det kan ske med forskellige teknologier, herunder metanisering af brint i kombination med opgradering af biogas til naturgaskvalitet.

Læs mere om HYREADY på www.dvngl.com

Større investeringer i forskning

En ny opgørelse fra Danmarks Statistik viser, at de samlede investeringer i forskning og udvikling tilsammen er steget.

En opgørelse fra Danmarks Statistik viser, at Danmark i 2013 i alt investerede 58,2 milliarder kroner i forskning og udvikling, hvilket er en stigning på tre procent i forhold til året før. Stigningen skyldes de offentlige investeringer, der er øget med 1,2 milliarder kroner, mens erhvervslivets andel er uændret siden 2011.

De samlede investeringer er steget fra 3,03 procent af BNP i 2012 til 3,08 procent i 2013. Dermed opfylder Danmark Barcelona-målsætningen om at bruge tre procent af BNP på forskning og udvikling.

I 2013 var 58.000 danskere fuldtidsbeskæftigede med forskning og udvikling. Erhvervslivet tegnede sig for 35.200 stillinger, mens 22.800 arbejdede i den offentlige sektor. Uddannelses- og forskningsminister Sofie Carsten Nielsen glæder sig over den positive udvikling i investeringerne i forskning og udvikling:

– Vi skal være klogere end de andre, hvis vi skal klare os i den internationale konkurrence. Investeringer i forskning er godt for danske virksomheder og arbejdspladser, så jeg er glad for, at vi opfylder målsætningen om at investere mindst tre procent af BNP i forskning og udvikling, siger Sofie Carsten Nielsen.

Læs mere på www.dst.dk

Verdens første skib på metanol



Foto: Stena Line

I samarbejde med motorleverandøren Wärtsilä har svenske Stena Line ombygget et skib til at kunne sejle på metanol. De svenske brandmyndigheder har for nylig godkendt skibet, så det inden længe vil kunne sejle i internationalt farvand.

Det er færgen Stena Germanica, som sejler mellem Gøteborg og Kiel, der nu skifter den tunge fuelolie ud med det langt mere miljøvenlige brændstof metanol. Der sker som konsekvens af de kommende krav til udledning af svovl, der især rammer færger og rederier, der sejler i Eurozonen.

Et ekstra plus ved metanol er, at det kan fremstilles ud fra biomasse. Metanol kan således blive et af de mest bæredygtige og CO₂-venlige brændstoffer, skibstrafikken kan gøre brug af. Andre muligheder kan være metangas, der ligeledes kan fremstilles ud fra biomasse, men hvis det skal være til at håndtere på et skib, skal det køles ned til minus 162 grader, så det bliver flydende. Metanol er derimod flydende ved almindelig tryk og stuetemperatur, så det kan i store træk opbevares og håndteres på samme måde som diesel.

Omstillingen til metanol er sket i samarbejde med finske Wärtsilä,

havnene i Gøteborg og Kiel samt verdens største producent af metanol, Methanex Corporation.

Dual-fuel motor

Stena Germanica er blevet ombygget på det polske værft Remontova, hvor færgen er blevet udstyret med en såkaldt dual-fuel motor. Det betyder blandt andet, at man kan bruge dieselolie som backup, hvis man får svært ved at skaffe tilstrækkeligt med metanol. Projektet med ombygning af færgen er støttet af EU's initiativ "Motorways of the Seas".

I januar blev Stena Germanicas nye brandbeskyttelsesdesign godkendt i Sverige, og i slutningen af måneden begyndte man at foretage en række installationer, der skal beskytte skibet i tilfælde af brand. Stena Line er nu sikker på, at brandsikkerheden ikke bare er opretholdt, men også forbedret med konverteringen til metanol.

Stena Line arbejder på flere planer med at gøre skibstrafikken miljøvenlig. Ud over omstillingen til mere miljøvenligt brændstof har man taget initiativ til at færgerne kan tilsluttes elnettet og fjernvarmenettet, når de er i havn.

Kilde: Stena Line, ShippingWatch og Maritime Danmark.

TS

Samsø færgen på biogas

Onsdag den 4. marts bliver Samsø Rederis nye gasdrevne færgen indsat i fast rutefart mellem Samsø og Hou. I de første år bliver det med flydende naturgas i tanken, men om 5-6 år er det meningen, at biogasanlæg på Samsø skal levere brændstof til færgen.

Omstillingen til biogas skal sammen med en række andre tiltag være med til at gøre Samsø til en fossilfri ø i 2030. Det kræver betydelige investeringer og alene projektet med at få færgen over på lokal produceret biogas er en ordentlig mundfuld for kommunen. Derfor har man søgt og fået et tilskud på to millioner kroner fra EUDP til at lave en forundersøgelse af de tekniske og økonomiske konsekvenser ved at skifte naturgassen ud med biogas.

