

Faktaark om hydrogen og ammoniakk

Om Hydrogen

Hydrogen er universets vanligste grunnstoff og er også det letteste og enkleste av alle grunnstoffer. Bruk av hydrogen i industrielle prosesser er ikke noe nytt. Den første brenselcellen som kunne omdanne oksygen og hydrogen til strøm ble oppfunnet allerede i 1839, og i 1920 årene startet stortiltet produksjon av hydrogen i Norge ved hjelp av elektrolyse. Vi ser i dag en fornyet interesse for å erstatte fossilt drivstoff med hydrogen. Årsaken er at hydrogen produsert ved elektrolyse trenger kun vann og elektrisitet som innsatsfaktorer, og det er ingen CO₂-utslipp fra produksjonen. Når hydrogen deretter brukes i en brenselcelle frigjøres den lagrede energien er det eneste utslippet er varme og rent vann. Dette er nullutslipp i praksis.

Hydrogenets ulike farger

Grå hydrogen

Hydrogen produsert fra ikke-fornybare kilder. Dette kan for eksempel være gassreformasjon (omdannelse av naturgass) eller gjennom gassifisering av andre brenselstoffer. Gassreformasjon har en negativ miljøeffekt i selve reformasjonen på ca. 7kg CO₂e pr Kg H₂ produsert¹ og et total karbonfotavtrykk på 10-14kg CO₂e pr Kg H₂.²

Blå hydrogen

Hydrogen produsert fra ikke-fornybare kilder, der utslippet av CO₂ reduseres gjennom CO₂ fangst og lagring (CCS). Ved CCS kan CO₂-utslippet fra gassreformasjon og gassifisering reduseres med 50-95%.

Grønn hydrogen

Hydrogenproduksjon fra fornybare kilder. Dette kan for eksempel være hydrogen produsert ved elektrolyse med kraft fra sol, vind eller vann. Totalt karbonfotavtrykk vil være mindre enn 1 kg pr kg H₂.³

Kilder: (1) Princeton University 1997, (2) f DNV GL Rapportnr 2009-0039 (3) DNV GL Rapportnr 2009-0039

Amoniakk

Ammoniakk er karbonfritt og består kun av hydrogen og nitrogen. Ammoniakk har en høy energitetthet sammenlignet med andre grønne drivstoff, og kan produseres uten karbon. I tillegg er ammoniakk flytende ved minus 33 grader, og er dermed relativt enkelt å lagre og transportere.

Det finnes tre fremstillingsmetoder for ammoniakk; grå, blå og grønn. Grå ammoniakk er basert på fossil energi, og har betydelig karbonutslipp i produksjonen. Blå ammoniakk produseres på lik måte som grå ammoniakk, men i motsetning til å slippe ut karbonet til atmosfæren, fanges det opp og lagres. Grønn ammoniakk produseres ved bruk av fornybar strøm, og er den eneste fremstillingsmetoden som er helt fri for karbonutslipp. Den fornybare strømmen spalter vann til hydrogen og oksygen (elektrolyse), og gjennom å ekstrahere nitrogen fra luften kan det tilsettes og bindes sammen med hydrogen (Haber-Bosch-prosessen) for å danne ammoniakk.

Markedsutsikter Hydrogen

Det produseres i dag ~70 millioner tonn hydrogen globalt, men det estimeres enn 7-8 dobling i forbruket frem mot 2050. Økningen drives hovedsakelig av det globale behovet for å redusere CO₂ utslipp og vil derfor komme fra vekst innen grønt eller blått hydrogen som ikke slipper ut CO₂ i produksjonsprosessen.

DNV anslår at det norske markedet for utslippsfri hydrogen vil vokse fra tilnærmet 0 i dag til 64,000 tonn i 2030.

Hydrogen har mange anvendelsesområder både innen transport, industri, oppvarming, og som energilagringmedium. Hydrogen estimeres å bidra med 6% av den nødvendige CO₂ reduksjonen for å nå målene i Paris avtalen (IEA sustainable development scenario).

Markedsutsikter ammoniakk

I dag produseres det omlag 180 millioner tonn ammoniakk globalt for bruk som råstoff i gjødselproduksjon og kjemiske prosesser. Denne mengden kan erstatte opp til 30% av det fossile brenselet som i dag benyttes av internasjonal skipsfart. Innen 2050 skal skipsfarten bli utslippsfri, noe som driver industrien mot å se på muligheter for å anvende ammoniakk som drivstoff på skip. Dette understøttes av flere rapporter og analyser, og allerede nå ser man flere konkrete prosjekter begynner å ta form. Ammoniakk fraktes i store volum til sjøs, hvilket vil si at regelverk og prosedyrer for håndtering av ammoniakk allerede eksisterer, samt fraktruter mellom produksjon, mellomlagring og sluttkunde.

Den forholdsvis lave prisen på gass har tidligere ført til at det er grå ammoniakk som dominerer markedet. I tillegg kreves det mye tilgang på grønn energi for å produsere grønn ammoniakk. Dersom all ammoniakk som i dag produseres skal produseres grønt, vil man behøve mer enn 10 ganger så mye strøm som det Norge produserer i dag. Ammoniakk er et dyrt alternativ til fossilt drivstoff, men dette vil trolig endre seg med en betydelig reduksjon i elektrolysekostanden, at fornybar strøm fra sol og vind blir billigere, og høyere CO₂-avgifter. Politiske virkemidler og markedet vil påvirke tempoet i utviklingen gjennom konkrete klimamål for skipsfart, krav ved innkjøp av varer, samt økonomiske incentiver.