

## Forvarmet slam sætter skub i gasproduktionen

Forskere ved Sveriges Tekniske Forskningsinstitut har gennemført en række studier, der viser, at biogasproduktionen fra spildevandsslam kan øges med næsten en fjerdedel, hvis slammet forvarmes ved 100 °C. Studierne er dog behæftet med en vis usikkerhed, da det har været vanskeligt at skaffe ensartet slam til de mange forsøg.

Ved produktion af biogas vælger man ofte at forvarme biomassen, inden den tilføres reaktoren, for at der hurtigt skal komme gang i gasproduktionen, men nu har svenske forskere forsøgt at skrue ekstra meget op for temperaturen for at se, hvilken indflydelse det har på gasproduktionen.

Og det giver faktisk en betydelig merproduktion – i hvert fald i en del af forsøgene. Ved forbehandling af spildevandsslam fra Uppsala Rensningsanlæg ved 100 °C i en time steg metanudbyttet således med 15 procent i forhold til mængden af organisk tørstof og med hele 28 procent, når udbyttet blev målt i forhold til den samlede mængde slam.

Forbehandling ved 85 °C viste samme tendens, men her var merudbyttet "kun" på mellem 7 og 11 procent.

Som en sidegevinst opnår man at få hygiejniseret slammet, så det eventuelt kan bruges som gødning,

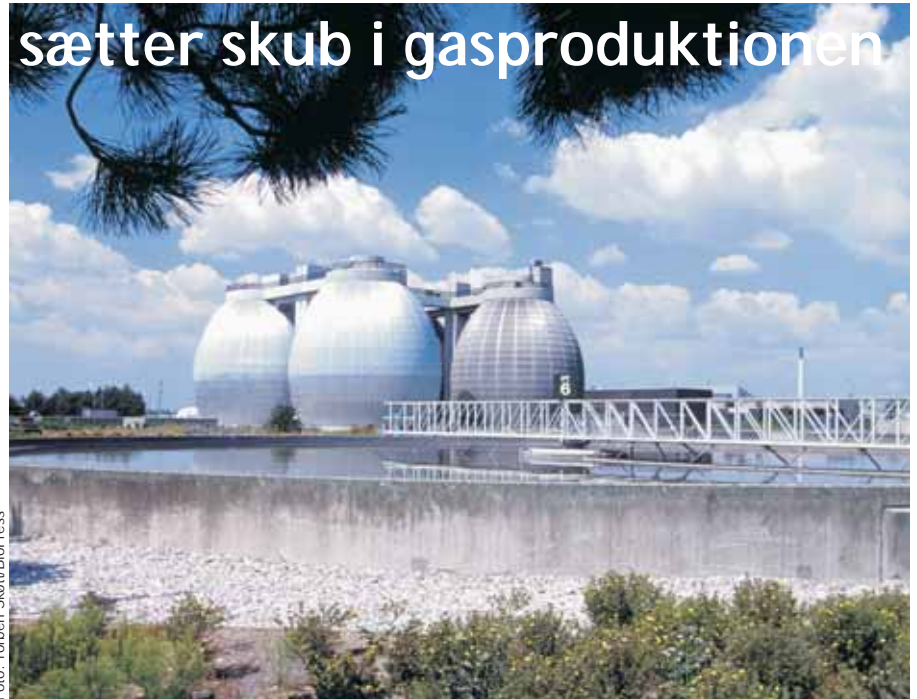


Foto: Torben Skott/BioPress

Forvarmning af spildevandsslam kan øge biogasproduktionen med op til en fjerdedel viser svenske forsøg. Billedet er fra Renseanlæg Lynetten i København.

men det kræver naturligvis, at det lever op til de øvrige krav, der stilles til gødningsprodukter i den svenske lovgivning.

