

Position Paper: *Waterstof als energiedrager voor de toekomst*

Contact: Peter Claes (Febeliec) - +32 496 59 36 20 – febeliec@febeliec.be

Datum: 21/3/2023

Waterstof (H, atoomnummer 1) is het meest voorkomende element in het universum. Als gas is het een twee-atomige molecule met als formule H₂, die kleurloos, smaakloos, geurloos en zeer ontvlambaar is. Het wordt echter niet beschouwd als een primaire energiebron omdat het op aarde meestal gebonden is aan andere atomen, en in de natuur niet als zodanig in significante hoeveelheden voorkomt. Het moet dus actief geproduceerd worden door andere energiebronnen te gebruiken.

Waterstof wordt op grote schaal gebruikt in verscheidene industriële toepassingen in verschillende sectoren. Het grootste deel van de industriële waterstof vandaag wordt geproduceerd door *steam reforming*, maar verscheidene andere productiemethodes zijn beschikbaar en gebruikt, zoals de waterelektrolyse. Het gebruik van waterstof als energiedrager is eerder beperkt in de industrie omwille van zijn relatieve hoge kost t.o.v. alternatieven (fossiele brandstoffen en andere).

De snelle ontwikkeling van intermitterende hernieuwbare energiebronnen voor de productie van elektriciteit heeft echter het debat heropend over het gebruik van waterstof als energiedrager voor de (klimaat-neutrale) toekomst. Inderdaad, overtollige elektriciteitsproductie die niet verbruikt noch opgeslagen kan worden op het moment van de productie, kan “gemakkelijk” gebruikt worden (door elektrolyse) om waterstof te produceren voor onmiddellijk of later gebruik als een molecule, of voor een latere reconversie naar elektriciteit. De Europese Commissie heeft de rol van waterstof in de energietransitie erkend, en heeft een document opgesteld, de *Hydrogen strategy in the framework of its Fit for 55 program (2030 climate targets) and its Green Deal (2050 climate targets)*¹.

Een groter belang geven aan de rol van waterstof in de energietransitie brengt echter uitdagingen met zich mee, en dit op verschillende niveaus.

1. Gebruik van waterstof

Momenteel gebruikt de industrie reeds grote hoeveelheden waterstof, meestal als grondstof. Elektrificatie wordt meestal beschouwd als een belangrijke weg om de broeikasgassen te verminderen. Moleculen (koolstofarme waterstof en andere moleculen van niet-fossiele oorsprong) zullen echter onmisbaar blijven in verscheidene toepassingen, tegelijk als grondstof en als energiedrager. Dit zal zeer grote volumes van koolstofarme waterstof vergen, en dus een exponentiële groei van de productie.

In het vervoer kan waterstof mogelijks een energiedrager worden voor luchtvervoer, maritiem vervoer en zwaar transport over land. Wat personenvervoer betreft, wordt er verwacht dat elektrische voertuigen meer energie-efficiënt blijven.

Voor verwarming van residentiële, commerciële en administratieve gebouwen is het potentieel van waterstof als energiedrager nog vrij onduidelijk.

Voor energieproductie kan waterstof gebruikt worden als brandstof. Efficiëntie is hier een uitdaging, aangezien het energieverlies in de ketting substantieel is.

2. Waterstofproductie

Opdat waterstof kan bijdragen tot de energietransitie met het oog op klimaatneutraliteit, moet de productie van koolstofarme waterstof exponentieel stijgen in de volgende decennia. Men onderscheidt verschillende types (“kleuren”) van koolstofarme waterstof:

- Groene waterstof wordt geproduceerd door elektrolyse, aangedreven door hernieuwbare energiebronnen. Met het oog op de energie-efficiëntie, wordt ten sterkste aangeraden om groene energie direct als elektriciteit te gebruiken, groene waterstof moet essentieel uit groene energie

¹ Zie https://ec.europa.eu/growth/industry/strategy/hydrogen_en.

geproduceerd worden in de periodes dat vraag en opslag de geproduceerde elektriciteit niet kunnen absorberen.

- Blauwe waterstof wordt geproduceerd door fossiel methaan als ruwe grondstof te gebruiken (voornamelijk aardgas door *steam methane reforming*) en door de vrijgekomen broeikasgassen op te slaan (CCS) en/of door ze te gebruiken in andere duurzame toepassingen (CCU).
- Turquoise waterstof wordt geproduceerd door methaanpyrolyse (die vaste koolstof als afvalproduct vrijgeeft), een technologie die nog volop in ontwikkeling is.
- Paarse, roze en rode waterstof wordt geproduceerd uit kernenergie in verschillende processen, zonder uitstoot van broeikasgasemissies.
- Witte waterstof wordt verkregen door de (zeldzame) natuurlijke bronnen van waterstofgas, of als waterstof die geproduceerd wordt als een onvermijdelijk bijproduct in chemische processen.

