

Godt resultat for projektet Brintinjektion i gasnettet

Kan naturgasnettet, der er bygget i 1986, bruges til at distribuere den store mængde fluktuerende energi fra vedvarende energi fra vind og sol, når elproduktionen herfra omdannes til brint gennem elektrolyse? Svaret er ja, og spørgsmålet er så hvor meget, når brintmolekylerne er mindre end naturgasmolekylerne.

Tekst

Jesper Bruun Munkegaard Hvid
Energinet
jbr@energinet.dk

Med støtte fra EUDP har Energinet, Evida, Dansk Gasteknisk Center og IRD Fuel Cells gennemført projektet "Brintinjektion i gasnettet" for at undersøge, hvor store mængder brint man kan håndtere i gasnettet. Formålet er at sikre, at gasnettet er klar til at spille en stor rolle i at integrere de forskellige energisystemer og hjælpe med at nå målet om et 100 % CO₂-neutralt dansk energisystem i 2050.

Fokusområder

Gasnettet er bygget til naturgas, der ikke indeholder brint, og når projektet tester tilførslen af brint i et lukket system, så skyldes det blandt andet, at brintmolekylerne er små

i forhold til molekylerne i naturgas. Molekylernes størrelse betyder, at der er større risiko for læk og tab af gas med brint end med naturgas. Testanlægget har dog ikke tabt brint, og da anlægget er bygget af komponenter og rør af samme type som resten af gasnettet, kan resultaterne ses som gældende for hele gasnettet.

Testanlægget er derfor velegnet til projektet, fordi man kan teste på de utætheder, der kunne tænkes at være, og som brinten kunne sive ud igennem. Kulturen hos Energinet og samarbejdspartnerne har naturligt ført til, at man gennem hele projektet har prioriteret sikkerhed højt. Derfor er der for eksempel installeret nye gasdetektorer på testanlægget.

Opbygning af testanlæg

Testanlægget består af to oprindelige måle- og regulatorstationer

(MR-stationer) ejet af hhv. Energinet og Evida samt ny rørføring og en membrankompressor, der er etableret til projektet. Testanlægget har tre trykniveauer med designtryk på hhv. 80 bar, 40 bar og 4 bar. Flowet har under testen været konstant omkring 80 Nm₃/h pga. kompressorens konfiguration. Samlet giver dette et lukket kredsløb, som har givet mulighed for en dynamisk test af komponenterne på MR-stationerne. En skitse af anlægget kan ses i figur 1.

MR-stationernes evne til at håndtere brint er af stor interesse for gasnettet, da de indeholder mange forskellige komponenter, procesudstyr og samlinger i forhold til selve ledningsnettet, som er ret homogent. Særligt flangesamlinger har været et opmærksomhedspunkt i projektet, da brintmolekyler er meget mindre end metanmolekyler, og det gør risikoen for læk fra systemet større. I testanlægget mellem

