

SOEC-elektrolyse kan bane vejen for PtX

I en artikel i det anerkendte tidskrift *Science* peger en række danske forskere på, at elektrolyseteknologien SOEC har udviklet sig kraftigt gennem de seneste 10-15 år. Det kan skabe et gennembrud for PtX-teknologien, der skal gøre det muligt at håndtere og lagre store mængder vedvarende energi.



Foto: Haldor Topsøe

Ydeevnen for SOEC elektrolysestakke er mere end fordoblet gennem de seneste 10-15 år.

og i løbet af de næste 2 til 3 år forventer forfatterne bag artiklen i *Science*, at anlægsstørrelsen kan øges med en faktor 20.

I de senere år er SOEC-elektrolyse blevet integreret med andre teknologier. Det kan være opgradering af biogas til naturgaskvalitet eller fremstilling af transportbrændstoffer via Fischer-Tropsch-processen, som blev udviklet under 2. verdenskrig.

Verdens største brintprojekter

Haldor Topsøe er i dag en af verdens førende virksomheder inden for teknologier til fremstilling af grønne transportbrændstoffer som ammoniak, metanol og brint.

Selskabet er derfor også med i to af verdens største vedvarende brintprojekter. Det drejer sig dels om en stor brintfabrik i København med en elektrolysekapacitet på 10 MW, dels om NEOM-projektet i Saudi-Arabien, hvor den planlagte elektrolyseeffekt er på ikke mindre end 4 GW. Her er det en gigantisk solcellepark, der skal levere strøm til elektrolyseanlægget, som kan producere 650 tons grøn brint om dagen. I København er det primært vindmøller, der skal levere energi til elektrolyseanlægget.

Af Torben Skøtt

PtX bliver af mange betragtet som den drivaksel, der skal få fremtidens energisystem til at hænge sammen. For grøn strøm gør det ikke alene. Vi har brug for energiformer, der kan lagres over længere tid, og når det kommer til for eksempel tung transport, er der behov for flydende og gasformige brændsler.

Det er her PtX har sin styrke. Grøn strøm kan konverteres til brint, og brint kan i kombination med en kulstofkilde som CO₂ bruges til fremstilling af en lang række flydende og gasformige brændstoffer.

Problemet med PtX er, at det er en dyr teknologi. I en artikel i *Berlingske* peger administrerende direktør for Haldor Topsøe, Roeland Baan, således på, at prisen på at udlede CO₂ skal op på omkring 100 euro per ton, hvis der skal være økonomi i PtX. Det er cirka fem gange så meget som den nuværende CO₂-kvotepris.

Ifølge Roeland Baan har Haldor Topsøe en række af de teknologier, der skal til, for at få PtX op i stor skala. For nylig præsenterede Haldor Topsøe sin nye strategi, som betyder, at selskabet om fire år skal hente 30 procent sin omsætningen og indtjeningen fra grønne løsninger. I dag henter Haldor Topsøe fem procent af omsætningen fra grønne løsninger, mens de resterende 95 procent stammer fra olieindustrien og den konventionelle, kemiske industri.

SOEC

Haldor Topsøe har i samarbejde med blandt andet DTU brugt betydelige

summer på at udvikle den såkaldte SOEC-elektrolyse, hvor vand spaltes til ilt og brint ved temperaturer på over 600 grader. Det er i princippet den samme teknologi, som anvendes i SOFC-brændselsceller, men hvor processen blot er vendt om, så slutproduktet er brint i stedet for el.

I en artikel i det anerkendte tidskrift *Science* peger en række danske forskere på, at SOEC-teknologien har gennemgået en enorm udvikling inden for de seneste 10 til 15 år. Ydeevnen for SOEC-enkeltceller er mere end fordoblet, mens langtidsholdbarheden er forbedret med en faktor 100. Lignende forhold gør sig gældende for stakke af celler.

SOEC-teknologien kræver i modsætning til PEM-elektrolyse ikke ædelmetaller, og det er forholdsvis let at opskalere produktionen.

Forbedringer af ydeevne og holdbarhed har betydet, at de første industrielle SOEC-anlæg nu er sat i drift,



Foto: Haldor Topsøe

Topsøe skal blandt andet levere udstyr til NEOM-projektet i Saudi-Arabien.

Med brint kan Danmark fortsat være energiekSPORTØR

Ny rapport viser, at der kan skabes over 50.000 arbejdspladser og en eksport på op mod 84 milliarder kroner årligt, hvis Danmark satser på udviklingen af brint- og PtX. Eksporten af brint vil dermed kunne overgå værdien af olie- og gas fra Nordsøen – selv da indtægterne toppede i 2006.

Af *Torben Skøtt*

Rapporten, der er udarbejdet af Brintbranchen, peger på, at Danmark har store muligheder for at konvertere energi fra særligt havvind til både brint og flydende brændstoffer.

Grøn brint har potentiale til at reducere klimabelastningen markant, og brint forventes at udgøre op til 24 procent af EU's samlede energimiks i 2050. I dag er andelen på under to procent, så i de kommende år vil der blive investeret enorme summer i brintteknologi.

Det europæiske marked for brintteknologier forventes således at være på mellem 1.350 og 3.525 milliarder kroner i 2050. Det marked har Danmark mulighed for at få en stor andel af, men det kræver, at de offentlige investeringer i brint og PtX øges kraftigt i de kommende år. Brintbranchen foreslår derfor, at der investeres mindst fem milliarder kroner i brint og PtX fra de midler, som Danmark modtager fra EU i forbindelse med den europæiske genopretningsplan.

Vi er ikke alene

I Danmark har vi heldigvis gode forudsætninger for at placere os i den absolutte verdenselite, når det gælder brint og PtX. Først og fremmest har vi adgang til nogle meget store VE-ressource, og potentialet overstiger langt, hvad vi selv kan forbruge. De ressourcer kan effektivt udnyttes til PtX, og med et fjernvarmesystem og et veludbygget gasnet har vi gode for-

udsætninger for at etablere den nødvendige infrastruktur.

I Europa bliver der for tiden investeret massivt i både brint og PtX. Det er godt, for det bidrager til at etablere det marked, Danmark skal være med til at udfylde. Men det betyder også, at det er nu vi skal rykke herhjemme, understreger Brintbranchen.

