

**YDERLIGERE OPLYSNINGER**

**FORENINGSLEDER** Flemming Wennike  
**E-MAIL** fw@hydrogenlink.net  
**TLF** 2938 3965  
**WEB** www.hydrogenlink.net/vejstjylland

**TEKST & FOTO** Foreningen Hydrogen Link Danmark  
Tekst og billeder må frit anvendes ved angivelse af kilde

Udgivet af foreningen Hydrogen Link Danmark på vegne af det Offentlige Private Samarbejde "Hydrogen Link Vestjylland"

**BIDRAGSYDERE TIL DET OFFENTLIGE PRIVATE SAMARBEJDE "HYDROGEN LINK VESTJYLLAND"**



## TILLYKKE TIL VESTJYLLAND OG DEN BÆREDYGTIGE TRANSPORT

I DAGENS DANMARK ER TRANSPORT ÅRSAG TIL MERE END 25 PROCENT AF DEN SAMLEDE UDLEDNING AF DRIVHUSGASSER. NETOP PÅ TRANSPORTOMRÅDET ER DER DERFOR BEHOV FOR AFPRØVNING OG IMPLEMENTERING AF BÆREDYGTIGE ENERGITEKNOLOGIER, NÅR MÅLSÆTNINGEN OM EN REDUKTION PÅ 20 PROCENT AF DEN SAMLEDE CO<sup>2</sup>- UDLEDNING INDEN 2020 SKAL INDFRIES. DET GLÆDER MIG DERFOR, AT HYDROGEN LINK VESTJYLLAND IGANGSÆTTER EN AFPRØVNING AF ELEKTRISK TRANSPORT BASERET PÅ BATTERIER OG BRINTDREVNE BRÆNDELSCELLER



KLIMA- OG ENERGIMINISTER  
CONNIE HEDEGAARD



Ved Klimatopmødet med det danske værtskab i 2009 er det vigtigt, at Danmark kan vise resten af verden energiteknologier baseret på vedvarende energi. Her skal vi gå foran, og Hydrogen Link Vestjylland er et konkret, bæredygtigt og dansk initiativ.

Det er meget positivt for området, at den satsning som Vestjylland såvel som resten af Danmark og Skandinavien har på brintteknologi på transportområdet også har omverdenens bevågenhed. Her tænker jeg ikke mindst på den meget vigtige faktor og medspiller, bilindustrien.

Organiseringen i Hydrogen Link Vestjylland som et Offentligt Privat Samarbejde er unik og vigtig i den fremadrettede udvikling og fremme af bæredygtige teknologier og løsninger i Danmark.

Jeg er derfor glad for, at Energistyrelsen og Region Midtjylland bidrager til projektets finansiering og at flere private virksomheder bidrager til projektet. På længere sigt opnår Danmark derfor ikke kun en miljøgevinst, men også en erhvervsmæssig fremgang. Og det er den vej vi skal.

Projektet kan være med til at vise, at bæredygtig energi og erhvervs-udvikling ikke er modsætninger, men synergier.

Jeg håber og tror, at Danmark kan få et nyt vækstområde for erhvervslivet inden for brintteknologi.

Stort tillykke til Vestjylland med de seks brint-tankstationer og de syv brændselscelle hybrid-køretøjer.

## VEDVARENDE ELEKTRICITET SOM BRÆNDSTOF

NÅR OLIEPRISEN BEGYNDER SIN HIMMELFLUGT, SKAL ELEKTRICITET FRA VEDVARENDE ENERGIKILDER BIDRAGE TIL REN OG BILLIG TRANSPORT



Selvom olien kan synes dyr i dag, så er det intet at regne imod, hvad der kan ske de kommende årtier. Her begynder Kina og andre lande i den tredje verden at brug energi i samme målestok som i Vesten. Hvis hver kineser skulle bruge lige så meget olie, som en dansker gør, ville Kinas behov alene kræve omkring 70 procent af verdens nuværende olieproduktion. Hvis Kina havde ligeså mange biler per indbygger, som tilfældet er i Danmark, ville det svare til hele verdens nuværende bilpark