Forvarmningen foregik ved hjælp af fjernvarme, og varmeveksling af biomassen var så effektiv, at der praktisk taget ikke var tale om noget ekstra energiforbrug til processen. Ved at bruge fjernvarme til processen i stedet for biogas får man samtidig en større nettoproduktion af gas, der har langt flere anvendelsesmuligheder end fjernvarme.

Resultaterne fra forsøgene skal dog tages med et vist forbehold, da forskerne havde vanskeligt ved at skaffe ensartet slam til de mange forsøg. Erfaringerne kan heller ikke overføres til biogasanlæg, der modtager andet end spildevandsslam. Undersøgelserne fra Uppsala biogasanlæg viste således ingen effekt af forbehandlingen, hverken på metanudbyttet eller omsætningshastigheden i reaktoren.

Kilde: [www.varmeforsk.se](http://www.varmeforsk.se)

## Ny svamp kan betyde billigere biobrændstoffer

**Et par mørke pletter på et toiletbrædt kan måske få stor værdi for fremtidens bioraffinaderier. Pletterne har nemlig vist sig at indeholde en hidtil ukendt svamp, som kan producere enzymer, der kan nedbryde biomasse, skriver COWIs kundemagasin 360°.**

Hvad ville du gøre, hvis du så tre mørke pletter på dit toiletbræt?

De fleste menneskers svar på det spørgsmål ville nok involvere rengøringskemi og en skuresvamp – men ikke Annette Sørensen. Da den danske forsker og hendes mand opdage-

de en svamp på deres toilet, valgte de i stedet at samle den op og fryse den ned til senere tests.

Under disse tests viste svampen sig at være en ubeskrevet art og utrolig god til at producere enzymer, som kan nedbryde biomasse. Det kan få stor værdi for fremtidens bioraffinaderier, der måske vil kunne producere enzymer på selve raffinaderierne og derved gøre brændstoffet billigere.

Annette Sørensen, der er postdoc ved Aalborg Universitet og forsker i svampen siger:

– Hvis du internt i processen kan få denne svamp til at vokse og produ-

cere enzymer, så du ikke skal ud og betale for enzymerne, kan du gøre det mere rentabelt i den totale proces. Det handler om at skære alle de ekstra led væk, der skal tjene penge.

– I sidste ende ser vi gerne, at vi står med bioraffinaderier i hele verden, og at der ikke længere er nogen olieraffinaderier. Vedvarende energi må være vejen frem. Ikke kun fordi det er grønt, men realistisk set slipper olien op på længere sigt, og så skal man have et alternativ, siger Annette Sørensen.

Kilde: [www.cowi.dk](http://www.cowi.dk)

# Eksportboom i salget af brændselsceller til nødstrømsanlæg

Brændselsceller er for alvor ved at afløse diesel og batterier som energikilde til nødstrømsanlæg, og et mangeårigt udviklingsarbejde med offentlig støtte bærer nu frugt for Hobro-virksomheden Dantherm Power A/S. Hvert af de seneste tre år er omsætningen fordoblet, og der er udsigt til øget grøn eksport og nye danske arbejdspladser i de kommende år.

Ti års intensiv udvikling af nødstrømsanlæg, baseret på brændselscelleteknologien, er for alvor ved at bære frugt for en dansk virksomhed. Dantherm Power A/S med hovedsæde i Hobro høster store eksportordrer fra vækstmarkederne, og den unge teknologi nærmer sig sit store gennembrud på verdensplan.

Dantherm Powers produkter får stadig større international bevågenhed. Til FN's klimakonference COP17 i Durban i Sydafrika i december producerede vores 150 kW brændselsceller strøm til konferenceområdet. På store voksende markeder som Kina, Indien og Canada er vi markedsledende, og senest har vi for alvor fået gang i eksporten til Sydkorea, siger Jesper Thomsen, CEO i Dantherm Power A/S.

Historien om Dantherm Power A/S handler om en engageret ejerkreds og om et offentligt støttesystem, der har bakket op og støttet teknologien fra det tidlige udviklingsstadium, til det udviklede produkt har vist sig modent til markedet.

