

Statusrapport: Waterstof in Vlaanderen

2024



Inhoud

Voorwoord	4
Hoogtepunten 2024	5
Inleiding	7
1. Beleid & regelgeving	8
1.1 Vlaanderen	8
1.1.1 Vlaams beleid	8
1.1.2 Vlaams instrumentarium	11
1.2 België	12
1.2.1 Federaal beleid	12
1.2.2 Federaal instrumentarium	13
1.3 Europees niveau	14
1.3.1 Europees beleid	14
1.3.2 Europees instrumentarium	16
2. Industriële implementatie	17
2.1 Productie	17
2.1.1 Binnenland	17
2.1.2 Import	20
2.2 Distributie & opslag	22
2.3 Eindgebruikers in de industrie	23
2.4 Eindgebruik in transport	24
2.4.1 Waterstoftankstations	24
2.4.2 Personenwagens	25
2.4.3 Bussen	26
2.4.4 Vrachtwagens	26
2.4.5 Scheepvaart	28
2.4.6 Luchtvaart	31
2.5 Bebouwde omgeving	32
3. Maakindustrie	33
4. Vlaams ecosysteem	36
4.1 Waterstof Industrie Cluster	36
4.2 Vlaamse 'hydrogen valleys'	38

5. Onderzoeksactiviteiten	39
5.1 Inventarisatie Vlaams waterstofonderzoek	39
5.2 Vlaamse onderzoeksprojecten – en initiatieven	41

Voorwoord

Enkele jaren geleden stond waterstof volop in de schijnwerpers als een cruciaal onderdeel van de verduurzaming van de maatschappij. Er werden ambitieuze en innovatieve plannen ontwikkeld en tal van grootschalige projecten aangekondigd.

Het industriële landschap is evenwel door zich snel opvolgende geopolitieke ontwikkelingen grondig gewijzigd. Dit heeft initieel directe impact op de ontwikkelingen van de industriële activiteiten zelf, maar nog meer op de middelen die bedrijven kunnen inzetten voor investeringen op vlak van duurzaamheid.

Mede daarom zien we dat de voorziene grootschalige en structurele uitrol vertragingen oploopt. Toch blijft de rol van waterstof als essentiële en duurzame energiebron in de toekomstige energievoorziening onbetwist. Naast groene elektronen, hebben we ook groene moleculen nodig en hiervan is waterstof het basiselement. Waterstof is voor Vlaanderen om twee redenen erg belangrijk.

Ten eerste hebben een aantal industrieën/sectoren waterstof nodig om volledig te kunnen verduurzamen, aanvullend naast elektrificatie.

Ten tweede heeft Vlaanderen een aantal technologiespelers rond waterstof, die nu al en ook in de toekomst een belangrijke rol kunnen spelen als leverancier van de noodzakelijke componenten voor het gebruik van waterstof.

Om de ontwikkeling van Vlaamse troeven te ontwikkelen heeft de Vlaamse overheid de afgelopen jaren geïnvesteerd in de ondersteuning van een aantal ontwikkelingen.

De productieplant voor groene waterstof, Hyoffwind, heeft financiële ondersteuning gekregen van de Vlaamse overheid, zodat in 2024 de investeringsbeslissing genomen kon worden en de plant dus nu in aanbouw is. Daarnaast hebben een aantal maakbedrijven in Vlaanderen ondersteuning gekregen om hun innovaties verder uit werken en hun productiecapaciteiten te kunnen uitbouwen.

Ook uit het overzicht van het Vlaams onderzoek rond waterstof, blijkt dat steeds meer activiteiten ontwikkeld worden. Om deze maximaal aan te laten sluiten bij de behoeftes van de bedrijven, zijn door de Vlaamse overheid specifieke middelen voor onderzoek rond waterstof gereserveerd.

In het Vlaams regeerakkoord is een actualisatie van de Vlaamse waterstofstrategie aangekondigd, een logisch gevolg van de ontwikkelingen die zich actueel voor doen.

Bij de actualisatie van de toekomstige waterstofstrategie is het essentieel om de recente realisaties/inzichten mee te nemen.

Zoals voorgaande statusrapporten, biedt ook 'statusrapport 2024' een op feiten gebaseerd overzicht van gerealiseerde waterstofactiviteiten, waarbij Vlaamse spelers een belangrijke rol spelen. Het is daarom een nuttige basis om het toekomstig waterstofverhaal van en door Vlaanderen verder te ontwikkelen.

Hoogtepunten 2024

1. De investeringsbeslissing voor **Hyoffwind** - een project door Virya Energy, Messer, Hyoffgreen voor de bouw van een productieplant voor groene waterstof (25 MW) in Zeebrugge – werd genomen. De bouw werd intussen aangevat en naar verwachting wordt eind 2026 de eerste groene waterstof geproduceerd.
2. Fluxys werd aangesteld als nationaal **waterstofnetwerkbeheerder**, waardoor het een sleutelrol krijgt in de opbouw van een landelijk waterstoftransportsysteem. De trajecten van het netwerk worden uitgetekend op basis van de marktbevraging van de toekomstige waterstofbehoefte van de bedrijven
3. Air Liquide bouwt in Antwerpen een **ammoniakkraaker** om geïmporteerde ammoniak om te zetten in waterstof voor de industrie. Tegelijk onderzoekt VOPAK via een marktbevraging de behoefte aan **grootschalige ammoniakopslag** in de haven van Antwerpen.
4. Er zijn in voor enkele sectoren unieke demonstratieprojecten gerealiseerd: in de haven van Antwerpen is de eerste sleepboot op waterstof (**Hydrotug 1**) ter wereld in gebruik genomen (gebouwd door ANC en CMB). Daarnaast wordt in Antwerpen de **eerste straddle carrier** met dual-fuel motor getest. Ook bij Brussels Airport is **de eerste bagagewagen op waterstof met een mobiel waterstofvulpunt** getest.
5. In het kader van de Europese oproep rond het creëren van *hydrogen valleys* is in Vlaanderen door de havens (Antwerpen-Brugge, North Sea Port, Oostende) de Vlaamse hydrogen valley '**FLHyPorts**' (**Flemish Hydrogen Ports**) gelanceerd. Een consortium bestaande uit industrie en onderzoekswereld bundelt de krachten om Europese middelen naar Vlaanderen te halen. De Vlaamse havens bundelen de krachten om hun uniek waterstofpotentieel gezamenlijk te ontplooiën
6. De in 2024 aangestelde Vlaamse regering kondigt een **update van de Vlaamse Waterstofvisie** aan
7. Verschillende initiatieven op Vlaamse bodem konden in 2024 rekenen op aanzienlijke middelen vanuit het European Transition Fund (ETS) ten einde grote waterstofdemonstratieprojecten op te zetten. Vlaamse begunstigden met hun respectievelijke projecten zijn **ArcelorMittal (Zesta)**, **ENGIE (H2BE)**, **Air Liquide (ENHANCE)** en **Bekaert (Grand Piano)**.
8. Ook bij de technologiespelers timmeren verder aan de waterstoftoekomst. Zo breidde **Agfa** haar productiefaciliteit voor membranen in Mortsel uit, startte **Solhyd** met een assemblagehal in Leuven en nam **Bekaert** een uitgebreid waterstoflab in Deerlijk in bedrijf.
9. De Vlaamse overheid heeft **7 miljoen euro** gereserveerd voor het steunen van onderzoek rond waterstof, dat door meerdere bedrijven wordt uitgevoerd. De **Vlaamse onderzoeksagenda** rond waterstof is **digitaal** te raadplegen op de website van de Belgian Hydrogen Council.
10. Vlaamse bedrijven zoals **DEME** en **CMB** zetten belangrijke stappen in de ontwikkeling van waterstofprojecten in **Oman** en **Namibië**. Ze spelen een actieve rol in internationale

samenwerkingen rond de productie, het transport en de import van waterstof, onder andere via initiatieven zoals Hydrom Oman.

11. De **Waterstof Industrie Cluster** telt eind 2024 **175 leden** uit de industrie en onderzoekswereld.

Inleiding

In 2024 was waterstof een frequent besproken onderwerp in de media.

De 'hype' van enkele jaren geleden is gevolgd door een 'reality check'. Dat is logisch: het volledig ontwikkelen en implementeren van nieuwe waardeketens van productie tot eindgebruik van waterstof, vereist een aantal technisch-economische ontwikkelingsstappen, die tijd kosten. Bovendien hebben geopolitieke ontwikkelingen er toe geleid dat bedrijven hun strategieën meer dan voorheen moeten aanpassen aan de realiteit van vandaag.