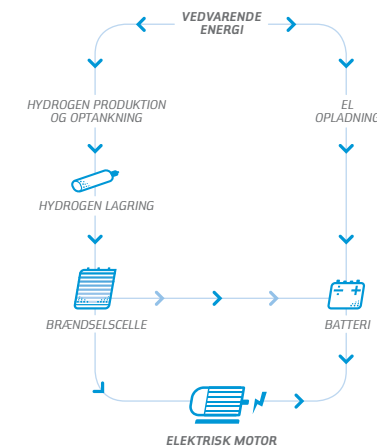
### BEHOV FOR ELEKTRICITET FRA VEDVARENDE ENERGI TIL TRANSPORT

En løsning på olieudfordringen er at bruge elektricitet fra vedvarende energikilder som brændstof i fremtidens køretøjer. Vedvarende energi kan i rigelige mængder forsyne elektricitet til transportsektoren. Vedvarende energi muliggør desuden en fordobling af køretøjets energiudnyttelse, og sikrer forureningsfri og støjsvag fremdrift. Udfordringen er dog at få elektricitet

ombord på køretøjet med samme hastighed, som man tanker benzin og at få køretøjet til at køre lige så langt på en optankning.

### FLERE TEKNOLOGIER I KOMBINATION SIKRER LØSNINGEN

For at kunne køre langt og tanke hurtigt op på elektricitet gælder det om at kombinere de bedste egenskaber fra batterier med de bedste egenskaber fra brintdrevne brændselsceller. En hybridløsning. Når en bil ikke kører på batterier alene, skyldes det tekniske betragtninger. Batterier er tunge, og det tager forholdsmæssigt lang tid at lade dem op. En almindelig benzinbil kører typisk 600 kilometer på en tank benzin. Til sammenligning ville en batteri-bil kræve mere end 800 kilo batteri for at køre samme distance. Det ville derudover tage adskillige timer at lade batterierne op hjemme i husstanden. Kombineres batterierne derimod med en brintdrevet brændselscelle, der producerer elektricitet ombord på køretøjet, ser regnskabet anderledes ud.



ELKÆDEN >

Optankningen af brint foregår ligeså let og hurtigt som ved påfyldning af benzin på en bil, og man kan køre lige så langt på en optankning. Batterierne er dog meget mere effektive end brændselscellerne, så typisk kører man de første 60 – 100 kilometer på batterierne og resterende kilometer på elektricitet fra den brintdrevne brændselscelle på køretøjet.

### FORURENINGSFRI TRANSPORT, DER VARER VED

Hvis man ser bort fra den energi, som er gået til fremstilling af køretøjerne og infrastrukturen, sker transportprocessen helt uden udledning af CO<sup>2</sup>. Dette er muligt, når energien til både opladningen af batterier og produktionen af brint kommer fra vedvarende energi. Den elektriske fremdrift af køretøjet er desuden helt uden forurening af partikler i lokalområdet, ligesom at støjen er reduceret betydeligt. Det perspektivrige er, at vedvarende energi er udtømmeligt, så mens olien bliver dyre og dyrere kan sol, vind, og bølger sikre fortsat billig energi og brændstof til vores køretøjer.

# VESTJYLLAND OG HYDROGEN LINK DANMARK FORENINGEN

EN FORENING DER SKABER RAMMERNE FOR VEDVARENDE ELEKTRICITET TIL TRANSPORT OG ET LOKALOMRÅDE DER FÅR DET TIL AT SKE



Al begyndelse starter med et skridt ud i det ukendte men perspektivrige. Sådan skete med vindmøllerne i Vestjylland for mere end 25 år siden og nu i dag også med vedvarende elektricitet til transport i form af det Vestjyske projekt med brinttankstationer og brændselscelle hybridelektriske køretøjer. Som det var tilfældet med vindmøllerne gør vestjyske pionerer dog ikke en international succes alene og derfor arbejder foreningen Hydrogen Link Danmark på at udvide aktiviteterne til resten af Danmark i samarbejde med Skandinavien og udlandet.

## DET OFFENTLIGE PRIVATE SAMARBEJDE "HYDROGEN LINK VESTJYLLAND"

"Hydrogen Link Vestjylland" er et Offentligt Privat Samarbejde, som beskæftiger sig med udvikling og afprøvning af brinttankstationer og brændselscelle hybridkøretøjer i de vestjyske byer Hvide Sande, Skjern, Ringkøbing og Holstebro. I projektet er brint tankstationer og brændselscelle hybridkøretøjer i brug hos forskellige slutbrugere

i de nævnte byer. Brint distribueres ud til hver tankstation fra et elektrolyse produktions anlæg i Holstebro som drives af Vestforsyning Erhverv A/S. Brintproduktionen sker på basis af vindmøllestrøm som bruges til at spaltes vand til brint uden udledning af CO<sup>2</sup> overhovedet.