Skal projektet nå i mål, skal der udover biogasanlæg etableres opgraderingsanlæg, så gassen får samme brændværdi som naturgas. Derudover skal der etableres et køleanlæg, der kan sænke gastemperaturen til minus 170 grader, så gassen bliver flydende.

Biogasanlæggene skal spille tæt sammen med de øvrige energianlæg på den grønne ø. Overskudsstrøm fra øens vindmøller skal eksempelvis bruges til at opgradere og nedkøle biogassen i stedet for at blive sendt ud på nettet til spotpris. På den måde håber samsøingerne, at det kan lykkes at blive selvforsynende med vedvarende energi, uden at det bliver dyrere at bo på øen.

EUDP-projektet startede i september 2014 og løber frem til sommer 2015, hvor der skal ligge en samlet plan for, hvordan projektet kan strikkes sammen såvel teknisk som økonomisk. Udover Samsø Kommune deltager PlanEnergi, Teknologisk Institut, Aalborg Universitet, Remergy, Næreenergi, Samsø Elektro, Minor Change Group og Samsø Energiakademi i projektet.

TS

Kom sukker i gyllen

– det er godt for biogasanlægget

Arkivfoto: BioPress

Ny forskning fra Aarhus Universitet tyder på, at sukker kan erstatte svovlsyre som middel til at fjerne ammoniakdampe – til glæde for biogasanlæg og økologiske landbrug.

Kom lidt sukker i gyllen, hvis den skal være sur, hedder det i en artikel i nyhedsbrevet RØMER, der udgives af Aarhus Universitet.

Det lyder langt fra logisk, at noget skulle blive mere surt af, at man hælder sukker i det, men det er ikke desto mindre tilfældet med gylle, og det kan få betydning for mange biogasanlæg.

Fordelen ved forsurening af gylle er, at det kan reducere afdampningen af ammoniak med op til 70 procent, og da ammoniakdampe fra husdyrgødning er en af de største kilder til luftforurening herhjemme, er et stigende antal landmænd begyndt at tilsætte svovlsyre til deres gylle.

I 2014 blev 12 procent af den danske gylle forsuret med svovlsyre, men problemet ved den metode er, at økologiske landmænd ikke må bruge det, og at gasproduktionen på biogasanlæggene falder, hvis der tilføres for meget svovlforsuret gylle.

Nu har forskere fra Aarhus Universitet, sammen med landbruget og

industrien, imidlertid fundet ud af, at sukker er ligeså godt til at forsure gylle. Og sukker er hverken et problem for økologer eller biogasproducenter.

Hvorfor skal det være så surt?

Ammoniakdampe fra husdyrgødning er en af de største kilder til luftforurening herhjemme. Ikke nok med, at de tilfører miljøet ekstra næringsstoffer til skade for en række følsomme naturtyper som visse skove, moser, heder og søer – de giver også anledning til helbredsskader hos tusindvis af mennesker.

Dertil kommer, at fordampningen er en dårlig forretning for landbruget, som selv kunne bruge næringsstofferne i marken.

I Danmark er kravene til udledning af ammoniak langt skarpere end i det øvrige EU, hvilket formentlig er grunden til, at teknologien med gylleforurening endnu ikke er slået igennem uden for landets grænser.

Det sure med det søde

Men hvordan kan sukker erstatte svovlsyre?

– Sukkeret fungerer som substrat, altså føde for bakterier der producerer mælkesyre. Og mælkesyren har samme effekt på ammoniak, som svovlsyren har, forklarer kemiker og ad-

junkt på Institut for Ingeniørvidenskab, Maibritt Hjorth, til RØMER.

– I første omgang har vi testet, hvordan gylle reagerer, når vi tilsatte en kombination af mælkesyrebakterier og sukker. Det viste sig, at virke meget fint. Vi kunne endda få pH-værdien til at falde endnu mere, end det var nødvendigt. Men siden har vi fundet ud af, at man ikke behøver at tilsætte mikroorganismer, for dem, der allerede er i husdyrgødningen, kan sagtens selv klare det, hvis man sørger for at opformere dem. Og opformeringen klarer de også selv, hvis man tilfører sukker, lyder det fra Maibritt Hjorth.

Hun understreger, at sukker i den her forbindelse skal forstås meget bredt. Soyamelasse, roemelasse, ostevalle, majsensilage, halm og foderroer kan sandsynligvis fungere som alternativ til ren sukker. Det har ydermere den fordel, at den enkelte landmand i et vist omfang vil kunne bruge de restprodukter, hans landbrug har skabt i løbet af året.

