

# HyBalance

## Fra vindmøllestrøm til grøn brint

Gastekniske Dage 2016

Marie-Louise Arnfast / 4. maj 2016



The HyBalance project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking under grant agreement No 671384. The Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program and France, Germany, Denmark and Belgium. [www.fch.europa.eu](http://www.fch.europa.eu). The HyBalance project has furthermore received funding from the Danish ForskEL program, which is administered by Energinet.dk. [www.forskkel.dk](http://www.forskkel.dk)

# Første spadestik til avanceret brintanlæg ved Hobro

- 4. april 2016 tog energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt første spadestik til en af Europas største og mest avancerede brintfabrikker
- Brintfabrikken skal konvertere vindenergi til grøn brint som led i HyBalance projektet
- Ministeren sagde: *"Brint er en af de teknologier, vi kommer til at satse på i fremtiden. Jeg er rigtig glad for, at Danmark med dette anlæg kommer helt i front. Vi kommer til at vise, at vi kan noget her. Det er ikke kun snak og store skrivebords-planer - det er noget, der kommer ud i den virkelige verden"*



# Milepæl for Hydrogen Valley

- HyBalance projektet er en milepæl for Hydrogen Valley – vi har arbejdet på at realisere projektet siden 2013
- Hydrogen Valley (tidligere CEMTEC) er et center for projekt- og erhvervsudvikling inden for grønne gasser: brint og biogas
- Hydrogen Valley har siden 2002 skabt mere end hundrede arbejdspladser i Nordjylland inden for brint- og brændselcelleteknologien – bla ved at tiltrække udenlandske investeringer og skaffe støtte fra EU og danske fonde
- Centret samarbejder med virksomheder og organisationer, herunder Aalborg Universitet

# Hvad er HyBalance?

- HyBalance er et projekt, som vil demonstrere, hvordan brint kan indgå i fremtidens energisystem
- Konvertering af vindmøllestrøm via elektrolyse af vand til brint
- Derved lagres vindmøllestrøm, når der er rigeligt af den
- Konverteringen kan samtidig bidrage til at balancere elnettet, hvilket er væsentligt for at sikre stabil spænding i nettet
- Den grønne brint kan anvendes i transportsektoren og i industriel produktion.

# Partnerne i HyBalance projektet

- Air Liquide, Copenhagen Hydrogen Network (CHN), Hydrogenics, Neas Energy, Hydrogen Valley, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik



- Projektet er budgetteret til 125 millioner kroner. Det modtager støtte fra ForskEL programmet, der administreres af Energinet.dk, og EU's Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking.

# Baggrund: EU's målsætninger og udfordringer

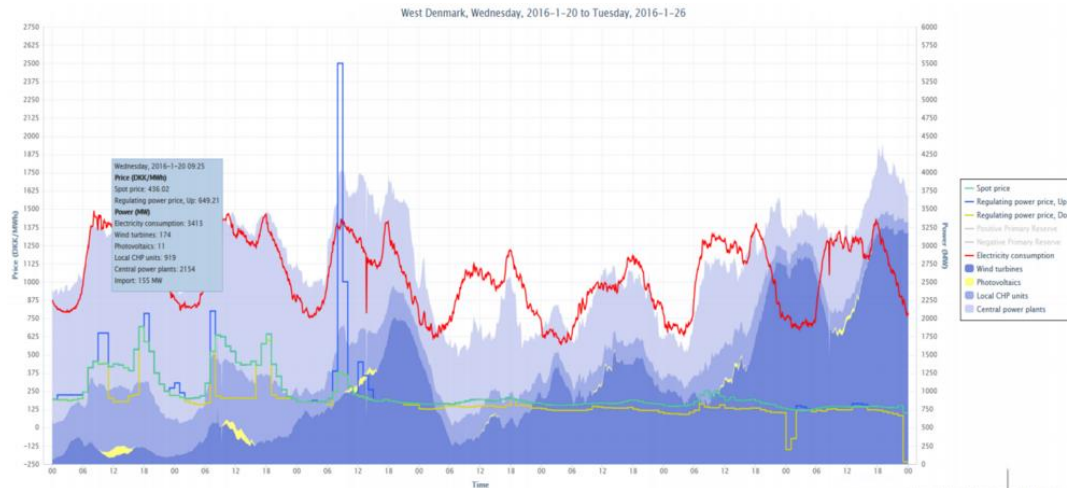
- EU har forpligtet sig til en langsigtet klimapolitik, der prioriterer en stabil og uafhængig energiforsyning - baseret på ikke-fossile energikilder
- Andelen af vedvarende energi vil stige. Derfor er det afgørende, at man kan lagre den vedvarende energi og anvende den i sektorer, som hidtil har været afhængige af fossile brændstoffer – herunder transportsektoren
- Brint betragtes som en nøgle til at løse den udfordring.