Flere europæiske lande har afsat milliardbeløb til at implementere brintstrategier i de næste 5-10 år, ligesom de har fastsat nationale mål for den installerede elektrolysekapacitet. Frankrig ligger i top med et mål om en elektrolysekapacitet på 6 GW, efterfulgt af Tyskland og Spanien med et mål om henholdsvis 5 og 4 GW elektrolysekapacitet. Danmark har endnu ikke fastsat et konkret mål.

En række lande uden for EU investerer også massivt i brint, og der vil uden tvivl komme konkurrence fra blandt andet Asien, herunder ikke mindst Japan, Korea og senest også Kina. Meget peger dog på, at særligt Europa kommer til at være udgangspunkt for en massiv brintudvikling i de kommende år, og den udvikling skal Danmark være en central del af, understreger Brintbranchen.

Danske projekter

En række mindre, industrielle projekter er for tiden under planlægning eller udvikling i Danmark. Med støtte fra EUDP er et 20 MW elektrolyseanlæg under opførelse hos Shell i Fredericia, men der er planer om, at anlægget senere skal udvides til 1 GW. I Skive er et 12 MW anlæg under planlægning, ligeledes med tilskud fra EUDP. Derudover er der 1 MW elektrolyseanlæg i drift i Ejby og Hobro, samt et netop indviet elektrolyseanlæg på 0,5 MW i Aalborg.

Den grønne brint, der produceres i Danmark på baggrund af elektrolyse, anvendes primært af industrien og brinttankstationer.

Med undtagelse af et forsøgsanlæg i Aalborg produceres der ikke brintbaseret metanol eller andre elektrofuels i Danmark, men det er planen, at 12 MW-anlægget i Skive primært skal bruges til fremstilling af metanol.

Langt den største mængde brint, der fremstilles i Danmark, produceres på basis af fossile brændstoffer til eget brug på de to danske raffinaderier.

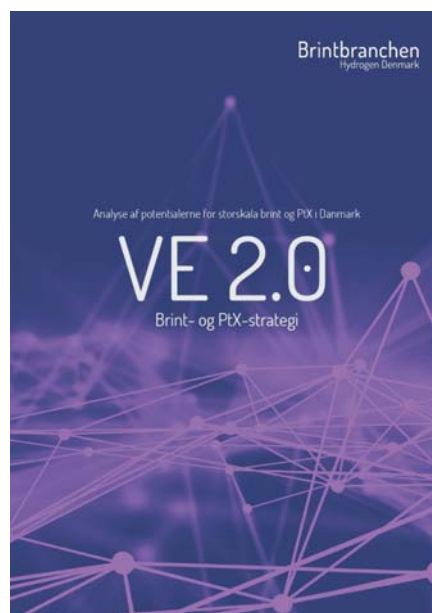




Foto: Ørsted

Et større konsortium med Ørsted i spidsen har fået støtte fra EUDP til demonstration af et 2 MW anlæg i Avedøre, men der er planer om at anlægget senere skal udvides til en effekt 1,3 GW.

Her vil det være forholdsvis let at erstatte sort brint med grøn brint og dermed få kanaliseret grøn strøm ind i brændstofferne og dermed i den eksisterende vognpark. Det er en hurtig og ukompliceret måde at sikre en opskalering af PtX i Danmark.

Et større konsortium med Ørsted i spidsen har fået støtte fra EUDP til demonstration af et 2 MW anlæg i Avedøre, men der er planer om at anlægget senere skal udvides til en effekt 1,3 GW med henblik på produktion af både brint og diverse brændstoffer.

Klimapartnerskabet for energi og forsyning vurderer, at der vil være behov for en elektrolysekapacitet på 2-3 GW for at opfylde 70 procent målsætningen i 2030.

Eksport

Danmark har igennem en lang årrække eksporteret energi. Det gælder el, men også råolie, som blev eksporteret i en længere årrække fra 1990'erne og frem.

I fremtiden er potentialet for eksport af grøn strøm imidlertid begrænset, da vores nabolande udbygger deres egen VE-kapacitet. Der er endvidere grænser for, hvor meget strøm

der kan eksporteres i kobberkabler, men ved at konvertere grøn strøm til brint eller andre PtX-produkter kan Danmark eksportere al den grønne energi, vi kan producere.

“Det vil være forholdsvis let, at erstatte sort brint med grøn brint på raffinaderierne og dermed reelt bringe grøn strøm ind i brændstofferne i den eksisterende vognpark. Det er hurtig og teknologisk ukompliceret måde at sikre en opskalering af PtX i Danmark.”

Og efterspørgslen er der. Alene Tyskland forventer i 2030 at få brug for 110 TWh grøn brint, men vil kun kunne producere 14 TWh, og selv efter 2050 forventer Tyskland at være importør af grøn brint.

Behov for 6 GW i 2030

Danmark har som nævnt endnu ikke et fastsat mål for udbygningen med brint, men klimapartnerskabet for energi og forsyning har vurderet behovet til 2-3 GW i 2030. Det dækker

forbruget til indenlandske brændstoffer for at kunne opfylde 70 procent målsætningen. Ifølge Brintbranchen er behovet imidlertid steget siden færdiggørelsen af klimapartnerskabets rapport, og dertil kommer behovet for brint til skibsfarten, udenrigsflyvning og eksport.

Set i det lys vurderer Brintbranchen, at Danmark vil få behov for en elektrolysekapacitet på 1 GW i 2015 og 6 GW i 2030.

Et nationalt mål på det niveau vil sende et signal til såvel danske som udenlandske investorer om Danmarks ambitioner og angive en retning på den danske politik på området, som både offentlige og private aktører kan navigere efter.

– Det er afgørende, at vi bruger den her situation til at træffe de nødvendige beslutninger, der kan danne fundament for fremtidens vækst. Helt konkret foreslår vi, at man fra politisk side afsætter mindst fem milliarder kroner fra de såkaldte ”recovery-midler” til storskala brint og PtX i Danmark, udtaler Brintbranchens direktør Tejs Laustsen Jensen.

Rapporten ”VE 2.0” kan findes på www.brintbranchen.dk.