## Nærmer sig et vendepunkt

Hvert af de seneste tre år er omsætningen fordoblet. I 2011 var den på 30 millioner kroner, og udviklingstakten forventes at fortsætte i en lignende takt i de kommende år.

– Vi er nu nået dertil, at det er bevist, at folk derude vil købe brændselsceller. Nu er vi klar til det næste



Foto: Dantherm Power

*Dantherm Powers nødstrømsanlæg får stadig større international bevågenhed. Det viste anlæg fungerer som nødstrømsforsyning til Motorola TETRA netværket.*

step, hvor vi kan udbrede og forfine teknologien og begynde at tjene penge. Vi bruger stadig flere, end vi tjener, men vi nærmer os vendepunktet, siger Jesper Thomsen.

## Fakta

Dantherm Power begyndte at udvikle nødstrømsanlæg drevet af brændselsceller i 2003, og i 2005 blev det første anlæg præsenteret for offentligheden.

Hvert af de seneste tre år er omsætningen fordoblet og i 2011 blev der omsat for 30 millioner kroner.

Virksomheden eksporter især anlæg til Kina, Indien, Canada og Sydkorea.

I dag er der ansat 45 medarbejdere ved hovedsædet i Hobro, og derudover er der medarbejdere i produktionen hos Dantherm i Skive.

Nødstrømsanlæggene bliver primært anvendt i IT- og telebranchen, blandt andet som backup til mobilmaster. I Danmark alene er der mindst 3.000 af disse anlæg, hvoraf 200 er gået over til brændselsceller, herunder det nye danske digitale sikkerhedsnet. På verdensplan er der fem millioner anlæg, og der bliver stadigt flere.

Hidtil har dieseldrevne generatorer og blybatterier fungeret som backup, men der er mange fordele ved at gå over til et grønt alternativ i form af brændselsceller: Anlæggene er nærmest lydløse, har længere backuptid, længere levetid, forurener ikke med tungmetaller og lugter ikke.

## En ung teknologi

Dantherm Power A/S begyndte i 2003 udviklingen af nødstrømsanlæg, drevet af brændselsceller. Ejerkredsen bestod af blandt andet Dantherm A/S og Danfoss A/S, men i 2010 indtrådte den canadiske underleverandør Ballard Power Systems Inc. som hovedaktionær.

Dantherm Power betragter ejerkredsen som nærmest ideel, fordi de hver især tilføjer virksomheden en række nyttige kompetencer. Samtidig har støtten fra EUDP-programmet og EU været en uvurderlig fødsels-hjælper for udviklingen af virksomhedens produkter, herunder de nært beslægtede mikrokraftvarmeanlæg, som kan forsyne en husstand med el og varme.

– EUDP har betydet meget for os på meget vigtige tidspunkter i vores udvikling. Fra det tidspunkt, hvor det stod klart, at vores teknologiske koncept holdt, har EUDP hjulpet med finansiering, så vi har kunnet udvikle nye, mere markedsorienterede udgaver. Jeg synes, at det offentliges støtte i udviklingen af nye teknologier fortjener megen ros, og for os har støtten og det tætte samarbejde betydet meget på vigtige tidspunkter i udviklingen, siger Jesper Thomsen.

Dantherm Power har de seneste ti år fået omkring 75 millioner kroner i støtte – cirka to tredjedele fra EUDP og den sidste tredjedel fra EU. Samtidig har ejerkredsen investeret et trefifret millionbeløb i udviklingen af de nye teknologiske løsninger.

EUDP har netop bevilget 11 millioner kroner over to et halvt år til to nye projekter. Det ene skal sikre større skalérbarhed i størrelsen af anlæggene, mens det andet skal sikre større driftssikkerhed under ekstreme vejrforhold.

### Markedsledende

Det internationale analyseinstitut Pike Research har vurderet, at Dantherm Power A/S er markedsledende på nødstrømsanlæg foran fire amerikanske producenter.

