

Hvad er brint?

10 spørgsmål og svar
om fremtiden med brint
i Danmark.

- En håndbog



Forord

Vi står på tærsklen til et nyt kapitel i den grønne omstilling. Et kapitel, der formentlig kommer til at handle en del om brint.

Brint forventes at spille en nøglerolle i fremtidens energisystemer, og udviklingen vil måske ske hurtigere, end mange forventer. Som en del af denne udvikling kan det blive vigtigt at etablere en stærk brintøkonomi i Danmark.

Beslutningstagere i Danmark vil i løbet af de næste par år skulle forholde sig til, hvor omstilling til brint igangsættes først, samt hvilke forsynings- teknologier og distributionssystemer der har størst potentiale i den grønne omstilling.

Evida har med denne håndbog samlet bud på svar til en række af de helt basale spørgsmål, som kunne opstå undervejs.

Hvad er brint?

Brint er en farveløs og lugtfri gasart. En gasart som kan blive en vigtig energibærer for fremtidens klimaneutrale energisystem og Danmarks grønne fremtid.

Teknologien bag produktion af grøn brint er som udgangspunkt enkel. Det kræver to ting: Strøm fra vedvarende kilder som vindmøller eller solceller og så vand. Igennem en proces, der hedder elektrolyse (en teknologi der har været kendt i mere end 100 år), kan strømmen spaltes vandet i to dele: brint og ilt. Og på den måde kan man sådan set producere lige så store mængder grøn brint, som vi overhovedet har strøm til.

Den store udfordring med strøm er, at den er meget svær at lagre og at lagre effektivt. Men ved at omdanne energien fra vind og sol til brint, kan vi lagre vores strøm i både små og store lagre under jorden. Det gør det muligt at anvende den grønne brint på tidspunkter, hvor der ikke er strøm fra vindmøllerne eller solcellerne, enten fordi strømmen bruges andre steder, eller på tidspunkter hvor solen ikke skinner, og vinden ikke blæser.

Vi kan også bruge brinten direkte til fx de dele af vores tunge transport, som er svær at elektrificere, og vi kan derudover bruge brinten som led i produktionen af forskellige typer af såkaldte grønne brændstoffer, som kan bruges til fx vores skibe og til fly.

Det kan vi fx ved at blande brint med kvælstof for på den måde at lave ammoniak, som kan bruges som brændstof til skibe og til gødning. Eller vi kan bruge brinten i kombination med indfanget CO₂ fra fx forbrændingsanlæg og biogasanlæg til at producere CO₂-neutralt flybrændstof.

Brint er altså på en og samme tid en utrolig simpel og en super avanceret størrelse, der kan hjælpe os med at få gjort store mængder strøm- og vindenergi tilgængelig og anvendelig i hele vores energisystem.

Hvad er grøn brint?

Grøn brint fremstilles ved at spalte vand ved hjælp af elektrolyse.

For at udføre elektrolyseprocessen har man brug for strøm – og det er når denne strøm kommer fra vedvarende energikilder, såsom vind eller sol, at man opnår klimagevinsten og kan kalde brinten grøn og CO₂-fri.

Hvad er blå brint?

Blå brint fremstilles typisk ved at opvarme naturgas (metan) med damp, så metanmolekylet splittes i brint og CO₂.

CO₂'en kan opsamles og lagres i fx udtømte gasfelter.

Hvad er grå brint?

Grå brint produceres gennem en lignende proces som blå brint.

Forskellen mellem blå og grå brint er, at CO₂'en ikke bliver fanget, men i stedet frigives til atmosfæren.



Hvad svarer 1 gigawatt brint til?

Gigawatt (GW) er et mål for energieffekt.

Et 1 GW elektrolyseanlæg svarer til, at der kan produceres brint nok til at dække en halv million personbilers årlige kørselsbehov.



Hvad kan vi bruge grøn brint til i fremtiden?

Brint kan være et supplement til andre grønne energikilder for at nå Danmarks mål om et klimaneutralt samfund i 2050.

Brint er en gasart, der fx kan bruges i brændselsceller i biler eller forbrændes i en turbine, kedel eller motor, som genererer varme og elektricitet. Brint kan omdannes til flydende brændsler – såkaldte electrofuels, som kan bruges af fly og lastbiler. Brint kan også blive et væsentligt element i forskellige kemiske processer og i industriel produktion.