Desondanks heeft Vlaanderen in het afgelopen jaar enkele concrete en strategisch belangrijke stappen gezet richting de verdere ontwikkeling en implementatie van waterstof.

Voorliggend statusrapport geeft een stand van zaken van de belangrijkste ontwikkelingen in Vlaanderen rond waterstof in 2024.

Het betreft een weergave op vlak van industriële en technologische ontwikkelingen, beleidsaspecten en academisch onderzoek.

De opbouw van dit statusrapport is als volgt:

- Overzicht van het beleid en het regelgevend kader op Vlaams, federaal en Europees niveau, met daarbij specifieke aandacht voor de Vlaamse Waterstofvisie. Daarnaast geeft het rapport een overzicht van het instrumentarium dat ter beschikking staat om waterstofprojecten te ondersteunen (o.a. IPCEI). (hoofdstuk 1)
- Overzicht van de industriële implementatie van waterstof (hoofdstuk 2) op vlak van:
 - binnenlandse productie
 - import
 - distributie en opslag
 - eindgebruikers in de industrie
 - eindgebruikers in transport
 - eindgebruikers in de bebouwde omgeving
- Overzicht van de nieuwe ontwikkelingen in de maakindustrie (hoofdstuk 3)
- Ontwikkeling Vlaams ecosysteem (hoofdstuk 4)
- Overzicht van onderzoek & ontwikkeling (hoofdstuk 5)

1. Beleid & regelgeving

1.1 Vlaanderen

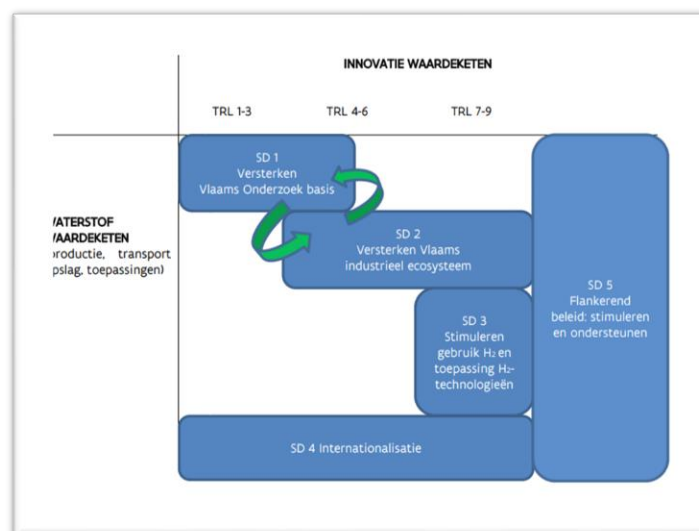
1.1.1 Vlaams beleid

Vlaamse Waterstofvisie (2020 - ...)

In november 2020 stelde minister Hilde Crevits de Vlaamse Waterstofvisie voor, met als doel Vlaanderen te positioneren als Europese koploper in waterstoftechnologie. Vlaanderen beschikt over sterke industriële spelers, belangrijke zeehavens en een strategische positie in de waterstofwaardeketen, van productie tot gebruik. Door onderzoek en innovatie te bevorderen, versterkt Vlaanderen zijn industriële waterstofecosysteem en richt het zich op een leidende rol in de Europese en wereldwijde waterstofmarkt, met een focus op duurzame toepassingen voor de Vlaamse klimaattransitie.

De Vlaamse Waterstofvisie uit 2020 berust op vijf pijlers (figuur 1.1)

1. het versterken van de Vlaamse onderzoeksbasis in het domein van waterstof
2. het versterken van het Vlaams industrieel ecosysteem
3. het stimuleren van het gebruik van waterstof (H₂) en de toepassing van H₂-technologieën
4. internationalisatie met focus op de buurlanden
5. flankerend beleid dat moet stimuleren en ondersteunen



Figuur 1.1: vijf pijlers van de Vlaamse Waterstofvisie

Task force waterstof

In het kader van de Vlaamse waterstofstrategie organiseerde departement Economie/Wetenschap/Innovatie van de Vlaamse overheid in maart 2024 een overleg van de task force waterstof, waarin onder andere het statusrapport 2023 voor waterstof in Vlaanderen werd

toegelicht. Ook de ontwikkelingen rond onderzoek op vlak van waterstof, IPCEI en een industriële visie vanuit WIC op waterstof werden met een aantal stakeholders gedeeld.

Green Deal Binnenvaart

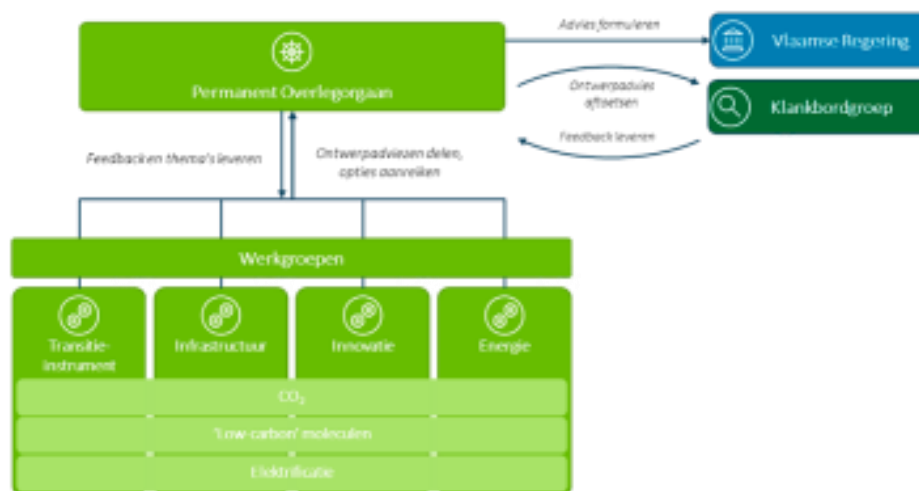
In het kader van de Green Deal Binnenvaart trad de Vlaamse Waterweg in december 2024 toe tot de stuurgroep van RH2ine. Rh2ine is een internationaal initiatief (Vlaanderen, Nederland, Duitsland, Zwitserland) om de mogelijkheden van het verduurzamen van de binnenvaart via waterstof te faciliteren binnen het stromingsgebied van de Rijn.

Vlaams waterstofdecreet

Vlaanderen - of meer specifiek het Vlaamse Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) - ontwikkelde begin 2023 een eigen voorstel voor een '**Waterstofdecreet**', als reactie op de federale Waterstofwet. Dit voorstel bevat een aantal regels voor het transport en de distributie van waterstof door pijpleidingen. Discussies rond het Vlaamse waterstofdecreet en de federale waterstofwet zijn in 2023 geleid tot een bevoegdheidsconflict tussen de Vlaamse en Belgische overheid. Dit heeft geleid tot bijkomend overleg tussen de overheden, die de bevoegdheidsverdeling in 2024 hebben voorgelegd aan het grondwettelijk hof.

Klimaatsprong

De klimaatsprong beschrijft een model en pad naar een emissieloze industrie tegen 2050. Ook hier ziet de Vlaamse overheid een rol voor waterstof en zijn derivaten.



Figuur 1.2: werking en structuur 'Klimaatsprong'

Volgende transitiepaden moeten daarin zorgen voor de omslag naar klimaatneutraliteit:

- gebruik van biomassa i.p.v. fossiele grondstof (bv. door scheikundige omzetting van hout);
- circulair gebruik van kunststof (bv. door afvalkunststof chemisch te recycleren);
- meer gebruik van (groene) elektriciteit om te verwarmen en **waterstof** inzetten ipv aardgas;
- afvang van uitgestoten CO₂ en omzetting naar nieuwe basismoleculen (bv. **methanol**) of het ondergronds bergen in oude gasvelden (CCS).

Een routekaart geeft per 10 jaar – tot 2050 – de belangrijkste transformatiestappen die telkens haalbaar zouden moeten zijn. Eén van de richtingen die in deze fase voorop wordt gezet luidt:

“De chemie zal minder nafta als vertrekbasis voor haar crackers gebruiken, en het kraken ook op een andere manier doen. Alternatieve grondstoffen zijn biomassa, waterstof, gerecupereerde plastics, en ethanol en methanol gemaakt van opgevangen CO₂.”