Nu produceres der metanoldrevne brændselsceller i Aalborg

Blue World Technologies i Aalborg går nu i gang med at producere metanoldrevne brændselsceller. Det sker på trods af en manglende fabriksbygning, men selskabet forventer fortsat at kunne få produktionskapaciteten op på 50.000 enheder om året inden for de næste tre år.



Foto: Blue World Technologies

Af Torben Skøtt

For godt et år siden tog producenten af metanoldrevne brændselsceller, Blue World Technologies, første spadestik til en fabrik på Aalborg Havn, der på sigt skal producere 50.000 brændselscelleenheder om året.

Et par uger senere blev byggeriet imidlertid sat på pause, da der var problemer med jordbundsforholdene. Det resulterede i en plan B, hvor Blue World Technologies indrettede sig i containere, så man kunne fortsætte udviklingen af brændselscellerne og optimere produktionsprocessen.

Nu starter virksomheden en begrænset produktion af de metanoldrevne brændselsceller. Det sker to år efter at virksomheden blev etableret i oktober 2018.

– Et af de mest vigtige elementer, vi har arbejdet på de sidste to år, er at reducere produktionstiden og -om-

kostningerne på brændselscellekomponenterne. Vi er nu nået til et punkt, som bringer os et skidt tættere mod at kommercialisere teknologien, som gør, at vi kan konkurrere med traditionelle teknologier, fortæller Anders Korsgaard, administrerende direktør og medstifter af Blue World Technologies.

På mindre end to år har Blue World Technologies formået at opbygge en solid ordrebog, som afspejler den enorme efterspørgsel, der er på teknologier, som kan fremme en mere bæredygtig transportsektor. Den begrænsede produktion, der nu er blevet påbegyndt, vil blive brugt i den løbende optimering af produktionsprocessen, hvor virksomheden i første omgang vil bevæge sig hen imod en serieproduktion af 2.000 til 5.000 brændselscelleenheder om året. Inden for de næste tre år er det fortsat planen at få produktionskapaciteten op på 50.000 enheder om året.



Foto: Blue World Technologies

De første metanoldrevne brændselsceller kan snart forlade virksomheden på Aalborg Havn.

Oplagt til tung transport

Blue World Technologies teknologi er baseret på brændselsceller af typen HT-PEM, der arbejder ved en højere temperatur end de velkendte LT-PEM-celler, som bruges i blandt andet brintbiler. HT-PEM er ikke nær så kritiske over for urenheder i brinten, og det giver mulighed for at bruge flydende brændstoffer som metanol, der efterfølgende konverteres til brint.

Det smarte ved metanol er, at det kan lagres og distribueres på samme måde som benzin og diesel, og når det bliver fremstillet på basis af vindmøllestrøm og en kulstofkilde, er der tale om et grønt brændstof. Metanoldrevne brændselsceller er således et oplagt valg til den tunge del af transportsektoren, hvor det kan være vanskeligt at håndtere store mængder brint, der skal opbevares under et højt tryk eller køles ned til minus 253 grader, hvor det bliver flydende. Et andet oplagt marked er som rækkeviddeforlænger til batteridrevne biler, så man kan opnå samme rækkevidde som med benzin- og dieseldrevne biler.

Udviklingen af HT-PEM-brændselsceller har igennem årene opnået betydelig støtte fra danske energiforskningsprogrammer, og det er et område, hvor Danmark på globalt plan ligger helt i front.

Læs mere på www.blue.world.

Den 17. september 2019 blev første spadestik taget til opførelsen af Blue World Technologies fabrik på Aalborg Havn, men kort tid efter blev byggeriet sat på pause på grund af problemer med jordbundsforholdene.

Traktorer med brint og diesel i tanken



Den hollandske entreprenørvirksomhed Jos Scholman har investeret i fire miljøvenlige traktorer, som kan køre på en blanding af diesel og brint. Ved lav belastning tilsættes der op til 65 procent brint, mens andelen af brint falder ved høj belastning.

Traktorerne er traditionelle dieseltraktorer fra New Holland, som det hollandske firma Blue Fuel Solutions har modificeret, så de kan køre på en blanding af diesel og brint. Det skriver [Landbrugsavisen](#).

Ombygningen af de fire traktorer omfatter et software-system, fem brinttanke med 11,5 kg brint på taget af traktoren, samt et injektorsystem der tilsætter brint ved et tryk på otte bar direkte i motorens luftindtag. Brinten opbevares ved et tryk på 350 bar. Afhængig af motorens temperatur, motoromdrejninger og effektforbrug justerer systemet tilsætningen af brint.

Resultatet er en traktor, der har sparet 40 liter diesel, når tankene med brint er opbrugt efter en arbejdsdag, men som fortsat kan køre videre på diesel alene og dermed ikke bliver hæmmet af for kort en rækkevidde.

Systemet kan tilsætte op til 65 procent af det samlede brændstofbehov som brint, og mængden er størst ved lav belastning, mens det falder i takt med, at effektbehovet stiger. På en skærm i kabinen kan chaufføren følge med i blandingsværdierne og mængden af brint i tankene på taget af traktoren. Ifølge New Holland er effekt- og momentkurver på brint-traktorerne ikke ændret.

New Holland har i en årrække arbejdet med miljøvenlige brændstoffer til deres traktorer. I 2013 lancerede de en traktor til biogas, og tilbage i 2009 viste de en prototype på en eldrevet traktor med brinttanke og brændselsceller. New Holland har aldrig sat pris på den eldrevne traktor, men ifølge [FuelCellsWorks](#) har ombygningen af de dieseldrevne traktorer til en blanding af diesel og brint kostet 70.000 euro per traktor.

TS

Nyt dansk center for energilagring



Foto: Vestas

Arbejdet med at etablere Dansk Center for Energilagring går nu i gang med en bevilling fra Industriens Fond på 11 millioner kroner. Centeret skal samle viden om teknologier som PtX, batterier og termisk energilagring.

– Ambitionen er at skabe et center for energilagring, på et højt internationalt niveau, som samler viden om teknologier som PtX, batterier og termisk energilagring, og bidrager til at bringe forskningstung viden i spil i dansk erhvervsliv. Lykkes det, kan vi tage et stort skridt i retning mod et optimeret energisystem baseret på bæredygtige energikilder og stabil forsyning, og det kan bane vej for yderligere elektrificering af erhvervsliv, infrastruktur og samfundet generelt. Den udvikling vil vi gerne hjælpe på vej, siger administrerende direktør i Industriens Fond, Thomas Hofman-Bang, i en pressemeddelelse.