Udvikling af så mange forskellige køretøjer og etablering af tankstationerne er for omkostningstungt og ressourcekrævende en opgave til, at hver by har kunnet løftet opgaven alene. Projekterne i byerne har derfor allerede i en tidlig fase sikret koordinering, så at teknologi og køretøjsvalg i projekterne har muliggjort en fælles udvikling og afprøvning på tværs af byerne. Mere end 20 lokale og nationale aktører deltager i samarbejdet og har sammen løftet det mere end 13 mio. kr. store projektbudget. Foruden virksomhedernes og slutbrugernes egenfinansiering har Energistyrelsen, Region Midtjylland, Nordvestjysk Erhvervsråd, EU Regionalfondens og Leader Plus programmet bidraget med finansiering til projektet.

## FORENINGEN HYDROGEN LINK DANMARK

Foreningen Hydrogen Link Danmark har som formål at fremme anvendelsen af elektricitet til transport, som er baseret på både batterier, brint og brændselsceller. Den overordnede målsætning for Hydrogen Link er inden år 2015 at sikre påbegyndt markedsintroduktion af elektriske drevne hybridkøretøjer i Danmark baseret på batterier, brint og brændselsceller samt etablering af den nødvendige infrastruktur af brinttankstationer hertil.

Det er et grundlæggende sigte for foreningens virke at fremme udvikling af danske industri kompetencer, viden og produkter som rummer et globalt eksportpotentiale indenfor området. Ligeledes arbejder foreningen for at brintproduktion og opladning af elektriske hybridkøretøjer på langt sigt sker på basis af vedvarende energikilder hvorfor brug af fossile energikilder kun bør være overgangsløsninger. Hydrogen Link sigter mod Skandinavisk og internationalt samarbejde, bl.a. med henblik på at tiltrække den internationale bilindustri og energi og olieselskaber til at henlægge dele af deres aktiviteter indenfor elektricitet og brint til transport i Danmark og Skandinavien. Hydrogen Link repræsenterer således Danmark i "Scandinavian Hydrogen Highway Partnership" der arbejder for at etablere en infrastruktur af brinttankstationer i Skandinavien og en udbredt anvendelse af brint drevne køretøjer.



**HOLSTEBRO**  
SKOV OG NATURSTYRELSEN VESTJYLLAND,  
KLOSTERHEDEN PLANTAGE



**HOLSTEBRO**  
VESTFORSYNING ERHVERV A/S



**HOLSTEBRO**  
GOLFCLUB, STORÅDALEN



**RINGKØBING**  
RINGKØBING-SKJERN KOMMUNE



**RINGKØBING**  
VESTAS ASSEMBLY A/S



**SKJERN**  
CHR. C. GRENE A/S



**HVIDE SANDE**  
FISKEAUKTION OG HAVN

## GAFFELTRUCKS ER FØRSTE SKRIDT PÅ VEJEN

DE MÆRKBARE FORDELE VED BRÆNDELSCELLER I GAFFELTRUCKS GØR DET TIL DET FØRSTE HÅNDGRIBELIGE MARKED FOR TEKNOLOGIEN



Der skal energi til, når gaffeltrucks i døgndrift flytter rundt på varer og gods. Udendørs kører gaffeltrucks som oftest i dag på diesel og gas, som forurener og støjer, mens der indendørs bruges batterier for at undgå udstødningsgasser. Til gengæld skal batterierne byttes flere gange i døgnet, når de løber tør for strøm. Gaffeltrucks, der i stedet drives af brintdrevne brændselsceller i kombination med batterier, giver en række stærke fordele. De kører langt og længe, som på diesel, og tanker lige så hurtigt, uden at der går på kompromis med den forureningsfrie drift. Disse stærke fordele ses tydeligt hos en række virksomheder i Vestjylland, som afprøver de nye gaffeltrucks på brændselsceller.

### FRISK FISK UDEN FORURENING I HVIDE SANDE

På fiskeauktionen i Hvide Sande glæder man sig til at tage en gaffeltruck på brændselsceller i brug. Den skal erstatte den gamle model, der kører på gas. En brinttankstation er etableret midt på Havnen i Hvide Sande blandt de mange lokale mennesker og turister, der besøger byen hvert år.

*“Fisk og is er tunge varer, og vi har derfor behov for trucks, der kan klare de tunge opgaver. Brinttrucken giver os kræfterne fra en gastruck og 0-emissionerne fra en batteritruck. Og så glæder vi os over, at vi ikke udleder forurening direkte ud i luften omkring fiskene”* udtaler auktionsmester Søren Vejrup fra Hvide Sande Fiskeauktion.