– Det skyldes flere ting: Produktet er af meget høj kvalitet og bliver produceret i en meget effektiv proces. Vi har langt færre medarbejdere til at udvikle vore produkter end konkurrenterne og alligevel når vi store resultater. Vi tror selv, det skyldes, at vi i Danmark er meget dygtige til at samarbejde med andre virksomheder og drive processer frem mod resultater, siger Jesper Thomsen. TS

Læs mere på  
[www.dantherm-power.dk](http://www.dantherm-power.dk)



Foto: Torben Skøtt/BioPress

**DONG Energy tager alle midler i brug for at opfylde selskabets målsætning om at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen per produceret kWh til 15 procent af det nuværende niveau i løbet af de næste 30 år. Selv kaffegrums bliver nu omsat til grøn energi i et biogasanlæg.**

Det er affaldskoordinator i DONG Energy Lennart Scharff, der har taget initiativ til at få indsamlet kaffegrums fra de forskellige afdelinger, så det kan blive omsat til grøn energi hos Hashøj Biogas syd for Slagelse.

– Tænkt blot på, at der sidder 2.000 mennesker på vores lokation i Gentofte nord for København, og hvis de i gennemsnit drikker tre kopper kaffe om dagen, og der bruges otte gram kaffe til hver kop, så har vi 48

### Fakta

Ved udgangen af 2012 regner DONG Energy med at have øget genanvendelsen af affald fra anlæg og administrationen til henholdsvis 65 og 50 procent. DONG Energy sender hvert år 12.000 tons affald til genanvendelse. Det giver en samlet genanvendelsesprocent på 58. Fra kontorerne sendes pap, papir og plastik til genanvendelse, kaffegrums bliver biogas og gødning, og resten går til forbrænding – altså et trin ned i affaldshierarkiet. På årsbasis vil der formentlig blive indsamlet 30-40 tons kaffegrums – lidt afhængig af, hvor kaffetørstige medarbejderne er.

*Hashøj Biogas, der nu modtager kaffegrums fra DONG Energy.*

kilo kaffegrums om dagen – fra Gentofte alene. Og det er så i 210 dage. Så er det over 10 tons om året – 10.000 kilo, der normalt bare vil blive sendt til forbrænding til en pris af omkring 700 kroner/tons, siger Lennart Scharff.

Sammen med DONG Energy's affaldsleverandør STENA Recycling fik Lennart Scharff arrangeret, hvordan de mange kilo kaffegrums kunne samles ind.

– Det gjorde det muligt, at vi i tre uger kunne gennemføre et forsøg med indsamling af kaffegrums i Hørsholm, Gentofte og på Avedøreværket. Og forsøget gik virkelig godt. I de godt tre uger forsøget varede, fik vi samlet 1.760 kilo kaffegrums sammen, siger Lennart Scharff.

Alle i Hørsholm, Gentofte og på Avedøreværket, som servicerer kaffemaskinerne var instruerede, og grumset blev samlet i specielle spande, der var tydeligt markeret. Fra disse spande blev det rene grums samlet i rullecontainere, som STENA så efterfølgende samlede ind og læssede over i en stor container, der blev kørt til Hashøj Biogas.

– Forsøget var så positivt, at vi nu er gået ind i en egentlig driftsfase og udbreder konceptet til andre afdelinger, hvor det passer – både på Sjælland og i Jylland, hvor vi er ved at finde et andet biogasanlæg, der kan modtage kaffegrums, siger Lennart Scharff. TS



Foto: Torben Skøtt/BioPress

## Danmark tredjebedste EU-land til at håndtere kommunalt affald

En ny EU rapport viser, hvordan EU-landene håndterer det kommunale affald, og her indtager Danmark en flot tredjeplads kun overgået af Østrig og Holland. Rapporten viser dog også, at der er meget store forskelle mellem de 27 medlemsstater, skriver EU-Kommissionen i en pressemeddelelse.