Sekretariatet for Dansk Center for Energilagring placeres hos ATV – Akademiet for de Tekniske Videnskaber. Bag initiativet står Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Syddansk Universitet, Dansk Industri, Dansk Energi, Haldor Topsøe, Vestas, Ørsted, Københavns Lufthavne, Danish Power Systems, Lithium Balance og REIntegrate.

Centeret skal rådgive virksomhederne – herunder det stigende antal små og mellemstore virksomheder, der ser en forretning i løsninger, teknologier, produkter og services inden for energilagring. Håbet er, at der bliver skabt flere arbejdspladser, stigende eksportindtægter, og at Danmark bliver en global førende aktør på området.

– Det glæder mig rigtig meget, at vi nu kan komme i gang med at etablere et nationalt center på dette vigtige område. Lagring af vedvarende energi er afgørende for, at Danmark kommer i mål med 2050-målsætningen om fuld omstilling til vedvarende energi, siger Lia Leffland, akademidirektør i Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

TS

Interessen for at søge EUDP-midler har aldrig været større

EUDP har i september modtaget ansøgninger om støtte for knap en milliard kroner. Samlet set slår de to ansøgningsrunder i 2020 alle rekorder for ansøgte EUDP-midler.

Interessen for test, demonstration og udvikling af grønne energiteknologier har aldrig været større end i 2020. Det er konklusionen fra den offentlige tilskudsordning EUDP, der støtter grønne energiteknologiers vej til markedet.

Ved den seneste frist for ansøgere den 4. september modtog EUDP 106 ansøgninger om støtte for i alt 980 millioner kroner, og det beløb er historisk, forklarer Anne Grete Holmsgaard, bestyrelsesformand for EUDP:

– EUDP blev etableret i 2007, og den seneste runde af ansøgninger topper alt, hvad vi tidligere har set, når det gælder ansøgte midler. Det er glædeligt at se, at interessen for grøn innovation er så stor, siger Anne Grete Holmsgaard.



96 procent af de nye ansøgninger kan kategoriseres i de otte nye fokusområder, som er en del af EUDP's nye strategi mod 2030. Det gælder for eksempel projekter med fokus på tung transport og PtX i stor skala.

Får svar i december

I forlængelse af den seneste frist for ansøgere skal der uddeles 250 millioner kroner fra EUDP. Sekretariatet bag tilskudsordningen skal i de kommende måneder vurdere og evaluere de aktuelle ansøgninger, så EUDP's bestyrelse i december 2020 kan tildele støtte til de bedste projekter.

Med afsæt i EUDP's nye strategi vil bestyrelsen se på, hvilke af de mange nye ansøgninger, der bedst matcher Danmarks energi-, klima- og erhvervs-politiske dagsorden.

– Vi støtter projekter, der med et kommercielt fokus bidrager til, at vi reducerer udledningerne af drivhusgasser med 70 procent i 2030 gennem grøn vækst og beskæftigelse. EUDP-projekter er skattefinansierede og skal derfor gavne os alle sammen, understreger Anne Grete Holmsgaard.

2020 som milepæl

Ifølge Anne Grete Holmsgaard er 2020, på trods af COVID-19, en milepæl for engagementet i EUDP. Modet til at investere i ny energiteknologi er stærkt,

Den seneste runde af ansøgninger topper alt, hvad vi tidligere har set, når det gælder ansøgte midler, siger EUDP's bestyrelsesformand, Anne Grete Holmsgaard.

og ved de to ansøgningsrunder i marts og september er der søgt om tilskud for 1,8 milliarder kroner – igen en rekord, hvis man ser på de 13 år, hvor EUDP har eksisteret.

Støttebeløbet suppleres desuden normalt altid af en tilsvarende investering fra projektpartnerne, der selv har penge på spil i hvert EUDP-projekt.

– Virksomheder, universiteter og andre, der medvirker i ansøgningerne, er villige til at investere mere end nogensinde før i grønne projekter. Det må vi konstatere efter den seneste ansøgningsrunde. De nye idéer til løsninger står i kø, og nu ser vi i bestyrelsen frem til at iværksætte de allerbedste, siger Anne Grete Holmsgaard. TS

Fakta om EUDPs udbud

De 106 ansøgninger til EUDPs efterårsudbud fordeler sig på tre kategorier:

- en fjerdedel har søgt om op til 3 millioner kroner,
- halvdelen ønsker støtte på mellem 3 og 10 millioner kroner,
- den sidste fjerdedel har søgt om mere end 10 millioner kroner.

Tilskudsordningen til testfaciliteter i storskala, Green Labs DK, har i september modtaget fire ansøgninger, der i alt udgør 68 millioner kroner.

EUDP er en offentlig tilskudsordning, der støtter test, udvikling og demonstration af effektive og klimavenlige energiteknologier. EUDP's sekretariat er placeret i Energistyrelsen.

Nyt erhvervstilskud

Fra den 1. oktober kan virksomheder søge tilskud til projekter, der reducerer energiforbruget og sænker CO₂-udledningen.

I 2020 er der 200 millioner kroner i puljen, og frem mod 2029 er der afsat næsten 3,5 milliarder kroner. Pengene stammer fra Energiaftalen fra 2018 og sommerens Klimaaf-tale. Tilskuddet kan søges af privatejede produktions- handel- og servicevirksomheder, men man skal være hurtig, hvis man vil nå at få del i puljen for i år.

– Vi har valgt at åbne puljen allerede i år for at få pengene ud at arbejde hurtigst muligt, siger klima-, energi- og forsyningsminister, Dan Jørgensen.

Læs mere på ens.dk.

EUDP fokuserer på otte områder

EUDP har valgt at fokusere på otte nye områder, når der skal tildeles støtte til grønne projekter frem mod 2030. Det sker som led i en ny strategi, der skal forbedre klimavenlige teknologiers vej til markedet.

EUDP's bestyrelsesformand, Anne Grete Holmsgaard, præsenterede først i oktober den ny strategi for henholdsvis EUDP og tilskudsordningen for test af storskalaanlæg, Green Labs DK.