Nieuw Vlaams regeerakkoord (2024 – 2029)

In september 2024 presenteerde de nieuwe Vlaamse regering onder leiding van premier Matthias Diependaele het Vlaamse regeerakkoord voor de periode 2024-2029.



Figuur 1.3: Vlaamse regeerakkoord 2024 - 2029

In het regeerakkoord is het volgende rond waterstof te vinden:

- actualisering van de waterstofstrategie
- een studie opstarten rond de inzet van groene en andere waterstof en mogelijke ondersteuning voor import, productie en gebruik van waterstof
- de Vlaamse Regering start binnen de Klimaat sprong een participatief traject tussen infrastructuurbeheerders, grote industriële clusters, grote kmo-zones en overheid om de infrastructuurbehoefte te bepalen, en om te bekijken hoe die door collectieve infrastructuur kan worden gerealiseerd (elektriciteit, stroomnetten, waterstofnetten, warmtenetten, infrastructuur om CO₂ vloeibaar te maken en te transporteren...)
- samen met onze buurlanden wordt ingezet op een Europese infrastructuuragenda, onder andere op vlak van waterstofcorridors

In de beleidsnota Economie, Wetenschap, Innovatie en Industrie 2024-2029 wordt gedetailleerder ingegaan op waterstof:

“Waterstof zal een belangrijk onderdeel zijn om de Vlaamse klimaattransitie te realiseren, en de duurzame innovatie in waterstof zien we als een economische opportuniteit om duurzame groei te realiseren. Vlaanderen heeft in 2020 met de lancering van de Vlaamse Waterstofstrategie de ambitie gelanceerd om een Europese koploper te worden in waterstof. Deze ambitie gaat over een koploperspositie in de technologische ontwikkeling en de strategische technologieproductie in de brede waardeketen van waterstof: zowel voor de synthese, distributie, opslag, en het gebruik van waterstof in verschillende duurzame toepassingen.

Koolstofarme waterstof en zijn derivaten, zoals koolstofarme ammoniak en koolstofarme methanol kunnen een belangrijke rol spelen in het decarboniseren van onze industrie, in het bijzonder bij het decarboniseren van industriële processen, waarvoor er geen economische alternatieven bestaan. De Vlaamse Waterstofstrategie wordt geactualiseerd om rekening te houden met de meest recente evoluties en met deze hernieuwbare brandstof van niet-biologische oorsprong (RFNBO)-doelstelling. Samen met de minister bevoegd voor Energie zetten we de bepalingen uit RED III met betrekking tot RFNBO om in Vlaamse regelgeving.

Er wordt in overleg met de Minister bevoegd voor Energie een studie opgestart om na te gaan op welke wijze, met welke hoeveelheden, onder welke voorwaarden, met welke infrastructuur en met welke timing koolstofarme waterstof en zijn derivaten optimaal kunnen ingezet worden in Vlaanderen. Er wordt specifiek gekeken naar de mogelijke steun voor de gebruikers van waterstof die reeds vallen onder deze doelstelling. De studie zal tevens mogelijke ondersteuning nagaan voor de import, de productie, de infrastructuur en het gebruik van waterstof en zijn derivaten. Waar relevant wordt overlegd met de federale overheid over de nodige infrastructuur en wordt nagegaan of Europese fondsen kunnen aangewend worden.”

1.1.2 Vlaams instrumentarium

Om haar doelstelling waar te maken, heeft de Vlaamse overheid de onderstaande ondersteuningsmechanismen voor waterstof in het leven geroepen.

Relanceplan Vlaamse Veerkracht en IPCEI Waterstof

Nadat in 2023 de formele goedkeuringen voor financiering van waterstofprojecten door de Vlaamse overheid zijn afgerond, is het aan de projecten zelf om de vervolgstappen te zetten.

In de huidige zich voortdurende wijzigende context van het industriële investeringsklimaat is het niet vanzelfsprekend gebleken om de gesubsidieerde projecten daadwerkelijk te realiseren. In veel gevallen zijn aanvullende inzichten nodig alvorens de finale investeringsbeslissing te nemen.

Het project Hyoffwind is een voorbeeld van een waterstofproject, waarbij medio de finale investeringsbeslissing is genomen, en waarbij de realisatiefase daadwerkelijk is ingezet.

Andere financieringsinstrumenten

Daarnaast zijn er al enkele jaren via het Vlaams Agentschap voor Innovatie en Ondernemen (VLAIO) de Ecologiepremie⁺, die bedrijven ondersteunt bij investeringen in specifieke milieuvriendelijke technologieën uit een limitatieve lijst, en Strategische ecologiesteun¹, die gericht is op het ondersteunen van grotere projecten die bijdragen aan de verduurzaming van de industrie, beide beschikbaar voor waterstofprojecten.

Tot slot werd in 2024 beslist een Vlaams onderzoeksprogramma rond waterstof op te starten, waarbij 7 miljoen euro aan middelen wordt voorzien om de samenwerking tussen de onderzoeks- en bedrijfswereld te faciliteren.

1.2 België

1.2.1 Federaal beleid

Federale Waterstofstrategie

Eind oktober 2021 keurde de federale regering een waterstofstrategie goed, die in oktober 2022 werd geüpdatet.

De strategie heeft vier doelen:

- positioneren van België als importhub voor groene waterstof,
- ontwikkelen van leiderschap in waterstoftechnologieën
- creëren van een robuuste waterstofmarkt via een open-access waterstofbackbone
- samenwerking met andere regio's en landen

Deze visie is complementair aan de Vlaamse visie, die zich richt op technologie, lokale productie en het gebruik van waterstof, terwijl de federale focus ligt op het ontwikkelen van de waterstofinfrastructuur om lokale producenten te verbinden en de import van groene waterstof mogelijk te maken.

De federale overheid werkte in 2024 verder aan de implementatie van haar strategie. In het licht van de positionering van (Vlaanderen en) België als een belangrijke **importhub** voor waterstof, werden in 2024 verder samenwerkingsmogelijkheden onderzocht en nieuwe *memoranda of understanding* ontwikkeld. Deze initiatieven worden in sectie 1.4 'internationale samenwerking' uitgelicht.

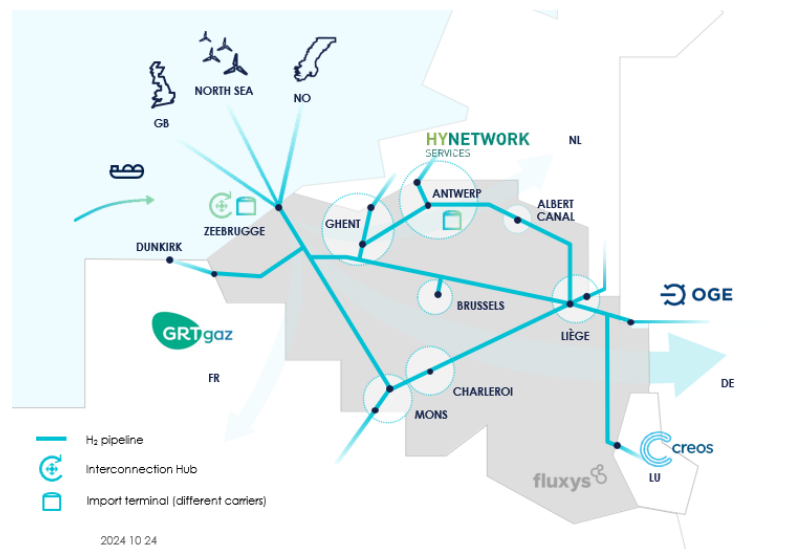
Federale waterstofwet

De federale waterstofwet werd in de zomer van 2023 gepubliceerd. Deze wet garandeert niet-discriminerende toegang tot het waterstofvervoersnet, legt regels en procedures vast voor het netontwikkelingsplan en gereguleerde nettarieven, en wijst de Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (CREG) aan als regulator voor het waterstofvervoer.

De Waterstofwet voorziet in de aanstelling van één federale en dus **centrale waterstofnetbeheerder**, die verantwoordelijk zal zijn voor het beheer van het waterstofvervoersnet in België.

In april 2024 werd deze rol toegewezen aan **Fluxys**, de Belgische beheerder van energie-infrastructuur.

Fluxys zal de ontwikkeling en exploitatie van het waterstofpijpleidingennetwerk op zich nemen, dat een integraal onderdeel zal vormen van de grotere 'European Hydrogen Backbone'. Daarmee beoogt men de opzet van een grootschalig netwerk van waterstofleidingen te creëren, waarmee een paneuropese waterstofmarkt wordt opgebouwd.