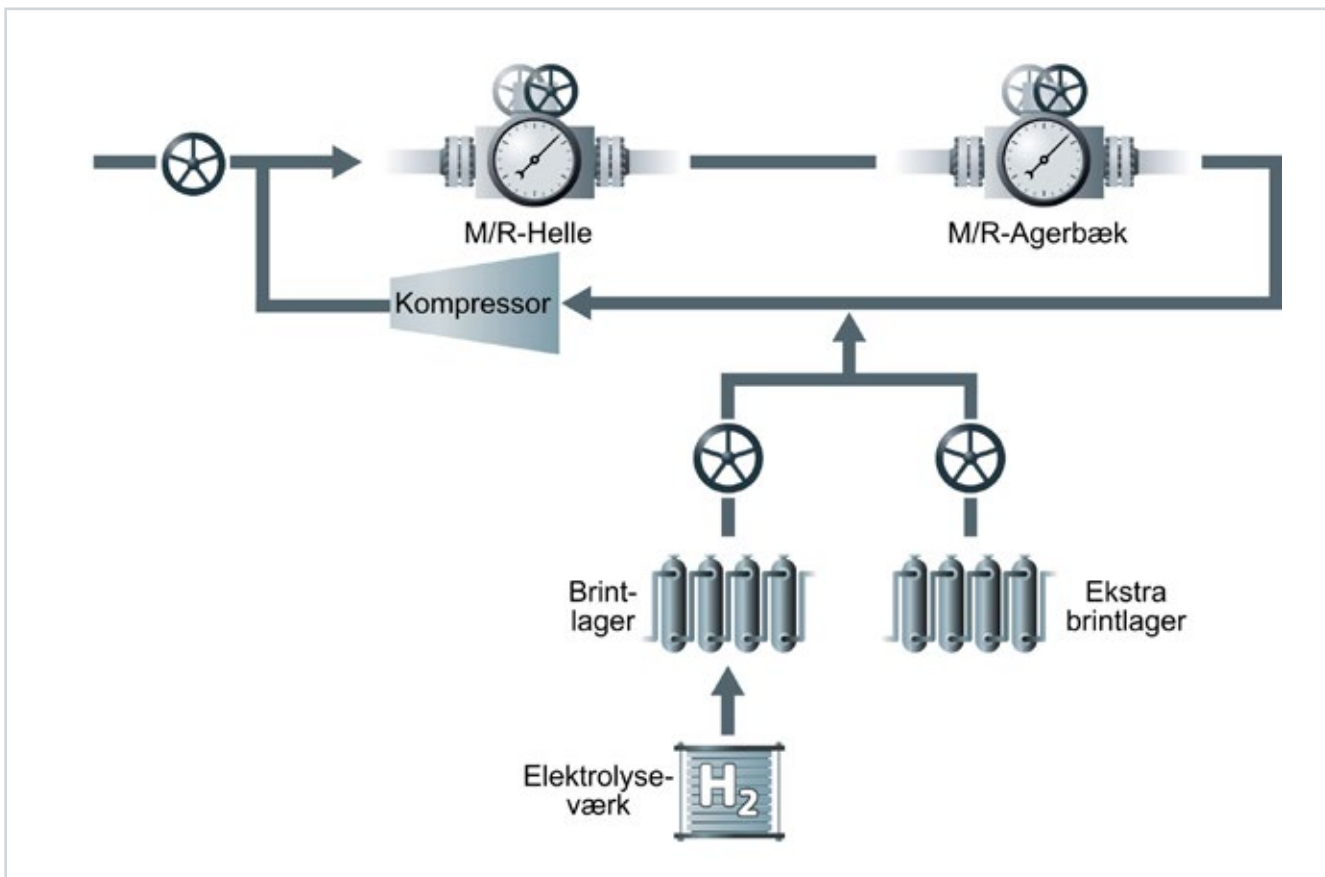


Fig. 1 En skitse af testanlægget, som består af kredsløb med de to MR-stationer og anlæg til tilførsel af brint.

MR-stationerne Helle og Agerbæk er der for eksempel mange hundrede samlinger mellem rørene, der alle er potentielle lækagesteder.

Projektet er unikt, da der anvendes eksisterende gasinfrastruktur bygget til naturgas i 1986, samt at dele af anlægget har transmissionstryk.

Brint kan tilføres via et T-stykke fra enten lokalt lager eller lokalt produceret brint. I praksis er hele testen gennemført med brint fra et flaskebatteri. Anlægget overvåges kontinuert fra Energinets kontrolrum.

Brintmåling

Brintindholdet i testanlægget er løbende blevet overvåget ved hjælp af brintmåling. Testanlægget er specielt, da det er et lukket system, hvorfor det var nødvendigt at finde en måleløsning, der hverken forbrugte gas eller tilførte forure-



Billede fra anlægget, hvor følgende dele kan ses: Elektrolytator er i den hvide container til venstre på billedet, den mørkegrønne i midten er kompressoren, og bygningen med med gule dørkarme er MR-Helle.