# Hvorfor er Danmark udvalgt til HyBalance?

- Danmark er et af de lande i EU, der har den mest ambitiøse energipolitik
- 2012 indgik et folketingsflertal energiforliget, som siger, at
  - 50% af DK's elforbrug skal dækkes gennem vindkraft i 2020
  - Brug af fossile brændstoffer inden for varme og el skal slutte i 2035
  - DK skal være uafhængig af fossile brændstoffer i 2050
- Danmark har meget vind-energi
- Danmark har know how inden for brint- og brændselscelle-teknologier
- Danmark er det første og eneste land i verden, der har et landsdækkende net af brinttankstationer
- Brintbiler er fritaget for afgifter indtil 2019

# Vindmøllestrøm bliver en vigtig energi-kilde

- Forsyningen fra vedvarende energikilder får mere betydning, og andelen af grøn strøm fra især vindmøller er stigende



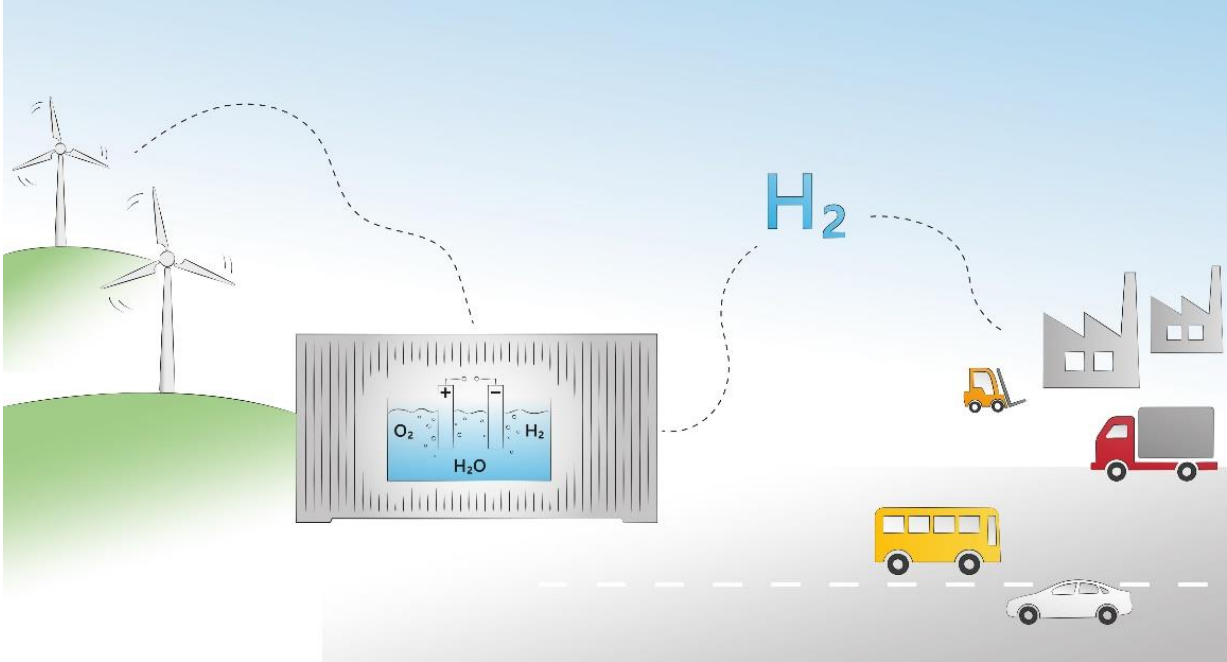


# Nødvendigheden af balance i elnettet

- Vindenergi er fluktuerende – el-nettet kræver stabil leverance
- I nogle perioder kan vi producere mere el fra vindmøller, end nettet kan aftage
- Vi kan eksportere overskydende el-produktion – eller sætte vindmøllerne i stå
- Eller vi kan lagre overskydende vindenergi ved at omdanne den til brint
- HyBalance skal udvikle forretningsmodeller for, hvornår det kan betale sig at omdanne strøm til brint



# HyBalance processen



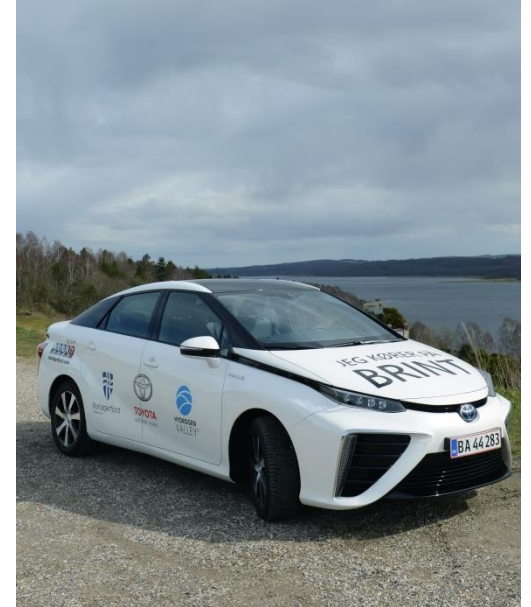
# PEM Elektroklyse

- PEM (Proton Exchange Membrane) elektroklyse er karakteriseret af høj effektivitet (brint per kWh el)
- Teknologien er fleksibel (kort opstartstid og ingen problemer ved hyppige start/stop)
- Det gør PEM meget velegnet til at balancere fluktuerende energikilder
- HyBalance skal validere, hvor dynamisk PEM elektroklyse er