Figuur 1.4: indicatief waterstofnetwerk in België

Zoals eerder vermeld is er een bevoegdheidsconflict tussen de Vlaamse en Belgische overheid rond de waterstofinfrastructuur. In februari 2024 werd het vraagstuk tussen de waterstofwet en het Waterstofdecreet geagendeerd op het Overlegcomité waarin vertegenwoordigers zetelen van de verschillende Belgische regeringen om overleg te plegen. Momenteel ligt de vraag voor bij het Grondwettelijk Hof.

Belgisch voorzitterschap

In de eerste helft van 2024 was België voorzitter van de Europese Unie, waarbij België actief gewerkt heeft om de ontwikkeling van de internationale handel in waterstof en afgeleiden te stimuleren en een markt te creëren – inclusief een betrouwbaar certificeringssysteem, het waarborgen van transparantie en het aanpassen van financieringsinstrumenten.

1.2.2 Federaal instrumentarium

Ook vanuit de federale overheid is financiële ondersteuning voorzien binnen het 'Nationaal Plan voor Herstel en Veerkracht/IPCEI'.

In dit kader is federale financiële ondersteuning voorzien voor de aanleg van waterstoftransportleidingen in België door Fluxys.

Om de waterstofinfrastructuur in België uit te bouwen, keurde de federale overheid in 2023 een budget van 250 miljoen euro goed. Deze steun is bedoeld voor de bouw van een waterstofnetwerk in

België, als onderdeel van de federale portfolio binnen de IPCEI waterstof. Met deze middelen moeten de belangrijkste leidingen worden aangelegd die de industriële clusters van Gent, Antwerpen, Bergen, Charleroi en Luik met elkaar verbinden, evenals de aanleg van een waterstofverbinding met Duitsland.

Energietransitiefonds

De federale regering heeft binnen het jaarlijkse Energietransitiefonds financiële ondersteuning beschikbaar gesteld om waterstofprojecten, onderzoek en innovatie te steunen. De oproepen voor deze subsidie hebben een totaalbudget van 20 tot 30 miljoen euro per jaar, maar geldt dus niet enkel voor waterstof.

De oproep voor 2024 werd op 7 november 2024 geopend en voorziet een budget van 25 miljoen euro.

1.3 Europees niveau

1.3.1 Europees beleid

Tijdens de vorige Europese legislatuur (2019 – 2024) werden ambitieuze beleidsdoelstellingen geformuleerd om de grootschalige implementatie van waterstof te faciliteren. De voornaamste beleidskaders werden reeds in de periode 2020 tot 2023 gerealiseerd. 2024 stond vooral in het teken van uitvoering van die beleidslijnen en bijhorende regelgevende kaders.

De Europese verkiezingen en de zich wijzigende industriële context hebben geleid tot hernieuwde inzichten rond waterstof.

Daarnaast publiceerde de Europese Rekenkamer in 2024 een eerder kritisch rapport over de geldende waterstofstrategie. De algemene conclusie luidde dat de Commissie slechts gedeeltelijk succesvol was in het scheppen van de noodzakelijke voorwaarden voor de ontwikkeling van de waterstofmarkt. Ook gaven ze aan dat een realiteitscheck nodig is om te bepalen of de doelen voor 2030 nog wel realistisch zijn in het licht van de afnemende concurrentiekracht van de Europese industrie.

In haar ‘Politieke beleidslijnen voor de volgende Europese Commissie 2024-2029’ wijdt Ursula Von der Leyen, president van de EC, het eerste hoofdstuk aan haar visie op verduurzaming van de industrie, onder de titel ‘Een nieuw plan voor duurzame welvaart en concurrentievermogen in Europa’. Hierbij wordt de ‘Green Deal’ omgezet naar een (nieuwe) Clean Industrial Deal tijdens deze legislatuur.

Fit for 55

Het *Fit for 55*-pakket is een uitgebreid wetgevingspakket van de EU dat tot doel heeft de uitstoot van broeikasgassen met minstens 55% te verminderen tegen 2030 (ten opzichte van 1990) en zo de Green Deal-doelstellingen te realiseren. Waterstof speelt hierin een cruciale rol als een schone energiedrager, vooral voor sectoren die moeilijk te elektrificeren zijn, zoals de zware industrie en transport. Binnen *Fit for 55* zijn er verschillende verordeningen en richtlijnen die waterstof stimuleren, zoals de herziening van de *Renewable Energy Directive (RED III)*, die strengere duurzaamheidscriteria oplegt en een bindend doel vastlegt voor hernieuwbare waterstof in de industrie en transport.

Daarnaast breidt de *EU Emissions Trading System (ETS)* de beprijzing van CO₂-uitstoot uit, wat waterstof concurrerender maakt ten opzichte van fossiele brandstoffen. De *Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR)* legt dan weer minimumnormen vast voor waterstoftankstations in heel Europa om een breed netwerk te garanderen

De Hernieuwbare Energierichtlijn (*Renewable Energy Directive* – ofwel “**RED III**”) ging van kracht eind november 2023. Daarin formuleert de EU de bindende doelstelling om 42,5% van haar energie uit hernieuwbare bronnen te destilleren, en dit tegen 2030.

Voor de **industrie** werd daarbij gespecificeerd dat minstens 42% van haar waterstofgebruik uit hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (‘RFNBO’s’) moet worden gehaald.

In de **transportsector** moeten brandstofleveranciers de uitstoot van broeikasgassen door hun brandstoffen met 14,5% verminderen, of minimum 29% hernieuwbare energiebronnen in hun brandstofvoorziening opnemen.

Daarnaast moet ten minste 5,5% van de brandstofmix bestaan uit geavanceerde biobrandstoffen én RFNBO's. Brandstofleveranciers zijn vrij om de brandstof van hun voorkeur te kiezen, zolang ze garanderen dat minstens 1% afkomstig is van RFNBO's.

EU lidstaten moeten deze richtlijn voor 21 mei 2025 hebben omgezet in nationale wetgeving. De REDIII geeft ook aan dat de EC voor 1 juli 2028 geëvalueerd moet hebben of de voorwaarden die het stelt aan de bepaling van RFNBOs en de impact op de beschikbaarheid en betaalbaarheid daarvan werken of dat er aanpassingen hiervoor nodig zijn.

Ook van de **scheepvaartsector** wordt verwacht dat ze gaan verduurzamen: **FuelEU Maritime Regulation** werd goedgekeurd in 2023. Deze verordening beoogt de broeikasgasintensiteit van brandstoffen die door de scheepvaartsector worden gebruikt, geleidelijk te reduceren - zijnde van 2% in 2025 tot 80% in 2050. Daartoe stimuleert de verordening het gebruik van hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO).

De verordening zal in werking treden vanaf 1 januari 2025, waardoor er vanuit kan worden gegaan dat 2024 vooral in teken staat van het treffen van de nodige voorbereiding binnen de Europese lidstaten.

Green deal industrial plan.

Ook achter het Green Deal Industrial Plan gaat een reglementair kader schuil. De belangrijkste regelgeving voor waterstof binnen dit opzicht is de ‘Verordening voor een netto-nul-industrie’ oftewel de **Net Zero Industry Act (NZIA)** die in juni 2024 in werking trad. De verordening bevat een lijst met zogenaamde ‘net zero’-technologieën – technologieën die intern, binnen Europa worden uitgerold en kunnen leiden tot minder energieafhankelijkheid van derde landen zoals China en Rusland. Concreet wil de EU dat tegen 2030, de EU instaat voor ten minste 40% van haar eigen jaarlijks energiebehoefte. Elektrolyseurs en brandstofcellen worden aangemerkt als zijnde één van die noodzakelijke én ‘net zero’-technologieën in het proces daarheen.

Hydrogen & Decarbonised gas market package

Dit pakket – bestaande uit twee richtlijnen – werd in mei 2024 goedgekeurd. De richtlijnen voorzien o.a.. in de oprichting van het Europese Netwerk van Netwerkbeheerders voor Waterstof (ENNOH). Dit zal instaan voor de ontwikkeling van de nodige waterstof infrastructuur in de EU en het faciliteren van efficiënt waterstoftransport over de grenzen van de EU-lidstaten heen. Naast het infrastructurele element, is dit wetgevend instrument ook belangrijk voor het ‘statuut’ van *low carbon* of blauwe waterstof: onder welke condities spreken we over low carbon? Zal deze ook kunnen meetellen voor het behalen van de doelstellingen van de RED III? Hoe zal deze gecertificeerd worden? In het verlengde daarvan heeft de EC een consultatie gestart waarin de markt is gevraagd te reflecteren over de toe te

passen methodologie voor het bepalen wat low carbon waterstof is. De richtlijnen bepalen dat de Europese Commissie binnen 12 maanden na publicatie (zijnde in mei 2025) deze vragen zal moeten beantwoorden in een aparte ‘delegated act’.