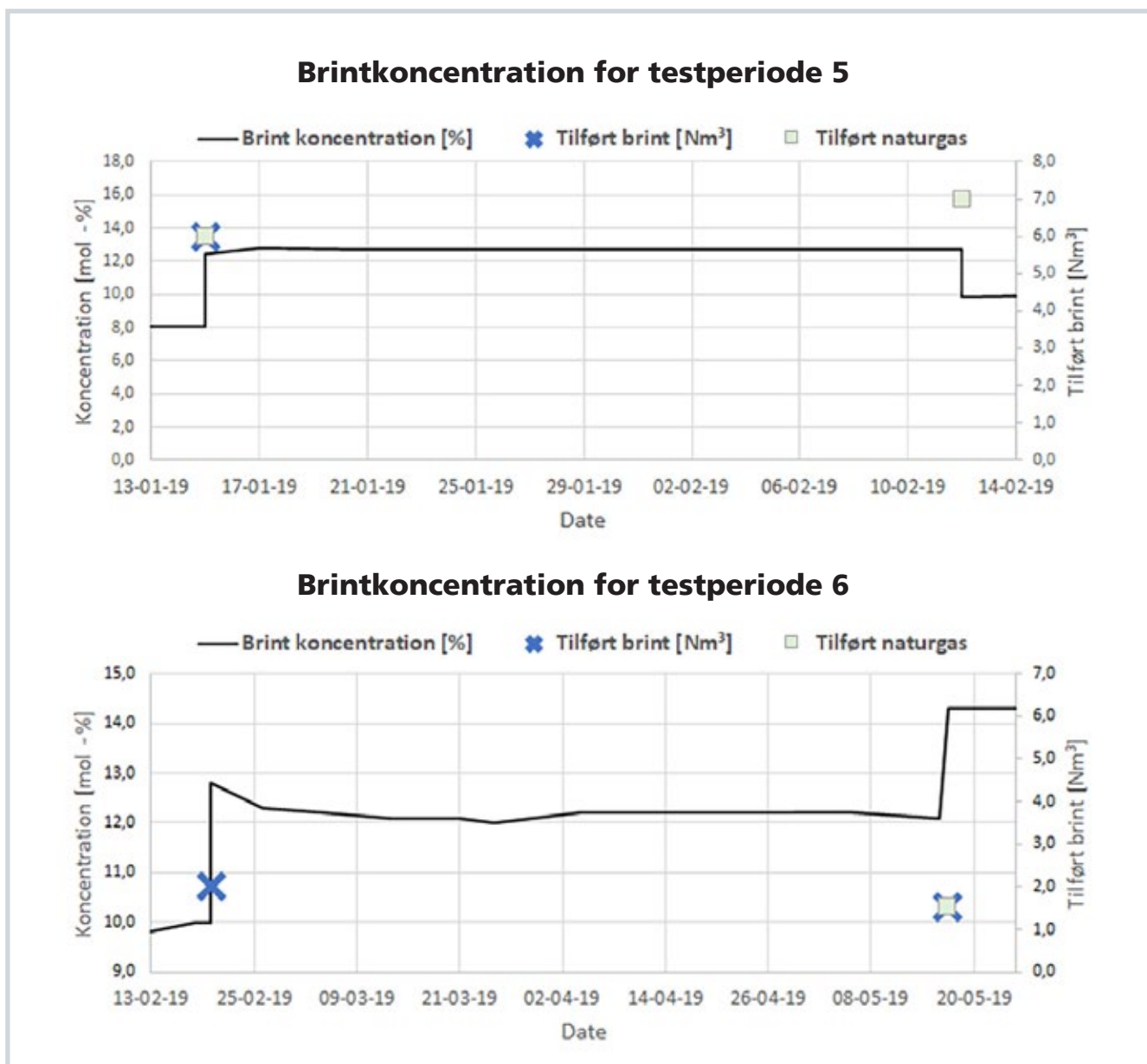


Fig. 2 Resultater fra testperiode 5 og 6 med godt 12% brint, som viser stabilt brintindhold under langtidstest.



ning. Valget faldt på en analysator (Michell XTC601), der kunne måle på et bypass-loop uden at bruge af eller ændre på gassen. Brintindholdet blev derfor bestemt ud fra gassens varmeledningsevne, hvor vi har udnyttet, at brint har en meget højere varmeledningsevne end de øvrige komponenter i gassen, hvor den i praksis har kunnet betragtes som en tokomponentgas, så snart brintindholdet ikke var meget lavt.