Om koolstofarme waterstof op productieniveau te kunnen onderscheiden van waterstof gebaseerd op fossiele brandstof (grijze en bruine waterstof), moet een certificatiesysteem worden opgezet op internationaal niveau. Eens de verschillende “kleuren” van waterstof vermengd worden in de daarvoor bestemde transportketting, wordt het onderscheid op verbruiksniveau onmogelijk en irrelevant.

3. Waterstofinfrastructuur

Vandaag wordt waterstof wereldwijd voor het grootste deel vervoerd via het wegvervoer in cryogene vloeistoftankwagens of -opliggers. Wanneer de vraag substantieel is en voor een langere periode (verschillende decennia) gegarandeerd is, worden waterstofpijpleidingen ingezet.

De verhoogde productie en verbruik van waterstof zal vereisen dat een groter waterstofnet van daartoe bestemde pijpleidingen ingezet wordt, een kapitaalintensieve investering die enkel winstgevend kan zijn indien de vraag over een lange periode (verschillende decennia) gegarandeerd is.

Bestaande aardgasnetwerken zouden omgevormd kunnen worden voor waterstoftransport, gewoonlijk mits bepaalde investeringen. Het is ook mogelijk om tot op een zeker niveau waterstof te vermengen in bestaande aardgaspijpleidingen.

Om een constante stroom te garanderen van waterstof, zijn opslagfaciliteiten vereist. Niet alle bestaande aardgasopslagplaatsen kunnen gebruikt worden voor waterstof, en het is aangeraden om te investeren in nieuwe capaciteit.

4. Import van waterstof

België (en hoogst waarschijnlijk de EU) zal niet in staat zijn om voldoende volumes van koolstofarme waterstof te produceren voor zijn totale behoefte. Productie van andere vormen van koolstofarme waterstof en import uit andere werelddelen zullen bijgevolg nodig zijn.

Voor redenen van efficiëntie zou waterstof ook in de vorm van omgevormde molecules zoals ammoniak, methanol of andere, vervoerd kunnen worden. Import van waterstof vereist een specifieke infrastructuur (schepen, liquefactie-installaties, opslagplaatsen, ...).