1.3.2 Europees instrumentarium

Europees Innovatiefonds en Waterstofbank

Het *European Innovation fund* is een grootschalig, Europees financieringsinstrument voor de inzet van innovatieve en energieneutrale technologieën. Het innovatiefonds richt zich op innovatieve technologieën en flagship-projecten binnen Europa die grote emissiereducties kunnen realiseren, om zo tegemoet te komen aan de verschillende emissiedoelstelling. Het EU-emissiehandelssysteem (EU ETS) – levert de inkomsten voor het Innovatiefonds. De emissierechten van het Innovatiefonds uit het EU ETS worden daarbij geveild. De opbrengsten hiervan worden vervolgens gebruikt om innovatieve projecten te financieren.

De projectenoproep uit 2023 werd gelanceerd op 23 november 2023. Bij het sluiten van de oproep in april 2024 ontving het fonds 337 aanvragen uit alle 27 lidstaten. In oktober 2024 heeft het Innovatiefonds 85 projecten geselecteerd die samen zo’n 4,8 miljard euro aan subsidies zullen ontvangen. Vier daarvan bevinden zich op Vlaamse bodem. Het betreffen volgende begunstigden met hun respectievelijke projecten: Arcelormittal (ZESTA), ENGIE (H2BE), Air Liquide (ENHANCE) en Bekaert (GRAND PIANO).

ENHANCE, H2BE, ZESTA en GRAND PIANO worden verder in dit statusrapport besproken.

In 2022 reserveerde de Europese Commissie drie miljard euro uit het Innovatiefonds voor het oprichten van de Europese ‘hydrogen bank’. De ‘H₂bank’ heeft als doel de binnenlandse productie en invoer van hernieuwbare waterstof in de EU te faciliteren. De hydrogen bank beoogt een belangrijke financiële stimulans te geven aan investeringen in de EU. De Hydrogen bank wil de investeringskloof verkleinen en de toekomstige levering van hernieuwbare waterstof aan consumenten garanderen.

De eerste waterstofbankveiling opende in november 2023 en sloot in februari 2024, waarbij bijna 720 miljoen euro werd toegekend aan zeven groene waterstofprojecten, uit een totaal van 132 ingediende biedingen. Zes van de zeven projecten hebben in oktober 2024 hun subsidieovereenkomsten ondertekend. Een tweede veiling ter waarde van 1,2 miljard euro is gestart in december 2024.

Alternative Fuels Structure Facility

De **Alternative Fuels Structure Facility (AFIF)** is een financieringsinstrument van Europa ter ondersteuning van de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen. De sluit aan bij de nieuwe Verordening voor de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen (AFIR).

Ook de grootschalige uitrol van waterstoftankstations in de belangrijkste transportcorridors en -hubs van de Europese Unie, is daarmee subsidiabel. Een eerste oproep werd in 2024 gelanceerd. In totaal is er 780 miljoen euro beschikbaar.

2. Industriële implementatie

2.1 Productie

2.1.1 Binnenland

Medio 2024 is voor Hyoffwind door Virya Energy, Messer en Hyoffgreen de finale investeringsbeslissing genomen, zodat de productieplant in Zeebrugge nu in aanbouw is.



Figuur 2.1: Hyoffwind in Zeebrugge in aanbouw

In projectidee **H2BE** werken Engie en het Noorse Equinor samen op de productie van koolstofarme waterstof uit aardgas, met de ambitie van ruim 210 kton per jaar tegen 2030. Engie zal de technologische expertise en infrastructuur leveren, terwijl Equinor bijdraagt met haar ervaring in de gas- en energiemarkt. Het gaat om een efficiënte aardgaskraker, waarbij het aardgas door Equinor vanuit Noorwegen wordt aangeleverd. Vervolgens wordt de bij de aardgaskraker gevormde CO₂ door Equinor getransporteerd naar Noorwegen en daar opgeslagen in de zee. In 2024 richtte het project zich vooral op de technische haalbaarheidsstudies, het identificeren van risico's en het maken van voorlopige kostenramingen.



Figuur 2.2: Concept H2BE-site te Gent

Project H2BE werd geselecteerd voor subsidie van het Europees innovatiefonds (159 miljoen euro).

Het project **Cluster HYdrogen for Mobility and Industry in Antwerp (CHYMIA)** van Plug Power betreft de bouw van een groene waterstofproductiecentrale van 100 MW die 35 ton waterstof per dag zal produceren. Het project bevindt zich momenteel in de conceptuele ontwerpfase, waarin de technische specificaties worden uitgewerkt en de basisprincipes voor de fabriek worden vastgesteld. In 2024 nam is het vergunningstraject voor de bouw en de exploitatie van de fabriek en de energiestudie opgestart.



Figuur 2.3: Locatie CHYMIA-project van Plug Power in Antwerpen

Project **Hydrogen Offshore Production for Europe (HOPE)** is goedgekeurd binnen de federale oproep 'Clean Hydrogen for Clean Industry' uit 2022. HOPE wordt gecoördineerd door Lhyfe (Frankrijk) in samenwerking met acht andere Europese partners: Alfa Laval (Denemarken), Plug (Nederland), Strohm (Nederland), EDP NEW (Portugal), ERM (Frankrijk), CEA (Frankrijk), POM-West-Vlaanderen (België) en DWR eco (Duitsland). Het doel is om met 10 MW elektrolyse 4 ton groene waterstof per dag te produceren in de haven van Oostende. In 2024 ligt de focus op het uitvoeren van omgevings- en veiligheidsstudies, het aanvragen van de nodige vergunningen en het verwerven van bouwonderdelen voor de installatie...

IPCEI-project **Terranova Hydrogen** is een samenwerking tussen Terranova en Nippon Gases voor de productie van groene waterstof op de Zonneberg in Zelzate, in de nabijheid van de Gentse haven. Het behelst een elektrolyse-plant van 2,5 MW met de mogelijkheid om uit te breiden tot 5 MW. Er worden stappen gezet op vlak van afzetcreatie voor de groene waterstof.

In **Kairos@C** werken BASF Antwerpen en Air Liquide samen. Het consortium krijgt hiervoor financiële steun vanuit de Vlaamse overheid (via VLAIO) enerzijds en het Europese Innovatiefonds anderzijds. **Kairos@C CO₂** is gericht op het afvangen en transporteren van CO₂ op industriële schaal, waardoor 14 miljoen ton CO₂-uitstoot kan worden vermeden over een periode van tien jaar. Het project integreert CO₂-afvang en -zuivering van vijf verschillende fabrieken (twee voor waterstof, twee voor ethyleenoxide en één voor ammoniak). De implementatie van CCS (*carbon capture and storage*) op twee SMR (*steam methane reforming*)-eenheden voor waterstof op wereldschaal zal grote hoeveelheden koolstofarme waterstof leveren aan reeds bestaande, maar ook aan nieuwe, opkomende markten in de industrie.



Figuur 2.4: Kairos@C-site

Ook **AirLiquide** zette stappen voorwaarts in haar waterstoftraject. Air Liquide heeft in 2024 succesvol haar eerste **ammoniakkraakinstallatie** in bedrijf genomen. Die stelt hen in staat om op industriële schaal ammoniak te splitsen in waterstof. Bedoeling is om grote hoeveelheden geïmporteerde ammoniak om te zetten naar waterstof. Hiervoor kreeg Air Liquide financiële steun van VLAIO.



Figuur 2.5: Amoniakkraaker van Air Liquide in Antwerpen

Eind 2024 is project '**ENHANCE**' van Air Liquide geselecteerd voor subsidie (110 miljoen euro) in het kader van het Europees Innovatiefonds. Het ENHANCE-project, te realiseren in de haven van Antwerpen-Brugge, is een industrieel grootschalig initiatief voor de productie en distributie van koolstofarme en hernieuwbare waterstof op basis van ammoniak. Het project omvat de bouw en de exploitatie van een innovatieve fabriek voor het kraken van hernieuwbare ammoniak op grote schaal, naar zowel gasvormige als vloeibare waterstof.