### BRINT ER VIND PÅ VESTAS' MØLLE

Også Ringkøbing har taget ideen om brændselscelletruckens fordele til sig. Her vil Vestas Wind Systems A/S anvende en brændselscelle gaffeltruck, og også her etableres en brinttankstation på havnen i forbindelse med Vestas' produktionsfaciliteter. Hele ideen bag hybrid elektriske køretøjer falder helt i Vestas' ånd. Som leverandør og innovationsvirksomhed bag vedvarende energi, er selskabet glad for det nye tiltag om at bruge elektricitet til transport:

*“Jo mere el et samfund får fra vindmøller jo større er behovet for at kunne lagre strømmen. Brint og batteri elektriske biler gør at andelen af*

*vindenergi i energisystemet kan øges da bilerne kan lagre og bruge noget af vindmøllestrømmen. Det er naturligvis godt for både miljøet i transportsektoren og for os som virksomhed.”* udtaler Søren Husted, Præsident i Vestas Nacelles A/S.

### EFFEKTIV LAGERLOGISTIK HOS CHR. C. GRENE A/S

Også i Skjern gør virksomheden Chr. C. Grene A/S dagligt brug af en brinttankstation og en gaffeltruck drevet af brændselsceller. Hos Grene flyttes mange varer rundt i de store lagerfaciliteter. For at sikre præcis levering uden for høje omkostninger, er det afgørende, at transporten sker effektivt og hurtigt.

John R. Nielsen fra Grene glæder sig til at høste fordele ved brændselscellerne: *“Vi bruger i dag en del tid på at skifte batterier på vores gaffeltrucks i løbet af en arbejdsdag. Ved at kombinere batterierne med brændselsceller kan vi nøjes med at tanke brint på i løbet af få minutter. Samtidig undgår vores medarbejdere også at komme i berøring med syrer fra batterierne og ikke mindst de tunge løft ved batteriudskiftningerne”*.



BRÆNDELSCELLE DREVNE GAFFELTRUCKS OG TILHØRENDE BRINTTANKSTATION





BRÆNDELSCELLE HYBRIDKØRETØJER OG TILHØRENDE BRINTTANKSTATION I RINGKØBING

## HYBRIDBILER TIL RINGKØBING-SKJERN

DEN VINDBLÆSTE KOMMUNE STIK VEST INVESTERER I KØRETØJER, DER DRIVES AF VEDVARENDE ENERGI



Hver gang olieprisen tager sig en himmelflugt, spekuleres der rundt i verden i alternativer til den dyre, sorte væske.

I Ringkøbing-Skjern kommune har man taget første skridt på vejen til at tænke transport i et større perspektiv, og investeret i to brændselscellekøretøjer, også kaldet hybridbiler. Ikke alene er bilerne komplet forureningsfrie, de drives også frem af den vedvarende energi, som netop Vestjylland er storleverandører af.

### BYBIL TIL KOMMUNENS KØRSEL OG SERVICEKØRETØJ DER HOLDER BYEN REN

Ringkøbing-Skjern kommune sætter to hybridbiler ind i firmagaragen: en bybil til kørsel i kommunen og et arbejdskøretøj til anvendelse i gågaden. Bybilen skal primært anvendes af kommunens administration til arbejdskørsel til

møder og lignende. I en kommune som Ringkøbing-Skjern, der strækker sig over et stort geografisk område, er det afgørende med en lang rækkevidde og hurtig optankning. Dette opnår kommunen med hybrid kombinationen af batterier og brintdrevne brændselsceller ombord på køretøjet. Arbejdskøretøjet skal anvendes i kommunens service og renovation i Ringkøbing by, hvor den erstatter gamle, støjende og forurenende benzindrevne køretøjer. Borgmester Torben Nørregaard lægger ikke skjul på, at hybridpakken er en gevinst for hans kommune. "Vi er stolte af at være foregangskommune inden for vejkørsel på brint. I disse år er det mere vigtigt end nogensinde at gøre en indsats for at dæmpe forureningen, og vi mener i kommunen, at det her er et godt sted at starte og et vigtigt signal at sende til omverdenen".

### BRINT TANKSTATION HOS FJERNVARMEVÆRKET I RINGKØBING

Brint til kommunens køretøjer tankes fra en brinttankstation til vejkøretøjer, som er placeret ved fjernvarmeværket i byen.

