

# Naturgass kan gi grønt hydrogen

Membraner som får rent hydrogen ut av naturgass, kan hjelpe Norge med det grønne skiftet og fremtidig verdiskaping.

**Teknologi**  
**Partow Pakdel**  
**Henriksen og**  
**Jonathan M.**  
**Polfus**



**H**ydrogen er i vinden. Energi-bæreren kan gjøre biler og gasskraftverk CO<sub>2</sub>-frie. På bruksstedet avgir den kun rent vann. Her hjemme mener flere politikere at vi trenger hydrogenbiler sammen med biodrivstoff- og elbiler for at bilparken skal bli klimanøytral.

Norsk vann- og vindkraft får mye og fortjent oppmerksomhet når hydrogen er tema. Spalting av vann med elektrisitet er nemlig én vei til hydrogengass. Brukes vann- og vindkraft, blir verdikjeden helgrønn.

Men også Norges gassforekomster kan gi verden grønt hydrogen, fra anlegg der membraner kan få en nøkkelrolle.

Membraner kan effektivt separere de to produktene som blir igjen når naturgass foredles til hydrogen. Ut kommer hydrogen som er rent nok til bruk i biler, tog og busser, mens biproduktet CO<sub>2</sub> kan gå til lagring eller annen bruk.

Norge har mye kunnskap om hydrogenmembraner. Slår slike membraner gjennom, kan vi



Selv om noen tekniske utfordringer gjenstår, er teknologien så lovende at det norske selskapet Reinertsen nå bygger et demonstrasjonsanlegg ved Statoils metanolfabrikk på Tjeldbergodden (bildet), skriver artikkelforfatterne. Foto: Harald Pettersen/Statoil



**Partow Pakdel Henriksen**, forskningsleder ved Sintef Materialer og kjemi.



**Jonathan M. Polfus**, forsker ved Sintef Materialer og kjemi.

eksportere både foredlet gass og grønn teknologi.

Selv om noen tekniske utfordringer gjenstår, er teknologien så lovende at det norske selskapet Reinertsen nå bygger et demonstrasjonsanlegg ved Statoils metanolfabrikk på

Tjeldbergodden med støtte fra Gassnova. Selskapet utvikler også teknologi for hydrogenproduksjon offshore, med direkte lagring av CO<sub>2</sub>. Membraner opprinnelig utviklet av Sintef står sentralt i begge disse satsingene.

Norge har også andre fagmiljøer som ligger langt fremme i utviklingen av hydrogenmembraner: Universitetet i Oslo, NTNU og selskapet CoorsTek Membrane Sciences AS. Sistnevnte er en spin-off fra Universitetet i Oslo og NTNU som er kjøpt av den amerikanske teknologigiganten CoorsTek.

Hydrogen fra naturgass er ikke

noe nytt. Produksjonen utføres i stor skala i en trinnvis prosess. Den gir hydrogen som primært går til gjødselproduksjon. I tillegg avgis i dag CO<sub>2</sub> til atmosfæren. Produksjonen starter med at metangass - den verdifulle hovedbestanddelen i naturgass - omgjøres til hydrogen og CO<sub>2</sub> ved hjelp av varme og vanndamp. Det er i den endelige separasjonen av disse gassene at membraner kan tas i bruk. De har egenskaper som vil gjøre energiforbruket lavere enn det er i dagens prosess.

Membranene - tynne filmer av metalliske eller keramiske materialer - har også andre

fordeler: De gir rent hydrogen, et krav dersom produktet skal bli drivstoff. I tillegg er teknologien lett å skalere ned og opp, fordi den er modulbasert. Begge deler gjør membraner egnet for naturgassbaserte hydrogenstasjoner.

Koblet til transport og lagring av CO<sub>2</sub>, kan hydrogenmembraner over tid dukke opp også i flere større anlegg her hjemme. Blant annet kan de bli brukt til å lage det hydrogenet som EU, av klimahensyn, ønsker å tilsette i naturgass som brennes.

Fremstilling av hydrogen fra naturgass, kombinert med håndtering av biproduktet CO<sub>2</sub>, er i tillegg en av løsningene som kan gi verden etterlengtede grønne gasskraftverk.

Forskningsrådet støtter de norske aktørenes satsing på hydrogenmembraner, blant annet gjennom forskningssenteret BIGCCS som er en storsatsing i Norge innenfor miljøvennlig energi.