2.1.2 Import

Gezien de beperkte beschikbaarheid van zonne- en windenergie in Vlaanderen zal de lokale productie niet toereikend zijn om de vooropgezette emissiedoelstelling te bereiken. Daarom is het belangrijk om eveneens in te zetten op de import van waterstof (en zijn derivaten) uit het buitenland. Ook de in hoofdstuk 1.4 internationale samenwerking- besproken acties en partnerschappen, kaderen in het opzetten van structurele samenwerkingsverbanden met het buitenland. Hieronder worden initiatieven en samenwerkingsverbanden geschetst.

Namibië

Van 29 april tot 3 mei vond het Koninklijk bezoek aan Namibië plaats, gewijd aan de energietransitie en de samenwerking tussen de twee landen. Die samenwerking leidde alvast tot de bouw van een waterstoftankstation in de haven van Walvis Bay, uitgevoerd door CMB.Tech en O&L in de joint venture Cleanergy. Het zal zware vrachtwagens en bepaalde haven- en spoorweguitrusting van waterstof voorzien. De opening werd ingehuldigd door koning Filip en de Namibische president Nangolo Mbumba. Het project omvat ook een zonnecentrale en een elektrolyser, waarmee groene waterstof geproduceerd wordt en het ondersteunt de ambitie om kennis uit te wisselen met Afrika op het gebied van klimaattransitie en lokale groene industrieontwikkeling. Enkele weken na het officiële bezoek bezocht ook een Namibische delegatie ons land om een aantal projecten over het thema waterstof en hernieuwbare energie te bezoeken.

In mei 2024 maakte de haven van Antwerpen-Brugge het plan bekend om een exportterminal voor waterstof en ammoniak te bouwen, eveneens in de Namibische haven van Walvisbaai. De faciliteit zal gezamenlijk worden beheerd met de Namibische Havenautoriteit (Namport). Het project heeft een kostenplaatje van zo'n 250 miljoen euro, waarbij de beide havenautoriteiten elk voor de helft zouden instaan. Men mikt erop om de terminal binnen drie tot vijf jaar te openen. De terminal zal nabij de huidige haven van de stad worden gebouwd en zal opslag- en uitvoerfaciliteiten voor zowel waterstof alsook ammoniak omvatten.



Figuur 2.6: Waterstoftankstation in Walvis Bay in Namibië

Ook tijdens de Global African Hydrogen Summit te Namibië in september 2024 werden waardevolle inzichten gedeeld. Een grote delegatie Vlaamse (en bij voorbereiding Belgische) organisaties nam deel aan de driedaagse uitwisseling.



Figuur 2.7: Global African Hydrogen Summit in Namibië

Bovendien gaat ook de interesse van Vlaamse spelers – zoals energiebedrijf Solhyd – uit naar Namibië. Solhyd ontwikkelde in 2024 samen met de bedrijven COOSHA en Voxdale een waterstofkooktoestel en -koelkast die werken op lage druk waterstof, afkomstig van eveneens zelfontwikkelde zonnepaneelwaterstofpanelen. Die zonnepanelen functioneren op hun beurt optimaal in een omgeving zoals Walvis Bay, te Namibië. Daarnaast voorziet het partnerschap eveneens in de opzet van educatieve demonstraties, om zowel de productie als de adoptie van schone en hernieuwbare energie in Namibië te bevorderen. Ze mikken erop om tegen 2030 jaarlijks 100 000 families in energie te voorzien.



Figuur 2.8: Waterstofzonnepaneel van Solhyd

Oman

Ook Oman komt op de voorgrond als importpartner voor waterstof. Het groene waterstofproject ‘**Hyport Duqm**’ werd reeds gestart in juni 2023 tussen het Vlaamse DEME enerzijds en het Omaanse staatsenergiebedrijf OQ anderzijds. Hyport Duqm beslaat een gebied van 150 vierkante kilometer in de Omaanse havenstad Duqm. Een gekend gebied voor DEME, daar deze vorig decennium samen met Port of Antwerp-Bruges er een zeehaven en bijhorend industriegebied bouwde. Hyport Duqm heeft als doel om meer dan 650 kton groene ammoniak te produceren. Deze ammoniak wordt vervolgens geëxporteerd naar België. Momenteel wordt in een eerste fase met een elektrolyser van 500 MW voorzien, die gebruikmaakt van meer dan 1 GW hernieuwbare energie, en daarmee zo’n 60 kton groene waterstof en 300 kton groene ammoniak per jaar geproduceerd.

In de zomer van 2024 werd bekendgemaakt dat ook het aardoliebedrijf British Petroleum (BP) aandeelhouder en uitbater wordt van het grootschalige project. BP kocht 49 procent van de aandelen. DEME en OQ houden elk 25,50 procent in eigen handen.



Figuur 2.9: HYPOR Duqm

Egypte

Eind juni 2024 sloot DEME een overeenkomst met de Egyptische regering om een fabriek voor groene waterstof te bouwen in de relatief nieuwe industriezone van de haven van Gargoub: '**Hypor Gargoub**'. Het project zal in drie fases worden gerealiseerd, waarbij de eerste fase gericht is op een jaarlijkse productie van ongeveer 320 kton groene ammoniak.



Figuur 2.10: Hypor Gargoub

2.2 Distributie & opslag

De federale Waterstofwet voorziet in de aanstelling van één federale, en dus centrale **waterstofnetbeheerder**. In april 2024 kreeg **Fluxys** deze rol toegekend. Fluxys staat daarmee in voor de ontwikkeling en exploitatie van een waterstofleidingennetwerk in ons land. De ambitie is om tegen

2026 het eerste gedeelte van het netwerk in gebruik te nemen traject Gent-Antwerpen), om vervolgens stapsgewijs tegen 2030 de capaciteit en de infrastructuur te ontwikkelen om 30 TWh waterstof per jaar te vervoeren.

Midden oktober 2024 lanceerde Fluxys dan ook een *call for market interest* om de interesse en de behoeften van de markt te peilen wat betreft de capaciteit voor een grensoverschrijdend, open toegang waterstofnetwerk dat België verbindt met Frankrijk en Duitsland.

Daags na de oproep heeft het Duitse Federale Netwerkagentschap goedkeuring gegeven voor de bouw van een Duits waterstofkernnetwerk. Fluxys zal bijdragen aan de ontwikkeling van het waterstofkernnetwerk in Duitsland door transportinfrastructuur aan te bieden.

Fluxys zet, naast distributie, ook in op opslag van waterstof en haar afgeleiden. Samen met Advorio (gespecialiseerd in tankopslag) plannen ze de bouw van een invoerterminal voor ammoniak in het Antwerpse havengebied op de site van **Advorio Gas Terminal (AGT)**. De terminal ambieert een efficiënte connectie binnen Europa's grootste petrochemische hub en zijn hinterland te vormen. Het project werd gelanceerd in 2022, met de eerste marktoproep in juni 2024. Marktspelers werden uitgenodigd om capaciteit te reserveren in de terminal.

Vopak startte in 2024 aan de voorbereiding van de bouw van een vierde platform in de Haven van Antwerpen, op de voormalige Gulf-site, waarbij de locatie in eerste instantie volledig wordt gesaneerd en herontwikkeld. De site zal de naam 'Vopak Energy Park Antwerp' dragen. Vopak Energy Park Antwerpen heeft drie belangrijke voordelen: (vrije) toegang tot zeewater, een groot perceel voor opslagcapaciteit, en de nabijheid van waterstof- of CO₂-pijpleidingen. Het terrein heeft het potentieel om uit te groeien tot een geïntegreerde, dynamische en duurzame industriële zone, waarin synergiën tussen verschillende activiteiten worden gecreëerd.

In maart 2024 werd aangekondigd dat **North Sea Port**, de Provincie Zeeland en **Smart Delta Resources** (een Vlaams-Nederlands samenwerkingsverband van grote energie- en grondstof-intensieve bedrijven in de Schelde-Deltaregio, voornamelijk gelokaliseerd rond en in het havengebied van North Sea Port) de handen in elkaar slaan om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar een ammoniak-netwerk vanuit de haven richting het achterland in Duitsland, Nederland en België. Zo kan ook van de Haven Vlissingen (ter hoogte van Moerdijk) verbonden worden met de ammoniakleiding die voorzien is in de Delta Rhine Corridor. Het Nederlandse Gasunie en het Belgische Fluxys werken hiervoor samen.