Hvor godt og i hvilke mængder de kan erstatte sukker i denne sammenhæng, det går Maibritt Hjorth og hendes kollega, seniorforsker Anders Peter Adamsen, nu i gang med at undersøge.

Læs mere på scitech.au.dk.

Næsten 70 procent af naboerne til eksisterende biogasanlæg oplever ikke lugtgener, og kun 10 procent oplever gener fra tung trafik til og fra biogasanlæggene. Flertallet af naboer oplever således ikke væsentlige gener ved at være nabo til et biogasanlæg.

Biogas er bedre end sit rygte

Resultaterne fremgår af en undersøgelse, som Voxmeter har udarbejdet for Naturstyrelsen. Den er baseret på interviews med 564 naboer og 64 virksomheder, der alle bor inden for en kilometer fra anlæggene.

Undersøgelsen viser, at 70 procent af beboerne og 63 procent af virksomhederne omkring biogasanlæggene ikke oplever lugtgener. 65 procent af de beboere, der oplever lugtgener, vurderer generne til at ligge mellem 1 og 2 på en skala, hvor 1 betyder "slet ikke generet" og 5 betyder "meget generet". Af de 143 beboere, der oplever lugtgener, angiver 27 procent generne til at ligge på 4 eller 5 på samme skala. Så der er plads til forbedringer.

Trafikken

88 procent af beboerne oplever ikke trafikken i forbindelse med til- og fra-kørsel fra biogasanlægget som et problem. Af de 63 beboere, der oplever trafikken generende, siger 40 procent at generne er daglige og 27 procent siger, at de oplever transporten "meget generende".

Undersøgelsen viser således, at det er vigtigt at tage højde for transporten i planlægningen af biogasanlæg, men samtidig tyder svarende på, at de fleste biogasanlæg har gjort, hvad de kunne for at minimere generne fra gylletransporten.

Gevinst for lokalområdet

Heldigvis mener de fleste naboer, at biogas er en gevinst for lokalområdet. Når de bliver bedt om en samlet vurdering af biogassens fordele og ulemper, svarer 62 procent af beboerne, at biogas er en gevinst for lokal-



Arkifoto: BioPress

samfundet. Kun 12 procent af beboerne og 6 procent af virksomhederne siger, det er et tab.

Plads til forbedringer

Den gode nyhed er, at det åbenbart kan lade sig gøre at drive et biogasanlæg uden væsentlige gener for naboerne, men samtidigt er der anlæg, hvor naboerne oplever gener og anlæg, hvor meningene er delte.

Biogasrejseholdet, der hører under Naturstyrelsen, vil nu undersøge, hvad der skal til for at erfaringerne fra de anlæg, der ikke giver anledning til gener i form af lugt og transport, kan overføres til anlæg, hvor der er problemer.

Et af de områder, hvor der er plads til forbedringer, er dialogen med naboerne. Af de borgere der boede i lokalområdet, før biogasanlægget blev

etableret, var det kun en fjerdedel, der blev inviteret til borgermøder, og 56 procent oplevede "slet ikke" at have indflydelse på anlæggets udformning og placering.

Og når det drejer sig om driftsforstyrrelser er der ligeledes et stort behov for at forbedre kommunikationen mellem anlæg og naboer. Næsten to tredjedel af beboerne svarer således, at de ikke bliver informeret i tilfælde af driftsforstyrrelser på anlægget.

Der er således et stort behov for at forbedre kommunikationen mellem biogasanlæggene og de omkringliggende ejendomme – både i forbindelse med planlægning af anlægget og når anlægget er i drift.

Rapporten "Naboer til biogasanlæg" kan hentes [her](#).

Spildevandsanlæg kan blive energileverandører

Danske vandværker kan gå fra at være energiforbrugende til at være energiproducerende med allerede eksisterende teknologier.

Vandteknologivirksomheder har skabt 700 nye jobs i Danmark fra 2010 til 2013, og forbedringer af vandværkerne kan øge eksporten af vandteknologi. Det fremgår af en rapport, som Miljøstyrelsen har udarbejdet.

Rapporten peger på, at de danske spildevandsselskaber kan spare 0,3 millioner tons CO₂ om året. Det svarer til halvdelen af den mængde CO₂, samtlige danske busser udleder om året. Bespareserne kan hentes ved at tage teknologier i brug,

der allerede er tilgængelige i dag, og som blandt andet er taget i brug hos Billund BioRefinery.

– Cirka 80 procent af de danske anlæg egner sig til at blive omlagt på linje med Billund BioRefinery, så man udnytter spildevandet til både energiproduktion og genvinding af andre ressourcer som fosfor. Det vil stille den danske vandsektor endnu stærkere, hvis vi får etableret flere lignende anlæg, siger miljøminister Kirsten Brosbøl i en pressemeddelelse.