Rapporten giver de 27 medlemsstater karakterer på grundlag af 18 kriterier inden for områder som samlet mængde genanvendt affald, prisen for bortskaffelse af affald og overtrædelser af EU-lovgivning. Der gives karakterer ved hjælp af grønne, gule og røde flag. Derved er der fremkommet en resultattavle, som udgør en del af en løbende undersøgelse, der skal hjælpe medlemsstaterne til at forbedre deres affaldshåndtering.

De første pladser på listen indtages af Belgien, Danmark, Nederlandene, Sverige, Tyskland og Østrig, hvoraf ingen har mere end to røde flag. I den anden ende af listen er mønstret det modsatte med meget få grønne flag.

– Det billede, der tegner sig, bekræfter mine alvorlige bekymringer. Mange medlemsstater deponerer fortsat meget store mængder kommunalt affald – som er den værste måde at håndtere affald på – på trods af, at der findes bedre alternati-

ver, og at der er strukturfondsmidler til rådighed til at finansiere bedre løsninger, udtaler miljøkommissær Janez Potocnik i en pressemeddelelse.

### Danmark i front

Belgien, Danmark, Nederlandene, Sverige, Tyskland og Østrig har omfattende systemer til indsamling af affald og deponerer mindre end fem procent af deres affald. De har veludviklede genvindingssystemer og tilstrækkelig behandlingskapacitet, og de er gode til at håndtere biologisk nedbrydeligt affald.

Herhjemme har DONG Energy på det seneste gjort sig bemærket med den såkaldte RENescience-teknologi, der kan adskille husholdningsaffald i tre sektioner: En organisk fraktion der kan bruges til fremstilling af biogas,

plast og metal der kan genbruges, og en restfraktion der kan bruges som brændsel.

De lande, der er længst bagud, er Bulgarien, Cypern, Estland, Grækenland, Italien, Letland, Litauen, Malta, Polen, Rumænien, Slovakiet og Tjekkiet. I disse lande er der manglende incitament til at undgå deponering af affald og en utilstrækkelig affaldsinfrastruktur. Hvis affald deponeres i stort omfang, betyder det, at bedre håndteringsløsninger som genbrug og genanvendelse konsekvent benyttes for lidt.

### 400.000 nye arbejdspladser

I en ny undersøgelse udarbejdet for Kommissionen vurderes det, at en fuldstændig gennemførelse af EU's affaldslovgivning vil spare cirka 72 milliarder euro om året, øge den årlige omsætning i EU's affaldshåndterings- og genvindingssektor med 42 milliarder euro og skabe over 400.000 arbejdspladser inden 2020.

Kommissionen ønsker at bruge EU's strukturfonde mere fokuseret på målsætningerne i EU's affaldspolitik. Et forslag til en flerårig finansiel ramme i perioden 2014-2020 skal være med til at fremme forebyggelse, genbrug og genanvendelse frem for forbrænding med energiudnyttelse, deponering eller forbrænding uden energiudnyttelse, der må betragtes som en sidste udvej. TS

Læs mere på <http://europa.eu>

### Brinttankstationer til Tyskland

Tysklands transportminister underskrev i juni 2012 en hensigtserklæring med en række industripartnere om at øge antallet af brinttankstationer i Tyskland til 50 styk frem mod år 2015. På nuværende tidspunkt er der 15 tankstationer i Tyskland, hvor man kan tanke brint.

Air Liquide skal levere 10 af de 35 brinttankstationer, der skal komme til landet inden 2015.

Kilde: [www.hydrogennet.dk](http://www.hydrogennet.dk)

## Temadag om dyrkning af grøn energi

5. september • AU Foulum

På temadagen sætter en række af landbrugets vidensinstitutioner fokus på dyrkning og håndtering af energiafgrøder og biomasse. Dagen indledes med et debatmøde, som sætter fokus på perspektiverne for jordbruget og de tilknyttede virksomheder. Det er gratis at deltage.

