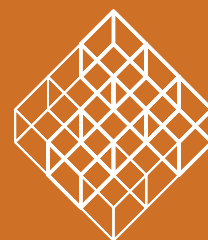


Fra rådet til tinget

En norsk hydrogensatsing – hvorfor og hvordan?



Teknologirådet

Nyhetsbrev nr. 11, mai 2005

Sammendrag

Betydelig teknologiutvikling er nødvendig

Utstrakt bruk av hydrogen som energibærer forutsetter i stor grad teknologiskift basert på grunnleggende, ny kunnskap. Det er usikkert når de nødvendige gjennombruddene vil komme. Usikkerheten må tas hensyn til i utformingen av en norsk satsing.

En norsk hydrogensatsing bør ha tre bærebjelker

Det bør for det første utvikles bred basiskompetanse som grunnlag for spissede satsinger og deltakelse i internasjonal forskning og utvikling, for det andre spissede satsinger mot utvalgte nisjer som brenselceller og hydrogenproduksjon, for det tredje gjennomføring av utprøvnings- og demonstrasjonsprosjekter.

Hydrogen, naturgass og elektrisitet må sees i sammenheng

Den felles utfordringen er å finne løsninger som sikrer tilstrekkelig forsyning av energi til stasjonære og mobile formål og samtidig reduserte utslipp av CO₂. Dessuten må utbygging av infrastruktur for distribusjon av ulike energibærere koordineres.

Norske politikere bør spille en aktiv rolle

Politikerne bør bidra til en vedvarende skjerpet satsing gjennom dialog med industri, forskningsmiljøer, interesseorganisasjoner og brukere. Videre bør de bl.a. stimulere markedsutvikling der Norge har fortrinn, utvikle regelverk for godkjenning og bruk av hydrogenteknologi, og jevnlig evaluere satsingen.

Løpet er i gang

Hydrogenutvalget la sommeren 2004 frem NOU 2004:11 om "Hydrogen som fremtidens energibærer". Sommeren 2005 forventes en strategi fra regjeringen for en norsk hydrogensatsing.

Den norske satsingen føyer seg inn i et internasjonalt bilde. Hydrogen står høyt på den politiske dagsorden i EU, Japan, USA, Kina og i flere andre land. Innsatsen er intensivert de siste 3-5 årene, i form av omfattende forskning, kompetanseoppbygging og teknologiutvikling gjennom nasjonale prosjekter og internasjonalt samarbeid. Det gjennomføres en rekke demonstrasjonsprosjekter, bl.a. har EU prøvedrift av hydrogenbusser.

Majoriteten av verdens største bilprodusenter er i ferd med å utvikle hydrogendrevne konseptbiler. De har ca. 160 personbiler i prøvedrift i Europa, USA og Japan.

Det brukes betydelige statlige midler på satsingene. EU, USA og Japan bevilger alle ca. NOK 2 mrd. årlig. I Norge bevilges det ca. NOK 70 mill. gjennom tildelinger via Norges forskningsråd.

Utvikling av hydrogenteknologi er en svært omfattende oppgave. Innretningen på en norsk satsing må derfor nøye prioriteres, og begrunnes i motivasjonen for satsingen, i norsk kompetanse og med bakgrunn i særegne norske forhold med hensyn til energiforsyning og geografi.

Hydrogen er en energibærer

Hydrogen finnes ikke fritt i naturen, men er en energibærer, slik også elektrisitet og biodrivstoff er. Energibærere må produseres ved hjelp av energi fra en energikilde. Hydrogen kan produseres ved reformering/ gassifisering av fossile kilder (naturgass, olje, kull), fra biomasse, eller ved hjelp av elektrisitet.

Hydrogen er en ren energibærer. Miljøgevinsten ved introduksjon av hydrogen i energisystemet avhenger dermed av produksjonsmetoden. Hydrogen produsert fra en fornybar energikilde, som vind eller vann, eller fra fossile energikilder med CO₂-håndtering, gir ingen utslipp av klimagasser.