Ifølge Anne Grete Holmsgaard skal strategien udmøntes i projekter, der på én gang bidrager til grøn vækst og beskæftigelse og til reduktion af udledningerne af drivhusgasser med 70 procent i 2030.

Siden etableringen af EUDP i 2007 har 1.000 projekter modtaget fem milliarder kroner i støtte fra den offentlige tilskudsordning, der har sekretariat i Energistyrelsen. De mange støttekroner bliver typisk suppleret med lige så mange penge fra de virksomheder, universiteter og andre, der deltager i projekterne.

Følg pengene

Konkret har EUDP's bestyrelse defineret otte fokusområder i den nye strategi: Det er her, at Anne Grete

Holmsgaard og de seks andre bestyrelsesmedlemmer forventer at sende flest penge hen i de kommende år. I tæt dialog med virksomheder, forskere og klimarådets anbefalinger har EUDP valgt at fokusere på:

1. Mere grøn el – og til flere formål,
2. Energieffektivisering,
3. Person- og let varetransport,
4. Tung transport og PtX i stor skala,
5. Varme- og varmelagring,
6. Grøn procesenergi,
7. Fleksibel el-anvendelse, netudbygning og digitalisering,
8. CO₂-fangst og -lagring.

Projekterne passer

Ved den seneste ansøgningsrunde til EUDP i september 2020 fordelte 96 procent af alle ansøgte midler sig inden for de otte nye fokusområder.

– Alle kan søge om EUDP-støtte, og alle gode projekter kan i princippet få støtte. Det gælder også projekter, der falder uden for de otte områder. Vi forventer dog, at vi primært vil støtte projekter inden for fokusområderne, da det er her, at vi for alvor kan gøre en grøn forskel med penge til de vigtigste grønne løsninger, siger Anne Grete Holmsgaard.

Strategien løber frem til 2030. Den revideres efter fire år, så den passer til den nyeste forskning og udvikling i energisektoren. TS

Ny strategi for den grønne forskning

Regeringen er klar med Danmarks første grønne forskningsstrategi. En vigtig del af strategien er et tæt samspil med erhvervsliv, der skal få de nye grønne teknologier ud at virke.

Med Danmarks første grønne forskningsstrategi udpeges fire områder, såkaldte missioner, der har særligt potentiale til at hjælpe os på vej med den grønne omstilling så effektivt som muligt. Det er:

- fangst og lagring eller anvendelse af CO₂,
- grønne brændstoffer til transport og industri (PtX),
- klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion,
- genanvendelse og reduktion af plastaffald.

Missionerne skal løses af grønne partnerskaber, der skal samle forskning, erhvervsliv og myndigheder om en langsigtet og strategisk indsats. Målet er, at teknologierne kommer ud og styrker dansk erhvervslivs grønne førerposition og fører til konkrete reduktioner i de danske drivhusgasudledninger.

Regeringen ønsker, at de fire missioner prioriteres markant med 750 millioner kroner i forbindelse med forhandlingerne om forskningsreserven for 2021. Samtidig lægger regeringen op til, at der skal sikres et højt niveau af bevillinger til grøn forskning generelt i de kommende år. Niveaue for de øremærkede grønne forskningsmidler vil derfor som minimum ligge på 2020-niveaue svarende til 2,3 milliarder kroner de kommende år.

En international evaluering af det danske innovationssystem fra november 2019 konkluderer, at Danmark har behov for en klarere strategisk retning i forsknings- og innovationsindsatsen, hvis vi skal omsætte vores stærke forskningsmæssige position til innovation og arbejdspladser.

Læs mere om strategien [her](#).

FiB lukker ved udgangen af 2020

Det første nummer af FiB udkom i april 2014, og siden da er der udkommet 66 tidsskrifter og 96 nyhedsbreve. men til januar 2021 er det slut. FiB lukker ved udgangen af 2020, så hvis du vil have downloadet nogle af de mange tidsskrifter og nyhedsbreve skal det ske inden nytår. På [biopress.dk/publikationer](https://www.biopress.dk/publikationer) finder du en oversigt over tidsskrifter og nyhedsbreve og på www.biopress.dk/artikler er der en oversigt over artikler, fordelt på emner.

Gastekniske Dage er udskudt til 2021

Bestyrelsen i Dansk Gas Forening har, på baggrund af Corona-krisen, besluttet at aflyse Gastekniske Dage 2020, der skulle være afholdt den 3. – 4. november 2020 på Hotel LEGOLAND. Til gengæld vil der blive afholdt et virtuelt seminar om grønne gasser den 3. november 2020 klokken 13.00-15.30. Læs mere om seminaret og tilmeld dig [her](#). De næste Gastekniske Dage vil efter planen blive afholdt den 21. – 22. september 2021 på Hotel LEGOLAND.

Ørsted og gødningsproducenten Yara vil producere grøn ammoniak i Holland

Ørsted og Yara, der er verdens førende producent af gødning, er gået sammen om et banebrydende projekt, hvor fossil brint skal erstattes med vedvarende brint i produktionen af ammoniak. Det kan potentielt betyde en reduktion på mere end 100.000 tons CO₂ om året, hvilket svarer til at fjerne 50.000 konventionelle biler fra vejene.

Yara og Ørsted har begge en vision om at skabe en bæredygtig fremtid og er derfor gået sammen om at udvikle et 100 MW stort elektrolyseanlæg til produktion af bæredygtig brint fra Ørsteds havvindmølleparker.

Brinten skal bruges til at producere cirka 75.000 tons grøn ammoniak om året på Yaras anlæg i Sluiskil, som ligger i den hollandske provins Zeeland. Det svarer til cirka 10 procent af kapaciteten på et af ammoniakanlæggene i Sluiskil.

Ørsted indvier snart havvindmølleparken Borssele 1 & 2, som bliver den næststørste havvindmøllepark i verden, når den står klar. Den ligger

ud for Zeelands kyst tæt på Sluiskil-anlægget.

Planen er, at den grønne ammoniak i første omgang skal bruges til at producere CO₂-neutrale gødningsprodukter, men på længere sigt skal den måske anvendes som klimaneutralt brændstof til skibe.