### Program:

09.30 – 10.00	Kaffe og registrering.
10.00 – 12.15	Debat om dyrkning af grøn energi med fokus på vilkår og muligheder for produktion af biomasse og de samfundsmæssige perspektiver ved produktionen.
12.15 – 13.00	Let frokost.
13.00 – 18.00	Besøg på Foulumgaard Forsøgsstation hvor der vil være mulighed for at se en lang række aktiviteter, som knytter sig til dyrkning og håndtering af energiafgrøder.

Yderligere info: [www.dca.au.dk](http://www.dca.au.dk)

## Temadag om halm til energiformål

11. september • Agro Food Park, Aarhus

Temadagen sætter især fokus på økonomien i anvendelse af halm til bioenergi. Du får en aktuel status, og vi ser på mulighederne fremadrettet, herunder om halmen skal presses i piller og briketter og erstatte træpiller, flis og kul. Desuden berøres halmens effekt på miljø og klima. Pris: 1.385 kroner eksklusive moms.

### Program:

09.00 – 09.30	Kaffe og registrering
09.30 – 12.15	Session 1: Værdikæden for halm til bioenergi i DK
12.15 – 13.00	Frokost
13.00 – 13.45	Session 2: Halmudnyttelsens betydning for klimaet
13.45 – 15.30	Session 3: Halmanvendelse nu og i fremtiden
15.30	Afslutning: Hvordan kommer vi videre?

Yderligere info: [www.agrotech.dk](http://www.agrotech.dk)

## DI konference om grøn transport

12. september • Christiansborg

På konferencen vil der være mulighed for at møde en række førende innovative virksomheder, ledende eksperter, de ansvarlige danske politikere og kolleger fra branchen, der arbejder med udvikling inden for energi, transport og biler. Det er gratis at deltage.

### Program:

09.30 – 10.00	Registrering
10.10 – 10.25	Grøn omstilling af transportsektoren
10.25 – 11.10	Automotive landscape 2025
11.10 – 11.50	Elbilen – hvor er vi i Danmark?
11.50 – 12.40	Frokost
12.40 – 13.20	Der skal sættes bredt
13.20 – 14.00	Bæredygtige biobrændstoffer
14.00 – 14.30	Pause
14.30 – 14.50	Fremtidens energi- og transportsystem
14.50 – 15.50	Debat
16.00	Demonstration af fremtidens transportløsninger

Yderligere info: [www.energi.di.dk](http://www.energi.di.dk)

## Ansøgningsfrister i 2012

### Det Strategiske Forskningsråd

Ansøgningsfristen for fase 1-ansøgninger var den 30. april, og endelige ansøgninger (prækvalificerede) skal være indsendt senest den 12. september. Læs mere på: [www.fi.dk](http://www.fi.dk)

### EUDP

Ansøgningsfristen for første runde var den 6. marts og næste ansøgningsrunde har deadline den 6. september. Programmet har knap 400 millioner kroner til rådighed i 2012. Bestyrelsen træffer beslutning om tilsagn og afslag i henholdsvis juni og december. Læs mere på [www.ens.dk](http://www.ens.dk).

### ForskEL

Ansøgningsfristen er den 6. september. Konsortieansøgninger under ForskEL-programmet kræver imidlertid prækvalificering, og her var der deadline den 27. juni. Programmet har en ramme på 130 millioner kroner. Læs mere på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

### ForskVE

Ansøgningsfristen er den 6. september. Programmet er rettet mod projekter til udbredelse af solceller, bølgekraft og biomasseforgasning. Der er en ramme på 25 millioner. Læs mere på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

### ELFORSK

Ansøgningsfristen er den 6. september. Interessesitilkendegivelse skal indsendes senest den 24. august. Programmet har 25 millioner kroner til rådighed i 2012. Læs mere på [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk).