Standpunt van Febeliec

- Febeliec erkent ten volle de belangrijke rol die waterstof en waterstofdragers kunnen spelen als grondstof en als energiedrager in de energietransitie naar een klimaatneutraal systeem in 2050.
- Bedrijfsmodellen voor het verhoogd gebruik van (koolstofarme) waterstof moeten nog worden ontwikkeld en/of uitgeschreven worden voor vele toepassingen. In het algemeen zullen technologische keuzes gemaakt moeten worden op basis van het technische en economische potentieel van alle beschikbare wegen naar een klimaatneutraal energiesysteem tegen 2050, d.w.z.:
 - o Hernieuwbare energiebronnen, aangevuld met opslagtechnologieën en/of *power-to-X* technologieën
 - o Het verdere gebruik van fossiele brandstoffen gecombineerd met pyrolyse of met *Carbon Capture and Storage (CCS)/Carbon Capture and Usage (CCU)*. In sommige *hard-to-abate* sectoren (bv. cement, limoen, ...) is dit de enige manier om het doel te bereiken, aangezien deze sectoren geconfronteerd worden met onvermijdelijke emissieprocessen.
 - o Nucleaire technologieën (nieuwe generaties van splijtingsreactoren, kleine modulaire reactoren, kernfusie).
- Febeliec is daarom voorstander van een technologisch-neutrale “*no-regret*” aanpak, met een stapsgewijze ontwikkeling van koolstofarme waterstofproductie, investeringen in waterstofinfrastructuur en waterstofgebruik in industrie, vervoer en energieproductie, gebaseerd op vooruitgang in technische haalbaarheid en economische leefbaarheid. Gezien het beperkte potentieel van hernieuwbare energie, de hoge en aanhoudende vraag naar waterstof, de hoge onzekerheid in prijsevoluties en technologische evoluties, is Febeliec tegen de willekeurig opgelegde doelstellingen voor het gebruik van groene waterstof in industriële processen zonder bijgaande maatregelen tegen *carbon leakage* maatregelen. Specifieke quota’s op groene waterstof zonder een ondersteunend kader in te voeren, brengt de Belgische industrie in gevaar en verhindert de verdere ontwikkeling van waterstof, in plaats van die te ondersteunen.
- De productiekosten van koolstofarme waterstof zijn vandaag in het algemeen zo’n 2 tot 7 keer hoger dan de productiekosten van waterstof uit fossiele brandstoffen. Het opschalen van koolstofarme waterstofproductie, verdere technische/technologische doorbraken en ondersteunende maatregelen zijn bijgevolg noodzakelijk om concurrentienadelen te vermijden voor bestaande en toekomstige Belgische industriële waterstofverbruikers, in vergelijking met hun concurrenten in andere landen of werelddelen. Als overgangmaatregel zijn subsidies een vereiste om *carbon leakage* te vermijden, evenals om concurrentienadelen voor de industrie te vermijden t.o.v. hun concurrenten.
- Wat betreft de ontwikkeling van de infrastructuur, steunt Febeliec ten volle de ACER/CEER aanbevelingen over hoe en wanneer zuivere waterstofnetwerken te reguleren²:
 1. Pak de regulering van de waterstofnetwerken geleidelijk aan, in lijn met de ontwikkeling van de markt en infrastructuur voor waterstof
 2. Pas een dynamische regulatoire aanpak toe, gebaseerd op een periodieke marktanalyse en marktmonitoring
 3. Verduidelijk de regulatoire principes vanaf het begin
 4. Voorzie regulatoire vrijstellingen voor bestaande en nieuwe waterstofinfrastructuur, ontwikkeld als *business-to-business* netwerken
 5. Valoriseer de voordelen van het hergebruik van gasfaciliteiten voor waterstofvervoer
 6. Pas kostenreflectiviteit toe om kruissubsidiëring tussen gas- en waterstofnetwerken te vermijden in geval van hergebruik van reeds bestaande gasinfrastructuur.

² Zie <https://documents.acer.europa.eu/Media/News/Pages/ACER-and-CEER-recommend-when-and-how-to-regulate-pure-hydrogen-networks.aspx>

Verder vergt waterstof distributie op industrieel niveau een speciaal regime, vergelijkbaar met de gesloten distributiesystemen voor elektriciteit en aardgas.

- Waterstof wordt ook geproduceerd als een onvermijdelijk bijproduct in chemische processen. Febeliec vraagt dat deze waterstof erkend zou worden en de kans zou krijgen om een rol te spelen in de koolstofarme economie.
- Febeliec vraagt om realistische voorwaarden voor H₂, geproduceerd door elektrolyse. Voorwaarden zoals additionaliteit, tijdelijke en geografische correlatie, moeten herbekeken worden aangezien zij de kostenefficiënte ontwikkeling van hernieuwbare waterstof belemmeren.
- Wat betreft het vermengen van waterstof in bestaande en nieuwe gaspijpleidingen, neemt Febeliec het volgende standpunt in:
 - o Aangezien waterstof deel moet uitmaken van de toekomstige *fuel mix* in een klimaatneutraal Europa, lijkt het geen stap in de goede richting te zijn om het te vermengen met aardgas. Bovendien zou het vermengen van hoge waarde koolstofarme waterstof met aardgas economisch moeilijk te verantwoorden zijn. Febeliec erkent de technische mogelijkheid om het aandeel van waterstof in aardgas te verhogen, maar ziet vandaag geen duidelijke kosten/batenanalyse die een positieve meerwaarde zou betekenen voor de samenleving.
 - o Febeliec dringt aan op de nood aan langeretermijnperspectieven voor het vermengen, en de nood aan harmonisering van de procesparameters met de TNBs in de buurlanden en met de boekhouding van de broeikasgassen in het ETS.
 - o Febeliec wijst op de mogelijk negatieve impact van een hogere aanwezigheid van waterstof in aardgas die gebruikt wordt voor bepaalde toepassingen in industrie en energieproductie.
- Om koolstofarme waterstof te onderscheiden van waterstof uit fossiele brandstoffen (grijze en bruine waterstof) en om investeringen in koolstofarme waterstof aan te trekken, is een stabiel kader nodig met duidelijke definities en methodologieën voor koolstofarme waterstof. Een certificatiesysteem is nodig op internationaal niveau en moet een absolute minimumdrempel invoeren van BKG-besparingen in het belang van de rechtszekerheid.