2.3 Eindgebruikers in de industrie

Project **ZESTA** (Zero Emission Steelmaking at ArcelorMittal) is geselecteerd in het Europees Innovatiefonds voor een subsidie van 262 miljoen euro. ZESTA gaat over het vervangen van één van de twee hoogovens door een direct reduction plant en 2 electric arc furnaces. Het project omvat een 5 MW elektolyse om groene waterstof te produceren en CCS-technologieën om de resterende CO₂ te capteren. Zesta heeft als doelstelling om de broeikasgassen met 76% te reduceren. In november 2024 meldde ArcelorMittal dat zij vanwege de gewijzigde Europese beleids-, energie en marktomstandigheden de final investment decision voor dit project uitstelt. Er is eerst een analyse nodig in hoeverre staal uit Europa competitief kan blijven op de wereldmarkt.

TotalEnergies heeft een wereldwijde aanbesteding uitgeschreven voor de levering van 500 000 ton groene waterstof per jaar. Deze vraagcreatie kan een boost betekenen voor groene

waterstofproductie, en zo mogelijk een belangrijke stap vormen in de opschaling van technologie en het grootschalig produceren en gebruiken van groene waterstof. Eind 2024 werd bekendgemaakt dat TotalEnergies voor meer dan het dubbele van deze vraag offertes ontving. Het gebruik van groene waterstof zou de uitstoot van ongeveer vijf miljoen ton CO₂ per jaar door de Europese raffinaderijen van het bedrijf tegen 2030 moeten vermijden.

2.4 Eindgebruik in transport

2.4.1 Waterstoftankstations

Voor 2024 had Vlaanderen/België zes operationele, openbare waterstoftankstations:

Zaventem:	Air Liquide (350/700 bar)
Halle:	DATS 24 (700 bar)
Antwerpen:	CMB.TECH (350/700 bar & tanken van vaartuigen)
Wilrijk:	DATS 24 (350/700 bar)
Haasrode:	DATS 24 (700 bar)
Ollignies:	DATS 24 (350/700 bar)

In 2024 werden twee bijkomende DATS24-tankstation geopend in **Herve** (700 bar) en **Erpe-Mere** (350/700 bar). Zo staat de teller op het einde van 2024 voor het aantal publiek toegankelijk waterstoftankstations op acht. Met zes daarvan in handen van DATS 24, exploiteren zij het grootste netwerk in België, waardoor waterstofmobiliteit voor steeds meer mensen en organisaties toegankelijk wordt. Dit is tevens een eerste stap richting het invullen van de verplichting om één waterstoftankstation te bouwen, om de 200 km op het TEN-T-kernnetwerk tegen eind 2030 in navolging van de AFIR-richtlijn.

Daarnaast was er ook voor 2024 een niet-publiek tankstation in Halle, waar vrachtwagens van Colruyt Group kunnen tanken.



Figuur 2.11: Waterstoftankstation in Erpe Mere

Naast de concrete opening van tankstations, zijn er in 2024 nog verdere plannen gemaakt en aangekondigd voor een verdere uitbreiding van het netwerk aan waterstoftankstations in Vlaanderen. Zo'n eerste lopend initiatief is te vinden in **Oostende**. In 2024 werd op de voormalige Foxtrotsite in de

Haven van Oostende werken aangevat voor de bouw van een waterstoftankstation waar schepen kunnen bijtanken. Het station is echter niet-publiek. Het initiatief kadert in het Europees project 'ISHY.

Air Products sloot in juni 2023 een overeenkomst met Aers Energy België voor de ontwikkeling van een *multifuel* waterstoftankstation voor vrachtwagens. Het station zal gelegen zijn op een concessie in de haven van **Zeebrugge**, die aan Aers Energy België werd toegekend. Op deze locatie wil Aers ook een nieuwe beveiligde truckstop, rustzone, buurtwinkel en restaurant uitbaten. Het nieuwe station zou het eerste commerciële waterstoftankstation in Europa met opslag en distributie van vloeibare waterstof kunnen worden. Het zal worden gebouwd en geëxploiteerd door Air Products.

Voor wat betreft het tankstation in **Gent** is het nog uitkijken naar de *final investment decision*. Eind 2023 kondigde Volvo Group aan dat het een 'zero-emissie mobiliteitshub' zal ontwikkeld worden. Volvo Group krijgt daarbij ondersteuning van Air Products en Milence. Op het station van Air Products zal de mogelijkheid aangeboden worden om zowel elektrisch laden als waterstof tanken. De mobiliteitshub ligt in het havengebied, in de buurt van veel logistieke bedrijven en hubs, en zal het mogelijk maken om een aanzienlijk aantal zware voertuigen efficiënt en emissievrij te tanken en op te laden.

De joint venture van TotalEnergies en Air Liquide, gedoopt '**TEAL mobility**' heeft in 2024 de ambitie uitgesproken om minstens 100 waterstoftankstations operationeel te hebben over het hele Europese grondgebied tijdens komende tien jaar. Deze stations, die worden geëxploiteerd onder de merknaam TotalEnergies, zullen langs de belangrijkste Europese snelwegen liggen.

2.4.2 Personenwagens

Op het einde van 2024 waren in België een zo'n 116 personenauto's op waterstof ingeschreven. Een beperkt aantal, dat vooral veroorzaakt wordt door beperkt aanbod (Toyota en Hyundai) en de hoge aanschafwaarde (70 – 80 keuro). In de meeste tankstations in België kan getankt worden aan 10 euro per kg waterstof, wat iets duurder is dan benzine/diesel.

Er waren in 2024 twee automodellen op de Vlaamse markt beschikbaar. De **Toyota Mirai** heeft een vermogen van ongeveer 113 kW (154 pk) en een actieradius tot meer dan 600 km. Het voertuig beschikt over twee waterstoftanks met een totale opslagcapaciteit van ongeveer 5 kg. De **Hyundai Nexo** levert met 120 kW (163 pk) vergelijkbare prestaties en kan ook tot meer dan 600 km kan rijden. De Nexo heeft drie tanks en kan in totaal 6 kg waterstof opslaan.

In 2024 werd er ook vanuit andere autofabrikanten belangstelling getoond om een waterstofalternatief op de markt te brengen. Zo stelde BMW de **iX5 Hydrogen** voor in de haven van Antwerpen. In 2024 werd een testvloot van 100 auto's op de Europese wegen in gebruik genomen. De iX5 is het resultaat van een samenwerking met Toyota. De wagen wordt naar verwacht in 2028 op de markt te worden gebracht.



Figuur 2.12: BMW iX5 Hydrogen voorgesteld bij het havenhuis in Antwerpen

2.4.3 Bussen

Voor de productie van bussen op waterstof had **Van Hool** een leidende rol in Europa. Anno 2024 heeft Van Hool circa 250 bussen op waterstof geproduceerd. Ondanks deze sterke positie rond bussen op waterstof vroeg Van Hool in 2024 het faillissement aan. Belangrijkste reden voor het faillissement was dat de markt van de touringcars door corona volledig naar nul terugviel, wat zeer problematisch was voor Van Hool. Vanwege een jarenlang durende familiale kwestie met grote financiële implicaties werden geen nieuwe investeerders gevonden. Van Hool is overgenomen door het Nederlandse VDL, die enkel inzet op batterij-elektrische bussen. Dit is bijzonder jammer, aangezien vooral in Duitsland en Frankrijk meer en meer busvloten uitgerust worden met bussen op waterstof.

MIVB erkent tevens de waterstoftechnologie als een alternatief voor de fossiele brandstoffen die nodig zijn voor het aandrijven van hun busvloot. In 2021 ging MIVB dan ook van start met het testen van een bus van Van Hool op waterstof. Begin 2024 werd de test afgerond en waren meer dan 44 000 km gereden. Zowel het verbruik van ongeveer 8 kg per 100 km in plaats van de verwachte 9 kg, als de rijervaring worden positief onthaald door de vervoerder en diens chauffeurs. Vanwege enkele openstaande uitdagingen en onzekerheden over logistieke kwesties (zoals beschikbaarheid, levering van waterstof) en het wegvallen van Van Hool wordt vooralsnog niet doorgeschakeld.

2.4.4 Vrachtwagens

Haesearts Intermodal, onderdeel van Altea, heeft in 2024 een primeur gerealiseerd. De truck met dual-fuel motor kan ingezet worden voor vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (ADR)



Figuur 2.13: Haesaerts zet als eerste haar waterstoftruck in voor het vervoer van ADR

VDL Groep werkte binnen het Europese H2Haul-project aan het testen van vrachtwagens op waterstof, onder andere met brandstofcel van **Toyota**.