Teknologien er fortsatt i en utviklingsfase. Vel i mål blir hydrogenmembranene trolig en viktig del av det grønne skiftet både ute og her hjemme.

**Partow Pakdel Henriksen**, forskningsleder, og **Jonathan M. Polfus**, forsker, begge ved Sintef Materialer og kjemi

**Teknologisk gjennombrudd? Stor ingeniørkunst? Skriv til teknologispalten. Tekstlengde inntil 4000 tegn (inkl. mellomrom). debatt@dn.no**

## Unyansert om konsulentbruk

Vi deler Gøril Bjerkans ønske (DN 8. oktober) om en kompetent forvaltning med evne til å drive effektiv saksbehandling av høy kvalitet. I motsetning til Bjerkan tror vi imidlertid ikke dette målet står i motstrid med offentlig sektors konsulentbruk. Tvert om vil bruk av eksterne konsulentmiljøer ofte bidra til at utredninger og andre former for tjenesteleveranser blir gjennomført til lavere kostnad og med høyere kvalitet enn om det offentlige skal forestå disse oppgavene på egen hånd. Først og fremst fordi konsulentbransjen vanligvis opererer sektor- og bransjeovergrepene. Dette gir grunnlag for kunnskapsover-

føring til beste for det enkelte oppdrag som skal løses. Konsulentnæringen kjennetegnes likeledes av at aktørene besitter spisskompetanse og metodiske verktøy som dyktige offentlige oppdragsgivere vet å etterspørre til konkurransedyktige priser.

Bjerkan gjør et poeng av at offentlig ansatte velger å gå over til konsulentnæringen, og mener dette bidrar til forvitring av kompetanse i forvaltningen. Vi vil minne om at det også finnes mange eksempler på at personer som gjennom flere år har hatt sitt virke i konsulentbransjen, velger å takke ja til en stilling hos sine tidligere oppdragsgivere i offentlig sektor. I sum er dette positivt for både offentlig sektor og rådgivningsbransjen. Alternativet til offentlig sektors konsulentbruk er ofte oppbe-

maning av permanent karakter. I noen tilfeller kan dette lønne seg. Ofte ender det imidlertid med høye faste kostnader som ikke lar seg reversere ved endringer i offentlig sektors aktivitetsnivå. Vi savner disse momentene i Bjerkans analyse.

**Alisdair Munro**, Hovedorganisasjonen Virke kunnskap og teknologi

## Et dårlig råd

Oljeselskapene har en skattesats på 78 prosent, 53 prosent mer enn andre bedrifter. Likevel oppfordrer Kjetil B. Alstadheim Venstre til å skjerpe skatten for oljeselskapene. Tanken bak norsk oljeskatt er at den skal være nøytral slik at prosjekter som er ulønnsomme før skatt også skal være ulønns-

somme etter skatt. Dette sikrer at kun samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter bygges ut. Slik selskapene beregner risiko og lønnsomhet er verdien av skattefradraget i dag for lavt til å sikre at alle samfunnsøkonomiske lønnsomme investeringer blir gjennomført. Dersom Alstadheims råd skal følges vil det derfor bli enda færre samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter som gjennomføres.

Statsbudsjettet viser hvor viktig det er å opprettholde inntektene fra olje- og gassvirksomheten. Oljeinntektene er falt fra 312 til 138 milliarder kroner fra 2014 til 2017, mens bruken av oljepenger er økt fra 156 til 260 milliarder kroner. At ExxonMobil, Shell eller Total valgte å ikke delta i forrige tildelingsrunde er et

alvorlig varsko om norsk sokkels utsatte konkurranseposisjon. I en slik situasjon er det svært uklokt om det skapes usikkerhet om at næringen vil ha stabile rammebetingelser i Norge. At flere hundre tusen mennesker har sitt arbeid i tilknytning til denne næringen og at 40.000 jobber i næringen er blitt borte som følge av den krevende omstillingen næringen nå går gjennom, gjør slik usikkerhet enda mer alvorlig. Resultatet av Alstadheims forslag vil være en betydelig reduksjon av inntekter til det norske samfunnet, og tap av et stort antall arbeidsplasser.

**Karl Eirik Schjøtt-Pedersen**, administrerende direktør i Norsk olje og gass