Kræver offentlig støtte

Brint, der fremstilles af vedvarende energikilder, er et CO₂-frit alternativ til fossilbaseret brint, men er i dag forbundet med væsentligt højere omkostninger. At udligne denne omkostningsforskel vil tage tid og forudsætte offentlig støtte som supplement til private investeringer i storskalaproduktion af vedvarende brint og ammoniak. Derfor vil Ørsted og Yara nu søge om offentlig medfinansiering til udviklingen og opførelsen af det 100 MW store elektrolyseanlæg. Hvis projektet opnår tilstrækkelig medfinansiering, og hvis forretningsmodellen holder, kan der træffes endelig investeringsbeslutning om opførelse af anlægget sidst i 2021 eller i begyndelsen af 2022.

– Grøn ammoniak kan blive vigtig for en bæredygtig fødevarerproduktion

og er samtidig en af de mest lovende CO₂-neutrale energibærere med flere anvendelsesmuligheder på energiområdet, herunder som skibsbrændstof med reduceret CO₂-udledning. Samarbejdet med Ørsted om dette projekt i Holland er et vigtigt skridt for, at Yara kan indfri sine strategiske ambitioner, siger Terje Knutsen, der er koncerndirektør og chef for Farming Solutions i Yara.

Med sine rigelige havvindressourcer og store brintforbrugscentre i kystnære områder er Holland godt rustet til at gå forrest i den grønne omstilling af tung industri ved hjælp af strøm fra havvind. Samtidig kan Holland sikre konkurrenceevnen i vigtige industri-sektorer samt skabe økonomisk aktivitet og arbejdspladser. Projektet kan blive en milepæl i brintkøreplanen for Zeeland og et vigtigt skridt på vejen mod at øge Hollands kapacitet af vedvarende brint til 3-4 GW inden 2030.

Yara blev grundlagt i 1905 og har en global tilstedeværelse med mere end 17.000 ansatte og kontorer i over 60 lande. I 2019 havde Yara en omsætning på 12,9 milliarder USD. TS



Foto: Ørsted

Ørsteds Borssele 1&2 havvindmøllepark ud for Zeelands kyst tæt på Sluiskil-anlægget.

Dansk eksport fortrænger syv gange Danmarks totale CO₂-udledning

Danske teknologier kan skære 1.500 millioner tons af EU-landenes CO₂ udledning inden for vedvarende energi, proces, bygning og vandstyring. Globalt er potentialet endnu større.

Danske virksomheders globale salg af grønne løsninger i 2018 fortrænger cirka 350 millioner tons CO₂-ækvivalenter over deres levetid. Det er cirka 25 gange mere CO₂, end udledningen fra produktionen og svarer til cirka syv gange Danmarks totale CO₂-udledning i 2018.

Tallene kan læses på Dansk Industris hjemmeside og er dokumenteret gennem Klimapartnerskabet for produktionsvirksomheder, der sætter en tyk streg under det forhold, at danske løsninger kan bidrage betydeligt til verdens grønne omstilling. Alene i EU anslås der at være et yderligere fortrængningspotentiale på over 1.500 millioner tons CO₂ årligt for danske teknologier inden for vedvarende energi, proces, bygning og vandstyring.

Det er en af mange grunde til, at Dansk Industri bakker helhjertet op om regeringens nye strategi for global klimainsats, som skal binde Danmarks indsats sammen i en ambitiøs, vedholdende, flerstrengt og integreret global indsats.

– Danmarks udledning af CO₂ svarer til kun én promille af de samlede udledninger i hele verden. Men eksport af grønne danske løsninger har en meget betydelig positiv klimateffekt og kan styrkes yderligere. Alene for energiteknologi, hvor eksporten i 2019 var på 100 milliarder kroner, har vi ambitioner om at fordoble eksporten inden 2030, siger international direktør og COO i Dansk Industri, Thomas Bustrup.

Læs mere på www.danskindustri.dk.

Danmarks første brintbusser officielt indviet i Nordjylland

Torsdag den 10. september blev Nordjyllands tre nye brintbusser officielt indviet med snoreklip, besøg af transportministeren og gratis prøvetur for alle interesserede.

Der var høj sol over Nordjylland torsdag den 10. september, hvor Danmarks første brintbusser officielt blev indviet. Transportminister Benny Engelbrecht og regionsrådsformand Ulla Astman klippede den røde snor i fællesskab, og begge roste Nordjylland for initiativet, som gør det muligt for Nordjylland at gå forrest i den grønne omstilling af kollektiv trafik. Det skriver Region Nordjylland på sin hjemmeside.

Den officielle indvielse af brintbusserne skulle oprindeligt have fundet sted i marts, men blev udskudt på grund af Corona-krisen. Alt forløb planmæssigt ved indvielsen, for de tre brintbusser har siden foråret kørt masser af kilometer med tilfredse chauffører og passagerer på ruten mellem Aalborg og Hjørring samt bybusrute 17 i Aalborg.

De tre brintbusser er en del af et stort EU-projekt, hvor i alt 29 brintbusser i de kommende tre år skal køre i Nordjylland, London, Rotterdam, Versailles og Pau for at undersøge potentialet i brint som et klimavenligt brændstof i kollektiv trafik.



Green Hydrogen Systems vinder stor PtX-kontrakt i Holland

Den hollandske energileverandør Alliander har valgt den danske producent af elektrolyseanlæg Green Hydrogen Systems som leverandør til et kommende stort PtX-projekt.

Kontrakten i Holland er den seneste af en række markante nye ordrer for den Koldingbaserede elektrolysevirksomhed.

Projektet, der er under opførelse ved Ecomunitypark i Oosterwolde i Holland, etableres i samarbejde med GroenLeven, der producerer solcelleanlæg. Elektrolyseanlægget skal anvende overskudsenergi fra solcelleanlæg til at producere grøn brint.

I første omgang skal Green Hydrogen Systems levere tre elektrolyseanlæg med en samlet kapacitet på 1,4 MW. Der er tale om standardiserede moduler, der kan bygges sammen til større anlæg for at øge produktionen. Alliander kan således imødekomme en øget, fremtidig efterspørgsel efter brint ved at føje flere moduler til det eksisterende anlæg.

Kontrakten med Alliander kommer i hus umiddelbart efter, at Green Hydrogen Systems i september kunne underskrive en anden vigtig aftale med Siemens-Gamesa. Det projekt har ligeledes fokus på at teste PtX-teknologien – dog med brug af vindenergi frem for solenergi.

