



## HVA ER EGENTLIG HYDROGEN?

Hydrogen er verdens enkleste grunnstoff og er atomnummer 1 i periodesystemet. Men når vi snakker om hydrogen i energisektoren, mener vi som regel hydrogengass. Det er en brennbar gass bestående av to hydrogenatomer, med det kjemiske symbolet  $H_2$ .

Hydrogen har blitt en aktuell og mye omtalt energibærer fordi gassen, til forskjell fra andre, ikke inneholder karbon. Dermed får man heller ingen  $CO_2$  utslipp når man bruker hydrogen.

Selv om hydrogen er det vanligste grunnstoffet i universet, finnes det ikke i sin rene form på jorden. Det vil si at man må framstille hydrogengass fra andre molekyler som inneholder hydrogenatomer. Dette krever energi, derfor kaller vi hydrogen en energibærer og ikke en energikilde.

## DET ER ULIKE MÅTER Å FRAMSTILLE HYDROGEN PÅ



### BLÅTT OG GRÅTT HYDROGEN

Ved framstilling av hydrogen fra naturgass reagerer karbonet med oksygen og danner  $CO_2$ . Mesteparten av dette kan fanges med karbonfangst. Ved denne produksjonsmetoden referer man til hydrogenet som blått hydrogen. I dag framstilles tilnærmet alt hydrogen i verden fra naturgass uten karbonfangst, noe som fører med seg store utslipp av klimagasser i produksjonsfasen. Dette kaller vi grått hydrogen.



### GRØNT OG BRUNT HYDROGEN

Produksjon av hydrogen fra vann gjøres med en prosess som kalles elektrolyse, hvor vannmolekylet deles opp i hydrogen- og oksygen gass ved hjelp av strøm. Hydrogen produsert med elektrolyse drevet av fornybar strøm kalles grønt hydrogen. Produseres strømmen fra fossile kilder kalles det gjerne brunt hydrogen.

Elektrolyseprosessen er viktig for denne analysen fordi den kobler sammen de to energibærerne elektrisitet og hydrogen. Man kan også snu prosessen, slik at man produserer strøm fra hydrogen. For eksempel ved å reagere hydrogen og oksygen i det som kalles en brenselcelle. Ut kommer da strøm og vann.

Både når man produserer hydrogen med strøm, og strøm fra hydrogen, har man varmetap. Det vil si at en del av energien som går inn i prosessen kommer ut som varme. Dette regnes ofte som rene tap, men kan også utnyttes til varmeførmål.

## HVA BRUKES HYDROGEN TIL?

Hydrogen har flere ulike anvendelsesområder. Det kan brukes som drivstoff i transport, som brensel eller innsatsfaktor i industri, eller til å produsere strøm.

I transport kan hydrogen enten brukes direkte, eller man kan binde energien i andre molekyler. Dette kan for eksempel være amoniakk. Ved å bruke amoniakk i stedet for hydrogen kan man lagre mer energi per liter. Dette kan for eksempel være aktuelt for utslippsfrie skip. Når man bruker hydrogen direkte vil det typisk være en brenselcelle som lager strøm, som igjen driver en elektrisk motor.

Hydrogen kan også brukes på mange ulike vis i industri. Det er typisk i industriprosesser som ikke lett lar seg elektrifisere. Man kan brenne det dersom man trenger varme. Man kan også bruke hydrogen i reduksjonsprosesser der man tradisjonelt har brukt kull. Hydrogen kan også erstatte gass som råstoff i flere ulike industriprosesser.