Hvorfor hydrogen?

Det finnes tre hovedmotiver for å satse på hydrogen som energibærer:

- Bruk av hydrogen produsert fra fornybare energikilder eller fossile kilder med CO₂-håndtering har stort potensial for å fjerne utslipp av klimagasser, spesielt innen transportsektoren.
- Hydrogen kan sikre forsyning av miljøvennlig energi.
- Forskning og teknologiutvikling kan bidra til næringsutvikling.

Motivene vektlegges ulikt fra land til land, men henger sammen. Næringsutvikling og utvikling av et marked for hydrogenteknologi forutsetter at behovet for reduserte klimagassutslipp eller sikker energiforsyning oppfattes som viktig. Hvis ikke vil hydrogenmarkedet være begrenset.

Hvis vi ønsker å redusere klimagassutslipp er det avgjørende at hydrogenet produseres enten fra en fornybar energikilde eller fra fossile energi

kilder med CO₂-håndtering. Kun da vil alle ledd i energikjeden kunne være utslippsfrie.

Hvis hovedmotivasjonen er næringsutvikling eller forsyningsikkerhet er det isolert sett ikke avgjørende hvilken energikilde hydrogen produseres fra. Sammen med ønsket om reduserte klimagassutslipp bidrar imidlertid disse to motivene til en mer robust satsing enn om bare ett av dem legges til grunn.

Utstrakt bruk av hydrogen som energibærer forutsetter teknologiske gjennombrudd basert på grunnleggende, ny kunnskap. For eksempel trengs det innen brenselcelleteknologi til bruk i transportsektoren betydelig teknologiutvikling bl.a. med hensyn til kostnader og driftssikkerhet. Ingen vet når de nødvendige gjennombruddene vil komme. Det vil sannsynligvis ta flere år. Vi kan heller ikke utelukke at teknologiske gjennombrudd innen andre felt vil kunne redusere behovet for videre satsing.

Hvorfor norsk hydrogensatsning?

Den grunnleggende motivasjonen for en norsk hydrogensatsning er potensialet for reduksjon av klimagasser. Som en av verdens største produsenter og distributører av olje og gass bør Norge ligge i front med hensyn til utvikling av miljøvennlige energiløsninger. Gjennom kompetanseoppbygging og utvikling av teknologi kan vi gi et bidrag til bærekraftig utvikling og gjøre vår rolle som energinasjon mer robust.

Mulighetene for fremtidig næringsutvikling er betydelige. Kompetanse og teknologi ved norske universiteter, forskningsinstitutter og i norsk industri gir en norsk satsing et godt utgangspunkt. Norske forskningsmiljøer og norsk industri deltar allerede i internasjonale prosjekter. Vedvarende nasjonal kompetanseoppbygging er en forutsetning for at norske miljøer skal kunne ta del i internasjonal utvikling, og få innpass i hydrogenmarkeder under utvikling.

Tilgangen til naturgass er viktig for en norsk satsing. Ved å satse på utvikling av teknologi for reformering av naturgass med CO₂-håndtering, kan vi produsere hydrogen nærmest uten utslipp av klimagasser. På den måten kan vi sikre videreføring av fossile ressurser.

Kompetanse og teknologi som fremkommer gjennom en norsk hydrogensatsing vil kunne komme til nytte selv om hydrogen ikke tas i bruk som energibærer i transportsektoren:

- Hydrogen benyttes i flere industriprosesser. Bl.a. vil norsk kompetanse om hydrogenproduksjon etterspørres uansett.
- Fremdriftssystemene i brenselcellekjøretøy baseres på elektrisitet. Teknologien tilsvarer den som brukes i hybrid- og el-biler.
- Brenselceller og lagringsteknikker for hydrogen vil kunne erstatte vanlige batterier i en lang rekke applikasjoner.
- Hydrogen kan brukes i lokal energiforsyning i isolerte områder, og energiforsyning til anlegg og overvåkingsutstyr i områder uten nettknytning.