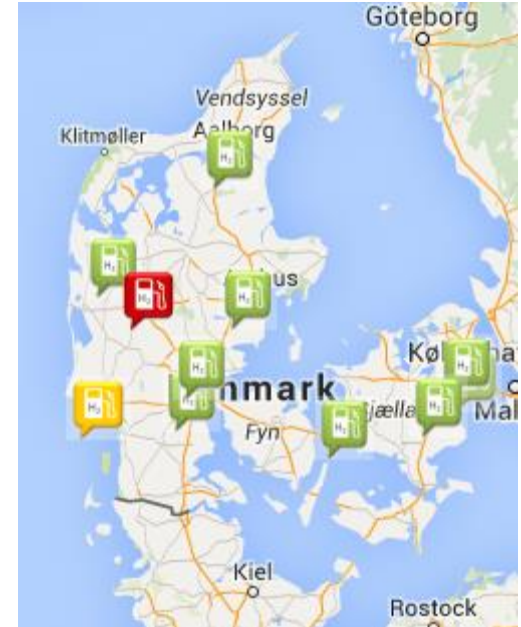
# Lagring og opbevaring af vedvarende energi

- Ved at lagre vindmølle-energi som brint kan vi udnytte vindmølleenergien optimalt
- Og vi får et produkt – grøn brint – som kan anvendes i industrien og i transportsektoren.



# Brint i transportsektoren

- Brintbiler er på vej frem
- De fleste store bilfabrikanter har brintbiler på programmet
- Brintbiler udleder kun vand, er hurtige at optanke og har en stor køreradius sammenlignet med el-biler
- DK har 9 brinttankstationer – planer om yderligere tankstationer



# Tidsplan for HyBalance

- 2016 går byggeriet af brintanlægget i gang
- Fra slutningen af 2017 forventes anlægget at kunne levere brint

# Potentiale: Forsyning til transportsektoren

- Anlægget vil kunne producere 230 Nm<sup>3</sup>/h brint
- Det vil kunne holde 1000 brint-biler på vejene
- Også produktion til brintbusser og brint-gaffeltrucks
- Der er behov for udrulning af flere brintbiler
- Der er behov for flere tankstationer, som kan servicere brintbiler og imødekomme behovet

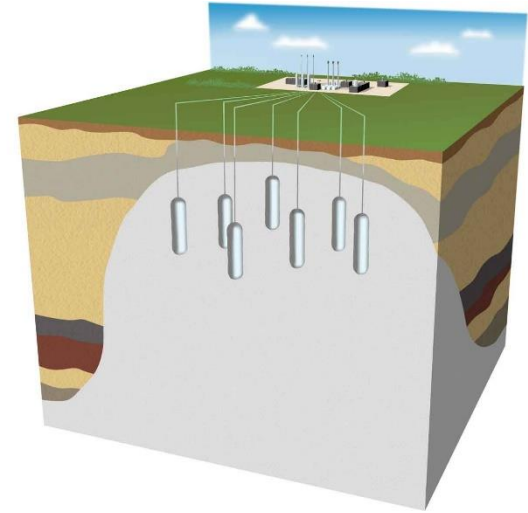
# Potentiale: Supplering af energi til naturgasnettet

- DK har et veletableret naturgasnet
- CO<sub>2</sub> (fra biogas) og brint kan fusioneres under højt tryk - og kan herved danne kunstig metan
- Metanen kan føres direkte ud i naturgasnettet



# Potentiale: Lagring af større mængder brint

- I Nordjylland, tæt på Hobro, findes saltkaverner, som på sigt kan bruges til at opbevare brint og biogas i større målestok



# Opsummering: HyBalance fremmer grøn omstilling

- HyBalance konverterer vindmøllestrøm til brint
- Brinten afsættes til industri og transportsektor
- HyBalance afdækker forretningsmodeller for, hvornår det kan betale sig at konvertere vindmøllestrøm til brint
- HyBalance validerer PEM teknologien

HyBalance afdækker, hvordan brint kan bidrage til at gøre DK fri for fossile energikilder



# TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

Læs mere på [www.hybalance.eu](http://www.hybalance.eu)

Følg projektet på LinkedIn: HyBalance



The HyBalance project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking under grant agreement No 671384. The Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program and France, Germany, Denmark and Belgium. [www.fch.europa.eu](http://www.fch.europa.eu). The HyBalance project has furthermore received funding from the Danish ForskEL program, which is administered by Energinet.dk. [www.forskel.dk](http://www.forskel.dk)