Resultater

Testen er foregået som flere på hinanden følgende langtidstest,

hvor der hverken er tilført brint eller anden gas. Derved har projektet kunnet monitorere udviklingen i brintindhold meget præcist og derved vurdere, om der har været tab af brint. I figur 2 ses resultater af to testperioder, hvor 12 % brint har været tilført kredsløbet. Som det fremgår af figuren, er brintkoncentrationen konstant i testperioderne. Hvis der havde været en forhøjet lækagerate for brint i forhold til naturgas, ville der kunne forventes en faldende brintkoncentration.

Konklusion

Gassystemet har potentiale til at aftage, lagre og distribuere store mængder fluktuerende energiproduktion fra vedvarende energikilder som vind og sol, når elproduktionen herfra omdannes til brint gennem elektrolyse. Projektet har demonstreret transport af op til 15 % brint i naturgas i et lukket højtrykstestsystem, som består af komponenter og infrastruktur fra såvel transmissions- som distributionsnettet. Testen har vist, at der ikke er en forhøjet lækage af brint fra systemet i forhold til

naturgas, samt at de testede komponenter fra gassystemet uden større justeringer er i stand til at håndtere brint i de testede niveauer. Der er i projektet opnået detaljeret viden om effekterne på et elektrolysesystem, som er udsat for lange standby-perioder.

Gasdetektionsanlæggene på MR-stationerne blev ved projektets start opgraderet for at imødegå risiko for heterogene lækager, hvor brint ville lække fra en naturgastæt samling. Dette ser ikke ud til at være tilfældet, hvorfor en generel opgradering af gasdetektionssystemer i gasnettet ikke skal anses som en nødvendighed for at kunne transportere iblandet brint i de i projektet testede niveauer.

Projektet er nu afsluttet, og slutrapporten er blevet offentliggjort. Desuden har projektet modtaget støtte fra EUDP. Demonstrationsprojektet har på et fuldskalaanlæg undersøgt brintindhold op til 15 % i naturgas.

De involverede parter har alle haft glæde af projektet ved at opbygge viden og kompetencer. Særligt er det en stor fordel ved et fuldskala-demonstrationsforsøg som dette, at hele driftsorganisationen har været involveret og har bidraget til gennemførelse af projektet.

Myndigheder og sikkerhed

Projektet har haft en god dialog med de relevante myndigheder: Arbejdstilsynet, Sikkerhedsstyrelsen, Sydvestjysk Brandvæsen samt Beredskabsstyrelsen. Værdien af denne myndighedsdialog er flerfoldig, da den ud over at sikre de nødvendige tilladelser og det rette design også bidrager til opbygning af viden hos både bygherre og myndighederne.

Perspektiver

Det er besluttet at følge projektet op med en fase 2, hvor brintindholdet vil blive øget op mod 25 %. Fase to har Energinet, Evida og DGC som projektpartnere.

Desuden skal der laves undersøgelser af de dele af gasnettet, som ikke har været en del af selve testanlægget. Det drejer sig særligt om kompressor anlæg og gaslagre, hvor indledende vurderinger allerede er i gang.

Samtidigt skal man ikke glemme, at det danske gassystem er forbundet til den europæiske gasinfrastruktur, hvorfor koordinering omkring ændring af grænser for brint selvfølgelig er nødvendig. Heldigvis er vores nabolande i gang med tilsvarende undersøgelser og vurderinger, og der er allerede en dialog om dette. □

Du kan læse hele Forskningsrapporten "Brint på gasnettet" her:

<https://energinet.dk/Om-publikationer/Publikationer/Brint-paa-gasnettet>

Vi er din vigtigste komponent inden for energigas.

Hos os finder du produkterne, som regulerer tryk og flow, måler og analyserer, og som garanterer et sikkert anlæg. Du er velkommen til at kontakte os for de rigtige komponenter. Vi kan opfylde dine behov.



Regulatorer,
gasmålere



Slam shut
valves



Fakler



Højtryks-
regulatorer



Filtre,
varmevekslere