Slike markedsmuligheter reduserer risikoen ved en norsk hydrogensatsing.

Hvordan satse?

En norsk hydrogensatsing må være langsiktig, fordi de store gevinstene ved bruk av hydrogen som energibærer antakelig ligger langt frem i tid. Likevel bør satsingen i første omgang ha et kort til mellomlang perspektiv, dvs. 5-15 år. Utviklingen i denne perioden vil ha stor betydning for innretningen av videre norsk satsing.

Satsingen må være robust. Den må gi størst mulig nytte selv om hydrogen ikke skulle bli en så viktig energibærer i fremtiden som mange tror i dag. Satsingen bør derfor ha tre bærebjelker:

Den første bærebjelken bør være oppbygging av bred basiskompetanse. Denne skal tjene som kunnskapsplattform, danne grunnlag for mer spissede satsinger og være utgangspunkt for å delta i og holde seg orientert om internasjonal forskning og teknologiutvikling, samt miljøvirkningene av ulike alternativer. Basiskompetansen bør dekke de fleste områder av hydrogenteknologi: produksjon, transport, distribusjon, lagring og bruk.

Den andre bærebjelken bør være at en del av satsingen spisses mot utvalgte nisjer. Omfanget av og usikkerheten rundt utviklingen av hydrogenteknologi, tilsier at norske ressurser fokuseres mot:

- nisjer der norske fagmiljøer allerede har spisskompetanse, erfaringer og teknologi, og kan bidra til internasjonale gjennombrudd, som hydrogenproduksjon og brenselceller.
- nisjer hvor innsatsen vil kunne komme til anvendelse selv om hydrogen ikke skulle bli en viktig energibærer i fremtiden.
- nisjer hvor norsk satsing kan sees i sammenheng med andre satsinger, som satsingen på teknologi for CO₂-håndtering.

Den tredje bærebjelken bør være utprøvnings- og demonstrasjonsprosjekter. Disse er viktige for bl.a. å identifisere svakheter ved komponenter, teste ut brukeraksept av teknologi, stimulere markedsutvikling, og synliggjøre svakheter i regelverk. Prosjektenes lokalisering må vurderes nøye. For transportsektoren vil man antagelig få størst nytte i de største byene. Her er kjøretøytettheten størst, man vil nå flest brukere av f.eks. hydrogendrevne flåtekjøretøy, få til mest kostnadseffektiv utbygging av infrastruktur, etablere større lokale markeder for hydrogenteknologi, og bidra til lokal miljøgevinst i bymiljøer der veitrafikk står for en vesentlig del av forurensningen.

For å få mest mulig ut av norske midler bør det for alle tre bærebjelkene stimuleres til deltagelse i internasjonale samarbeidsprosjekter.

Forholdet til gass og elektrisitet

En norsk hydrogensatsing må sees i sammenheng med satsingen på bruk av naturgass, utbyggingen av fornybare energikilder og vår bruk av elektrisitet. Den felles, overordnede utfordringen er å finne løsninger som sikrer tilstrekkelig energiforsyning til stasjonære og mobile formål og samtidig reduserte utslipp av CO₂.

Ved storskala produksjon av hydrogen fra naturgass må produksjonsformen vurderes nøye. Utfordringen er å finne kostnadseffektive produksjonsformer der en unngår unødige og energikrevende ledd i produksjonsprosessen, samtidig som separasjon, fangst og lagring av CO₂ kan gjennomføres i stort omfang.

Utbygging av infrastruktur for distribusjon av ulike energibærere er særlig kostbar med Norges topografi og spredte bosetting. Vi har godt utbygd infrastruktur for distribusjon av

elektrisitet og bensin/diesel. Vi har også lokale nett for distribusjon av naturgass. En eventuell etablering av infrastruktur for hydrogen bør sees i sammenheng med planer for nedbygging /ombygging av eksisterende infrastrukturer.