Danmark bliver en del af den europæiske brintalliance

Regeringen vil styrke indsatsen inden for brint og har derfor valgt at være med i EU's Brintalliance. Samtidig inviterer regeringen til et nyt partnerskab om udvikling af en ny dansk PtX-strategi.

Regeringen har besluttet, at Danmark skal være med i EU's Brintalliance. Her vil regeringen arbejde for at fremme danske virksomheders styrkepositioner og eksportmuligheder inden for brint baseret på vedvarende energi. Det skriver regeringen i en pressemeddelelse.

Tilslutningen til den europæiske brintalliance vækker ikke overraskende glæde hos Brintbranchen:

– I Brintbranchen har vi sammen med en række af vores medlemmer allerede tilsluttet os alliancen, og det er meget vigtigt skridt, at regeringen nu også vælger at engagere sig i den store europæiske brintsatsning. Grøn brint bliver afgørende for omstillingen af de europæiske energisystemer, og det er vigtigt, at Danmark er forrest i det felt, der leder indsatsen. Ikke mindst for at sikre at den europæiske satsning sker på grundlag af grøn brint, der er baseret på vind og sol. Så der er grund til at rose regeringen for nu at gå aktivt ind i arbejdet, siger Brintbranchens direktør, Tejs Laustsen Jensen.

Dansk deltagelse i EU's nye brintalliance sker samtidig med at regeringen inviterer til et partnerskab om udviklingen af en ny dansk PtX-strategi. Strategien skal blandt andet afdekke behov, efterspørgsel og afsætningsmuligheder for PtX-teknologier.



Foto: BioPress

Grøn fond skal støtte grønne løsninger med 25 milliarder kroner

Med en samlet kapital på 25 milliarder kroner skal Danmarks Grønne Fremtidsfond bidrage til en national og global grøn omstilling, der kan understøtte op til 27.500 grønne jobs.

Regeringen er sammen med Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten og Alternativet blevet enige om rammerne for etableringen af Danmarks Grønne Fremtidsfond, der skal bidrage til at udvikle morgendagens grønne løsninger.

Baseret på erfaringer med tidligere investeringsprojekter forventes det, at Fremtidsfonden kan blive løftestang for privat finansiering på op imod 85 milliarder kroner, og det forventes, at fonden kan skabe basis for 27.500 grønne jobs.

Med etableringen af Danmarks Grønne Fremtidsfond følges der op på aftalen om finansloven for 2020, hvor regeringen og Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten og Alternativet besluttede at afsætte samlet 25 milliarder kroner til Danmarks Grønne Fremtidsfond.

Fremtidsfonden etableres på skuldrene af eksisterende og velafprøvede ordninger. Konkret styrkes EKF Danmarks Eksportkredit med 14 milliarder, Danmarks Grønne Investeringsfond med 6 milliarder, Vækstfonden med 4 milliarder, og Investeringsfonden for Udviklingslande med 1 milliard kroner.

Læs mere på fm.dk.



Foto: Blue World Technologies

Politisk aftale sikrer ro om biobrændstoffer i 2021

Et stort flertal af Folketingets partier er blevet enige om at forlænge det midlertidigt forhøjede krav til iblanding af biobrændstoffer i benzin og diesel – der gælder i 2020 – til 2021.

Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Konservative, Nye Borgerlige og Liberal Alliance har indgået en politisk aftale om krav til iblanding af biobrændstoffer i benzin og diesel i 2021.

I 2019 blev iblandingskravet for 2020 hævet fra 5,75 procent til 7,6 procent for at leve op til Danmarks EU-mål om andelen af vedvarende energi i transportsektoren. Med den nye aftale vil det krav også at gælde i 2021.

I 2021 har Danmark ikke en EU-forpligtelse til en bestemt andel af vedvarende energi i transportsektoren. Videreførelsen af kravet sker for at sikre ro om reguleringen indtil en mere langsigtet løsning er forhandlet på plads og kan træde i kraft. Det er regeringen og Folketingets partier i gang med i forbindelse med forhandlingerne om sektorstrategien for transport, der er en del af klimahandlingsplanen for 2020.

Aftaleparterne er enige om, at klimaministeren bemyndiges til at forbyde biobrændstoffer baseret på produktion af palmeolie fra at tælle med i opfyldelsen af iblandingskravet.



Foto: Q8

Aalborg Portland vil reducere CO₂-udslippet med 660.000 tons

Aalborg Portland og regeringen har indgået en aftale, som forpligter Danmarks største enkeltleder til at levere reduktioner på minimum 660.000 tons CO₂.

Som den første af en række virksomhedsaftaler indgår regeringen en samarbejdsaftale med Aalborg Portland, der forpligter virksomheden på at reducere egne CO₂-udledninger.

Aalborg Portland forpligtiger sig til at sænke deres udledninger med cirka 660.000 tons CO₂-ækvivalenter og til at samarbejde om yderligere reduktioner. Samtidig forpligtiger regeringen sig til at understøtte indsatsen for en bæredygtig cementproduktion.

Med samarbejdsaftalen vil Aalborg Portland blandt andet satse på energieffektivisering, udfasning af fossile brændsler, CO₂-fangst og anvendelse og øget forbrug af alternative eller CO₂-neutrale brændsler, lancering af grønne cementprodukter og levering af CO₂-neutral fjernvarme til over 75.000 husstande.

I en pressemeddelelse understreger klimaminister Dan Jørgensen, at det ikke handler om at gøre livet surt for virksomheder som Aalborg Portland, så de flytter deres produktion til andre lande. Det handler om at gøre produktionen grøn og beholde den her i Danmark.

En reduktion på 660.000 tons CO₂-ækvivalenter svarer til at fjerne 250.000 biler fra vejene i Danmark.

Biogassen kan give et langt større bidrag til transport end forventet

Potentialet for bæredygtig biogas i Danmark er næsten dobbelt så stort, som det behov for biogas, der blev meldt ud fra regeringens klimapartnerskaber i foråret.