"Analyse af potentialer for ressourceudnyttelse i vand- og spildevandsforsyningen" kan downloades [her](#).

Flydende kvælstof fra biogasanlæg

Foto: GreenAqua Solutions



Den 73-årige opfinder Karsten Poulsen, der står bag firmaet GreenAqua Solutions, har udviklet en enkel og effektiv metode til at udvinde kvælstof fra biogasanlæg hos rensningsanlæg og i landbruget.

Det skriver Maskinbladet. Til bladet fortæller Karsten Poulsen, at struvit, som mange biogasanlæg dørjer med, kan blive et nyttigt mellemprodukt, der gør det muligt at udvinde flydende kvælstofgødning af spildevand uden at få andre, uønskede stoffer med.

Når biogasanlæggene anser struvit som et problem hænger det sammen med, at det har en tendens til at tilstoppe rør, pumper og varmevekslere. Det består af en blanding af kvælstof, fosfor og magnesium og forekommer naturligt i spildevand.

Karsten Poulsen har ifølge Maskinbladet udviklet en proces, hvor man tilsætter magnesiumklorid til den afgassede biovæske i en rustfri ståltank. Herved sker der en markant forøgelse af mængden af struvit, der efterfølgende centrifugeres fra i en cyklon og snegles langsomt tilbage mod reaktortanken. Undervejs i sneglen opvarmes struvitten til omkring 80 grader, så kvælstoffet fordampes. Dampene i form af ammonium udvaskes derefter med vand i en injektor, hvorefter ammoniumvandet kan sælges som flydende kvælstofgødning.

Midt i januar fik Skagen Renseanlæg installeret et anlæg til produktion af kvælstofgødning fra GreenAqua Solutions.

Efter at kvælstoffet er frigivet, er der kun magnesiumfosfat tilbage i sneglen. Det ledes tilbage i reaktortanken, hvor det binder sig kemisk til nye kvælstofatomer og danner ny struvit. På den måde kører processen stort set af sig selv – blot der er strøm til pumper og cyklon samt til opvarmingen af sneglen.

Støtte fra EU

Ifølge GreenAqua Solutions hjemmeside tog Karsten Poulsen midt i 1990'erne patent på sin metode til biologisk at udskille ammonium fra spildevand, men det er først for nylig, han har fået så meget styr på teknikken, at man kan begynde at sælge fuldskalaanlæg.

Green Aqua-processen har vakt opmærksomhed uden for Danmarks grænser. Det har resulteret i et samarbejde med tre selskaber i Spanien, Portugal og Tyskland, der vil gøde jorden for Karsten Poulsens opfindelse i deres hjemlande. Samtidigt har samarbejdet gødet jorden for et EU-tilskud på ikke mindre end én million euro, ligesom der er opnået tilskud fra Markedsmodningsfonden. TS

Læs mere på www.greenaqua.dk

Der står energi på hver femte eksportkrone

Den samlede danske energiindustri beskæftiger i dag 56.000 medarbejdere og eksporterer for i alt 125 milliarder kroner. Det svarer til en femtedel af vareeksporten.

Energiindustrien består af en bred vifte af virksomheder, der producerer energi, udvikler og fremstiller energiteknologi og leverer serviceydelser. Der er således mange kilder til den betydelige eksport på 125 milliarder kroner, som den samlede energiindustri står for.

Tallene stammer fra en helt ny rapport, som Quartz+Co har lavet for DI Energi og Dansk Energi. Det er første gang, at den samlede energiindustri bidrag til samfundet opgøres på denne måde, og det giver stof til eftertanke, mener Troels Ranis, der er branchedirektør i DI Energi.

– Energiindustrien udgør en grundpille i den danske eksport. I dag er det sådan, at når udenlandske virksomheder eller lande skal investere i den nyeste energiteknologi, så ser de i stigende grad mod Danmark. Det har resulteret i, at energiindustrien i dag henter meget store milliardbeløb hjem til Danmark og beskæftiger over 56.000 danskere, siger Troels Ranis.

– Og det burde vække politisk opsigt, supplerer administrerende direktør i Dansk Energi, Lars Aagaard.

– Det viser, at energiproducenter, eldistributører og hele vores samlede industri ikke bare skaber gode rammer for erhvervsliv og borgere i Danmark, men også i sig selv er vigtig. Og uanset at lavere oliepriser er en udfordring for den samlede energiindustri, så står virksomheder fra eksempelvis den grønne sektor klar til at bidrage mere, hvis rammerne er rigtige, slutter Lars Aagaard. TS

Læs mere på www.danskenergi.dk hvor rapporten om energiekporten kan downloades.