En norsk hydrogensatsing må avstemmes i forhold til andre satsinger som på kort til mellomlang sikt kan bidra til å redusere klimagassutslipp og fremme bærekraftig utvikling. Eksempler er energieffektivisering, fornybare energikilder som vind-, sol- og bioenergi, el-basert kollektivtransport, samt utvikling av teknologi for deponering av CO₂.

Anbefalinger til politikerne

Norske politikere bør:

Etablere en teknologiplattform

Myndighetene bør etablere en teknologiplattform, dvs. et organ som koordinerer satsinger og utformer forslag til FoU og markedsintroduksjonsstrategier til myndighetene. Plattformen skal også bidra til en konstruktiv dialog om den norske satsingen. Deltakere bør være representanter fra myndigheter, industri, forskningsmiljøer, brukere og interesseorganisasjoner. EU har gode erfaringer med slike plattformer.

Jevnlig evaluere satsingen

Usikkerheten rundt utviklingen innen hydrogen-teknologi gjør evaluering særlig viktig. Evalueringen må være uholdt og ha bred forankring blant berørte fagmiljøer og organisasjoner og i industrien.

Stimulere markedsutvikling

Avgiftslette innen transportsektoren og investeringsstøtte til pilotprosjekter er blant aktuelle tiltak. Hydrogendrevne kjøretøy basert på brenselceller bør ha de samme økonomiske og bruksmessige fordeler som el-biler.

Legge til rette for distribusjon og salg

Det må legges til rette for distribusjon og salg av hydrogen i takt med økende etterspørsel. Herunder må det utvikles egnede insentivordninger for nødvendige omstillinger blant distributører og i salgsleddet.

Redaksjon

Jon Fixdal, Tore Tennøe

Abonnement

post@teknologiradet.no

Alle utgaver av *Fra rådet til tinget* kan leses på

www.teknologiradet.no

Utvikle nødvendig regelverk

Det må utvikles regelverk for godkjenning og bruk av hydrogenteknologi i nært samarbeid med EU. Uklare myndighetskrav medfører unødvendige kostnader for demonstrasjonsprosjekter og økt risiko ved investeringer i teknologi. Det finnes f.eks. i dag ikke noe regelverk for typegodkjenning av hydrogenbiler i Norge. Det må også klargjøres hvilke sikkerhetskrav myndighetene vil stille til bygging av fyllanlegg for hydrogen.

Effektivisere behandling av søknader

Norske forvaltningsorganer må effektivt kunne behandle søknader om godkjenning og utprøving av teknologi, etablering av pilotprosjekter osv. Ansvarsforhold og arbeidsdeling mellom samtlige berørte departement, direktorater og andre forvaltningsorganer må klargjøres og koordineres.

Teknologirådets ekspertgruppe for hydrogen består av: Øyvind Christophersen, Statens forurensningsinstitutt; Per Finden, Institutt for energiteknikk; Arne Gjerstad, Transportbedriftenes Landsforening; Rolf Hagmann, Transportøkonomisk institutt; Isak Oksvold, Bellona; Ann Mari Svensson, SINTEF Materialer og kjemi; Carsten Tank Nielsen, Norsk Hydro og Teknologirådet; Jon Fixdal, Teknologirådet (prosjektleder).

Teknologirådet er et uavhengig, rådgivende organ for teknologivurdering. Det ble opprettet ved kgl. res. 30.april 1999 etter initiativ fra Stortinget. "Fra rådet til tinget" utgis av Teknologirådets sekretariat.

Pb. 522 Sentrum
0105 Oslo

Prinsensgate 18
Norw ay

T: +47 23 31 83 00
F: +47 23 31 83 01

www.teknologiradet.no
post@teknologiradet.no