Placeringen er ikke helt tilfældigt valgt, da netop fjernvarmeværkerne i Danmark er oplagte steder for placering af brinttankstationer i fremtiden. Ved fjernvarmeværkerne findes allerede store forbindelseskabler til elnettet, som kan forsyne elektricitet til den brintproduktion, der kan ske på tankstationerne. Overskudsvarme fra brint produktionen kan også med fordel sendes ud i fjernvarmenettet, så energiudnyttelsen bliver højere til gavn for miljøet. Direktør for Ringkøbing Fjernvarmeværk Jesper Skovhus Andersen glæder sig over de nye perspektiver for fjernvarmeværkerne: "Siden 1980'erne har de decentrale kraftvarmeværker været med til at øge energiudnyttelsen ved produktionen af elektricitet og varme i Danmark. På det seneste er værkerne også begyndt at producere i samordning med vindmøllerne, så at vi producerer meget når det blæser mindre, og mindre, når det blæser meget. Det næste naturlige skridt er selvfølgelig, at værkerne indgår i udviklingen af en infrastruktur for elektricitet og brint til transport".

## BRINTBUGGIES I HOLSTEBRO — DESIGN MØDER TEKNOLOGI

SELVOM AMBITIONEN ER PERSONBILER OG INFRASTRUKTUR FOR BRINT, SÅ STARTER ALTING I DET SMÅ



Nye teknologier anvendes ofte først i små nichemarkeder, hvor helt særlige behov dækkes. Først herefter markedsføres de til et bredt publikum og til en markant lavere pris. Eksemplet er mobiltelefoner, som først bliver testet på travle forretningsfolk.

Dette er også udgangspunktet for anvendelsen af brint og brændselsceller sammen med batterier i golfbiler i Holstebro hos henholdsvis GOLFCLUB Storådal og Klosterhedens Plantage. De små køretøjer har allerede fået det dækkende navn brint-buggies.

### HOS GOLFCLUB STORÅDALEN ER BRINT DET NYESTE NYE, NÅR TUREN GÅR TIL NÆSTE HUL

Den nye golfbane ved Holstebro ligger bynært og naturskønt på skrænten ned til Storådal. For GOLFCLUB Storådal er naturen, design, arkitektur, ny teknologi og et højt serviceniveau for alle gæster de væsentligste elementer i at levere Golf på 1. klasse. Det var således oplagt, at deltage i Hydrogen Link Vestjylland projektet med en brintdrevet golfbil, så medlemmer og gæster kan få en snigpremiere på fremtidens teknologi pakket ind i lækkert og brugervenligt dansk design.

Brintbuggies vil i driften have fordele frem for traditionelle eldrevne golfbiler, der kun kan køre halvanden golfrunde, førend de skal stå mange timer til opladning igen. Den nye brintbuggy kan køre mange runder på en fuld tank og kan tankes op på nogle få minutter. Når det samme køretøj kan bruges fra morgen til aften bør det være muligt at få en mere effektiv drift og med en mindre bilpark. "GOLFCLUB Storådal tager proaktivt del i en bevægelse frem mod de miljørigtige løsninger, der også er fornuftige set fra driftsøkonomiske og æstetiske synsvinkler. Med deltagelse i Hydrogen Link Vestjylland er vi med til at promovere bæredygtige miljø- og energiløsninger, der matcher positive drømme for og forventninger til fremtiden," siger Martin Robert Knudsen fra Storådal.

### BRINT ÅBNER SKOVEN FOR ALLE I KLOSTERHEDEN PLANTAGE

Uden for Holstebro vil man i Klosterheden Plantage anvende en brintdrevet golfbil til at give handicappede og gangbesværede bedre adgang til skoven og naturoplevelser. Skovrider hos Skov- og Naturstyrelsen, Vestjylland, Thomas Borup Svendsen udtaler: "Det er vigtigt for Skov- og Naturstyrelsen, at give så mange som muligt adgang til oplevelser i naturen. Køretøjet til brug i skoven var både støjsvagt og uden forurenende udledning, så dyrene og øvrige gæster ikke forstyrres og naturen og miljøet ikke forurennes. Begge kriterier blev opfyldt med valget af den brintdrevne golfvogn. Derfor er det en ekstra bonus for os, at vi kan sige, at vores brintkøretøj er fuldt ud forureningsfrit. Det giver en bedre samvittighed".



BRINTBUGGIE OG TILHØRENDE BRINTTANKSTATIONER HOS GOLFCLUB STORÅDALEN OG KLOSTERHEDENS PLANTAGE