Brint kan særligt være velegnet i de sektorer, hvor det ikke er muligt at elektrificere, og hvor mulighederne for ellers at reducere CO₂-udledningen er begrænset. Det kan fx være brændstof til tung transport over lange afstande.

Med brint kan man udnytte gassens egenskaber til fx el-produktion og langvarig lagring af energi i stor skala. Når det blæser meget på Nordsøen, kan man med elektrolyse omdanne den overskydende vindenergi til brint, som kan lagres og bruges, når der ikke er tilstrækkelig med vind eller sol.





Hvordan kan grøn brint transporteres?

Allerede i dag skyder PowerToX-projekter op vidt fordelt over hele landet, og de tegner konturerne af et fremtidigt marked med et potentielt behov for transport fra det sted, hvor brinten bliver produceret til der, hvor den skal bruges – fx en tankstation, et kraftvarmeværk eller et industrielt anlæg.

Det er en stor og vigtig opgave at opbygge en national brintinfrastruktur, og der skal tages højde for, at behov og energiressourcer varierer efter region og marked.

Brint kan transporteres i stor skala til forskellige slutbrugere, og det kan foregå på stort set samme måde, som vi i dag transporterer gas i rørledninger og flydende brændstoffer med lastbiler.

Et studie viser, at prisen på at distribuere brint via rørledninger er en fjerdedel af prisen for transport med lastbil. Det kan derfor give mening, hvis vi – i takt med at gasforbruget falder – omstiller og genanvender dele af det eksisterende gasnet til distribution af brint.

Når gasfyrene bliver udfaset, bliver der nemlig skabt plads i dele af gasnettet, som så kan blive genbrugt til distribution af brint.

Hvem skal producere grøn brint?

En række større energiselskaber er indtil videre kommet med udmeldinger om at bygge elektrolyseanlæg i gigawatt-skala, hvilket typisk involverer planer om at imødekomme konkret efterspørgsel i industrielle klynger og til specifikke formål.

EU fastsatte for nylig et mål om at have 6 gigawatt elektrolyseanlæg bygget i Europa inden 2024 og 40 gigawatt anlæg inden 2030, men hvem der helt præcist kommer til at eje disse anlæg, er endnu uklart.





Hvornår kan vi begynde at bruge grøn brint i vores energisystem?

De større grønne brintanlæg i Danmark sigter efter at være klar til drift allerede omkring 2023-2025, mens det formentlig først er i 2030, at grøn brint for alvor vil gøre indhug i det danske energimarked.

På nuværende tidspunkt er forsyningskæden for grøn brint minimal, og brugen af grøn brint er begrænset til et par små projekter. Hurtig vækst er nødvendig for, at brintsektoren kan skalere op til den størrelse, der er behov for i forhold til at yde et væsentligt bidrag til den grønne omstilling.

En analyse fra det Internationale Energiagentur peger på, at omkostningerne ved at producere brint fra vedvarende energi kan falde med 30% i 2030 som følge af faldende omkostninger til vedvarende energi og opskaleringen af brintproduktion.



Hvad er det økonomiske og beskæftigelsesmæssige potentiale for grøn brint i Danmark?

En analyse fra Brintbranchen peger på, at der inden 2030 i Danmark kan skabes ca. 53.000 nye, brintrelaterede jobs, hvis der for alvor investeres på området.

Eksportpotentialet af grøn brint vurderes til at ligge mellem 1,7-3,5 mia. kr. kroner årligt, hvis der opbygges en elektrolysekapacitet på 3-4 gigawatt dedikeret til dette. Til sammenligning var værdien af den danske eksport af gas på 1,5 mia. kr. i 2019.

Danmark har som en af verdens førende vindkraftnationer en række konkurrencefordele, når det kommer til at være hub for produktion af grøn brint. Producenter af grøn brint i Danmark har blandt andet adgang til konkurrencedygtig grøn elektricitet i stor skala. Der er også politisk konsensus om høje klimaambitioner med et 70 % CO₂-emissionsreduktionsmål inden 2030, hvilket afspejles i en stor tværpolitisk opbakning til grønne energiprojekter.

Danmarks energisystem giver også stort potentiale for sektorkobling, som kan være med til at sænke prisen på grøn brint. Sektorkobling er en betegnelse for samspillet mellem elementerne i energisystemet, herunder elsystemet, gassystemet og fjernvarmesystemet.

(Kilde: brintbranchen.dk/wp-content/uploads/2021/12/Brint-i-tal-2021-1.pdf)