### Højteknologifonden

Højteknologifonden har ansøgningsfrist den 22. august 2012. Fonden støtter højteknologiske platforme og højteknologiske projekter. Højteknologifonden har 60 millioner kroner til rådighed i 2012. Læs mere på [www.hojteknologifonden.dk](http://www.hojteknologifonden.dk)

*Læs mere om de danske energiforskningsprogrammer på den fælles portal [www.energiforskning.dk](http://www.energiforskning.dk)*

# Brintdrevne biler trodsede vinterkulden



Foto: www.hydrogenlink.net

Hyundai brintbil under vinterbrug i Norge. Bilen har ingen problemer ved at klare såvel korte som længere ture i temperaturer under minus tyve grader.

De første resultater fra test af brintdrevne elbiler i Skandinavien den seneste vinter har vist tilfredsstillende resultater, hvad angår driftsstabilitet i koldt vejr. Det fremgår af en ny rapport fra H2MOVES Scandinavia projektet.

På seks måneder har biler fra Daimler, Hyundai og TH!NK tilbagelagt 62.500 kilometer i Norge og Danmark og optanket 750 kilo brint ved tankstationer i de to lande. Bilerne er blevet anvendt regelmæssigt til både korte og længere ture og i temperaturer under minus tyve grader. Optankningstiden var konstant på under fire minutter for en fuld tank på op til 500 kilometer og til en pris, der svarer til prisen på benzin.

Testflåden bestod af den seneste generation brintbiler fra Daimler og Hyundai samt ombyggede batteribiler fra TH!NK, der har fået øget rækkevidden med brændselsceller. Bilerne har haft en driftsstabilitet på 99-100 procent i testperioden. Hverken langtidsparkering eller drift i temperaturer under minus tyve grader har påvirket bilernes brændselscellesystem.

Brintbilerne er blevet anvendt af almindelige brugere i hele perioden, og på intet tidspunkt blev der konstateret problemer med sikkerheden.

Samlet set er der brugt 750 kg brint fordelt på 360 optankninger i Danmark og Norge. Heraf er 342 kg leveret fra den nye brinttankstation i

Oslo, der blev åbnet af danske H2 Logic A/S i november sidste år som en del af H2MOVES projektet.

Tankstationen i Oslo har vist en gennemsnitlig tilgængelighed på 96 procent i testperioden, hvor 65 procent af alle driftsstop er blevet løst inden for en halv time. Stationen overholder også den vigtige globale standard for brintoptankning, som sikrer samme hurtige tankning af brint uanset køretøj og placering i verden.

Optankning på stationen i Oslo og tilsvarende stationer i Danmark varede mellem 1,3 og 4 minutter afhængig af, hvor meget brint der var i bilerne før optankning. Det er muligt, fordi teknologien leverer en hurtig og præcis køling af brint under påfyldningen. Helt præcist opnås en brinttemperatur på under 33 grader efter kun 15 sekunders optankning.

Brintbilerne og tankstationen vil fortsætte driften og nye resultater forventes offentliggjort i starten af 2013. H2MOVES er støttet af EU's brint program FCH-JU og de nationale programmer Transnova i Norge og EUDP i Danmark.

Læs mere på [www.hydrogenlink.net](http://www.hydrogenlink.net) og [www.h2logic.dk](http://www.h2logic.dk)

## Fakta

- Testperiode fra november 2011 til april 2012.
- 19 brintbiler er testet, heraf ti Mercedes B-Class F-CELL, fire Hyundai ix35 FCEV og fem TH!NK City Hydrogen.
- 62.500 kilometer er tilbagelagt.
- Driftsstabilitet for bilerne var på 99-100 procent.
- Eksisterende brinttankstationer i Norge og Danmark blev brugt til optankning.
- Samlet set er der blevet tanket 750 kg brint fordelt på 360 tankninger i Danmark og Norge.
- Optankningstid på 1,3-4 minutter i Oslo og tilsvarende stationer i Danmark.
- Ingen sikkerhedsrelaterede situationer for biler eller tankstationer.