Biogas rummer et enormt potentiale for at reducere CO₂-udledningen i den tunge transport. En ny opgørelse viser, at biogas kan reducere udledningerne fra varebiler og lastbiler med op mod en million tons i 2030. Det svarer til cirka 25 procent af CO₂-udledningen fra den tunge transport, oplyser Biogas Danmark.

Regeringens klimapartnerskaber anbefaler, at der anvendes cirka 50 petajoule biogas i 2030, men en rapport fra Syddansk Universitet peger på et potentiale på 94 petajoule.

– Dermed er der et stærkt grundlag for at kanalisere mere biogas ind i den tunge transport, hvor el indtil videre ikke slår til, fastslår Henrik Høegh, der er formand for Biogas Danmark.

Transportsektoren står i øjeblikket med den store udfordring, at en vognmand skal betale cirka 25 procent mere i afgifter, hvis han vælger biogas frem for diesel som brændstof i en lastvogn.

Biogas Danmark anbefaler derfor, at politikerne giver afgifterne et grundigt eftersyn i de aktuelle forhandlinger og tilpasser afgifterne, så en lastvogn på biogas koster det samme i afgifter som anvendelse af diesel.

Vindmøllebranchen vil have PtX på finansloven i 2021-2023

Wind Denmark vil have en Task Force for PtX på finansloven, så vi bedre kan udnytte den grønne strøm fra vind og sol til at omstille hele samfundet.

Skal Danmark høste frugterne ved PtX er det allerede på finansloven for 2021, at pengene til satsningen skal findes. Det mener Wind Denmark, der lægger op til, at der afsættes 25 millioner kroner årligt fra 2021-23 på finansloven til en Task Force for PtX.

– Transporten til lands, til vands og i luften er afgørende for, at vi bliver CO₂-neutrale senest i 2050. Derfor må vi kunne producere grønne brændsler af den danske vindenergi, siger Jan Hylleberg, administrerende direktør i Wind Denmark og uddyber:

– Det kræver en målrettet satsning på PtX, og lige nu er der flere spørgsmål end svar på, hvordan vi skal lykkes med ambitionerne for PtX. Derfor skal der nedsættes en myndigheds Task Force, der hurtigt og effektivt kan rydde sten af vejen og muliggøre det grønne eventyr, som PtX er.

– En Brint- og PtX Task Force er økonomisk en mindre post på finansloven og særligt holdt op imod det potentiale, der er for brintproduktion i Danmark. Mit håb er derfor, at der ved finanslovsforhandlingerne vil være lydhørhed for vores forslag, der vil kunne blive et afgørende afsæt for beskæftigelse, innovation og eksport, siger Jan Hylleberg.



Foto: Aalborg Portland



Foto: S. Hermann & F. Richter/Pixabay

Airbus vil have brintfly på vingerne i 2035

Den europæiske flyproducent Airbus har store forventninger til brint som et fremtidigt flybrændstof. Virksomheden satser på at udvikle tre typer brintdrevne fly i de kommende år, og forventer at flyene kan være i kommerciel drift i 2035.

Af Torben Skøtt

Airbus har i flere år arbejdet med batteridrevne fly, men kaster sig nu over brint som et fremtidigt flybrændstof. For nylig afslørede selskabet tre koncepter til verdens første nul-emissions fly, som man forventer vil blive sat i kommerciel drift i 2035.

De tre prototyper skal kunne fragte op til 200 passagerer og have en rækkevidde på 1.000 til 2.000 sømil (en sømil = 1,852 kilometer). Det skriver Airbus i en pressemeddelelse.

– Det er et historisk øjeblik for den kommercielle luftfartssektor som helhed, og vi har til hensigt at spille en førende rolle i den vigtigste overgang, som sektoren står over for. De koncepter, vi afslører i dag, giver verden et glimt af vores ambition om at skabe en dristig vision for fremtidens CO₂-fri flyvning, siger administrerende direktør for Airbus, Guillaume Faury, i pressemeddelelsen.



Foto: Airbus

Sådan forestiller Airbus sig, at fremtidens brintdrevne fly kommer til at se ud. Flyene udstyres med modificerede gasturbiner, der anvender brint i stedet for traditionelt flybrændstof. Der anvendes flydende brint ved minus 253 grader.

De tre prototyper med betegnelsen "ZEROe" omfatter to flytyper, hvor designet minder meget om dagens fly, samt en helt ny flytype, der nok skal få flyentusiaster til at spærre øjnene. Her går flyets krop og vinger ud i ét, og det giver nogle helt nye muligheder for indretning af såvel kabine som brændstoftager.

Airbus satser på at anvende modificerede gasturbiner, der anvender brint i stedet for traditionelt flybrændstof. Brinten skal opbevares bagerst i flyet, hvor den køles ned til minus 253 grader for at optage så lidt plads som muligt.

Hvis brintdrevne fly skal blive en succes, vil det kræve betydelig offentlig støtte til forskning og udvikling. Derudover vil det i en periode være nødvendigt med favorable rammevilkår, hvis grøn brint skal kunne konkurrere med traditionelt flybrændstof.

I pressemeddelelsen fra Airbus understreger selskabet, at nye flytyper gør det ikke alene. Hele infrastrukturen til produktion, håndtering, lagring og tankning af flydende brint skal være på plads, hvis brintdrevne fly skal være en realitet i 2035.

Læs mere på www.airbus.com.



Foto: Airbus

Brintfly med turbofan-design minder meget om dagens jettfly. Det skal kunne medtage 120-200 passagerer og have en rækkevidde på mindst 2.000 sømil. Flyet bliver udstyret med modificerede gasturbiner, der bruger brint i stedet for traditionelt flybrændstof. Der anvendes flydende brint ved minus 253 grader.



Foto: Airbus

Brintfly med turboprop-design minder om dagens propelfly, hvor en gasturbine driver en propel. Flyet skal kunne medtage op til 100 passagerer og have en rækkevidde på over 1.000 sømil. Ligesom ved turbofan-designet anvendes der modificerede gasturbiner, der bruger brint i stedet for traditionelt flybrændstof.



Foto: Airbus

Brintfly med et såkaldt "blended-wing body" design, hvor flyets krop og vinger går ud i ét. Flyet skal kunne medtage op til 200 passagerer og have en rækkevidde på over 2.000 sømil. Det usædvanlige design åbner mulighed for mange forskellige indretninger af såvel kabine som brændstoftager.