Figuur 2.14: Vrachtwagen op waterstof vanuit samenwerking VDL/Toyota

Volvo Trucks, een andere grote vrachtwagenproducent met een vestiging in de Gentse haven, heeft in 2024 een overeenkomst met Westport Fuel Systems gesloten voor de oprichting van een joint venture. Dit initiatief richt zich op de ontwikkeling van vrachtwagens met High Pressure Direct Injection (HPDI), een technologie waarbij een kleine hoeveelheid ontstekingsbrandstof onder hoge druk wordt geïnjecteerd om compressieontsteking mogelijk te maken voordat waterstof wordt toegevoegd.

Binnen het Europese **REVIVE**-project (**Refuse Vehicle Innovation and Validation in Europe**) werden vuilniswagens op waterstof gebouwd. Anno 2024 worden twee stuks dagelijks ingezet om de Antwerpse straten schoon te houden. De vuilniswagens op waterstof zijn gebouwd door E-Trucks uit Lommel, die het overgrote gedeelte van de vuilniswagens in het Revive-project heeft geleverd. De trucks zorgen voor een emissieloze én stille afvalinzameling, wat leidt tot betere luchtkwaliteit voor afvalinzamelaars en burgers. In totaal zijn al meer dan 5 500 ton afval ingezameld en is meer dan 18 000 km gereden, wat neerkomt op een CO₂-reductie van 31 ton.



Figuur 2.15: Twee vuilniswagens op waterstof in Antwerpen, geleverd door E-Trucks uit Lommel

2.4.5 Scheepvaart

Vlaamse havens spelen een cruciale rol in de ontwikkeling van de binnenvaart op waterstof door de infrastructuur te bieden voor waterstofproductie en -distributie. Ze fungeren als knooppunten voor het laden van waterstofscheepen en het ondersteunen van innovatie. Daarnaast stimuleren ze samenwerkingen tussen bedrijven en overheden om duurzame transportoplossingen te bevorderen, zo blijkt ook uit de praktijk.

Zo maakte North Sea Port net voor de zomer van 2024 bekend dat tegen 2030 twee **ro-ro-scheepen** van logistieke dienstverlener DFDS op ammoniak zullen varen op de routes tussen Zweden en België. Vanaf 2026 zullen er al schepen varen met een milieuvriendelijke tussenbrandstof. Vanaf 2030 zal ammoniak worden gebruikt in vier zeeschepen. Hierdoor kan het de eerste groene ammoniak scheepvaartcorridor voor vrachtschepen ter wereld worden. North Sea Port zal deel uitmaken van deze vaarroute. De corridor zal naar verwachting zorgen voor 300 000 ton minder CO₂.

Ook Port of Antwerp-Bruges heeft duidelijke ambities via tal van projecten (*zie infra*). Een van de speerpunten is de '**Waterstofimportcoalitie**', een samenwerking tussen toonaangevende spelers zoals DEME, Engie, Exmar, Fluxys, WaterstofNet en Port of Antwerp-Bruges zelf. Eind 2023 presenteerde de coalitie een gedetailleerde *roadmap* voor de import van waterstof. Deze strategische visie schetst niet alleen mogelijke toekomstige scenario's en de bijbehorende infrastructuur, maar benadrukt ook de concrete stappen die nodig zijn om België om te vormen tot een klimaatneutrale energiehub, met waterstof als één van de pijlers.

Ook Jan De Nul en ABC Engines hebben ambitieuze en duurzame scheepvaartplannen. De twee bedrijven tekenden begin 2024 een overeenkomst voor de levering van vier hybride motoren die zowel op (bio)diesel, HVO als methanol kunnen draaien. Deze innovatieve motoren zullen de aandrijving verzorgen van de nieuwste kabellegger van Jan De Nul Group, gedoopt 'Fleeming Jenkin'. Wanneer deze groene methanol wordt gebruikt, zijn de motoren volledig klimaatneutraal.

De realisatie van een groene scheepvaartcorridor is afhankelijk van de ontwikkelingen van de nodige innovaties. In dit kader speelt CMB.TECH een belangrijke rol. Begin 2024 werd aangekondigd dat CMB.TECH 's werelds **eerste containerschip op ammoniak** bouwen. Het schip is eigendom van

CMB.TECH en wordt geëxploiteerd door NCL Oslofjord AS, een joint venture tussen North Sea Container Line en Yara Clean Ammonia. Het schip dat de naam Yara Eyde krijgt, wordt naar verwachting medio 2026 opgeleverd.

CMB.TECH zal bovendien samen met Cleanergy, Port of Antwerp-Bruges en Namport (de Namibische havenautoriteit), het eerste waterstofschip in Afrika lanceren. De **Multifunctional Port Utility Vessel (MPHUV)** zal, aangedreven door *dual-fuel* waterstofmotoren, kunnen worden ingezet bij diverse havenactiviteiten. Ook dit kadert binnen de nauwe samenwerking met Namibië

Een laatste CMB.tech-innovatie in deze categorie vinden we bij de **sleepboten**. Vlak voor de zomer werd bekend dat het bedrijf een scheepsbouwcontract tekende met de scheepswerf van Damen in Dubai voor vier waterstofaangedreven sleepboten, omgedoopt tot '**Hydrotugs**'. De schepen zullen beschikken over vier supersnelle *dual-fuel* waterstofmotoren. Ze zullen ook modulaire opslagsystemen hebben voor gecomprimeerde waterstof, wat zorgt voor een veilige opslag onderdeks. Elke sleepboot kan tot 16 waterstofflessen vervoeren en heeft opslagcapaciteit van 736 kg waterstof onder druk bij 350 bar. Op het einde van 2023 was de Hydrotug 1 reeds in dienst genomen in Antwerpen.



Figuur 2.16: Hydrothug in de haven van Antwerpen

Ook de '**Methatug**' doet dienst in een havenomgeving. In mei 2024 kon Port of Antwerp-Bruges een wereldprimeur presenteren met haar 'Methatug'. Methatug is de eerste **sleepboot op methanol**. Voor de Methatug werd de motor van een bestaande sleepboot aangepast naar een *dual fuel*-systeem. De 30 meter lange sleepboot heeft een trekkracht van 50 ton en biedt ruimte voor 12.000 liter methanol, wat voldoende is voor ongeveer twee weken sleepwerk. De Methatug maakt deel uit van het Europese FASTWATER-project in samenwerking met onder andere de Gentse motorenfabrikant Anglo Belgian Corporation (ABC) en de Universiteit Gent.



Figuur 2.17: Methatug in de haven van Antwerpen

In mei 2023 lanceerde de Nederlandse rederij Future Proof Shipping (FPS) officieel het eerste waterstof aangedreven zero-emissie binnenvaartcontainerschip, **H₂ Barge 1**, in Rotterdam. Eerder die week introduceerde Nike de H₂ Barge 1 op haar Europese Logistieke Campus in Laakdal, België. Als onderdeel van haar reis naar een koolstofvrije en afvalvrije toekomst, werkt Nike samen met FPS en BCTN Network of Inland Terminals om de emissievrije scheepvaart te versnellen. Het schip, dat naar verwachting de uitstoot van broeikasgassen met 2 000 ton CO₂ per jaar zal verminderen, vaart anno 2024 nog steeds meerdere keren per week tussen Rotterdam en BCTN's inlandterminal in Meerhout.

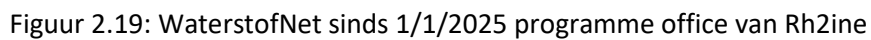


Figuur 2.18: H₂ Barge 1 vaart op waterstof tussen Laakdal en Rotterdam

Voor de binnenvaartsector is het **RH₂INE**-netwerk relevant. Het doel van het netwerk is om een zero-emissie transportcorridor in het stromingsgebied van de Rijn-regio op te zetten. Dit gebeurt door waterstof als alternatieve aandrijftechnologie in de binnenvaart te gebruiken. Belangrijke onderdelen zijn het creëren van voorwaarden voor een hogere vraag en aanbod van waterstof en de ontwikkeling van de infrastructuur. Daarnaast wordt gestreefd naar een kosteneffectieve, betrouwbare en vraaggerichte waterstoftoevoer langs de Rijn-Alpen corridor. Ook worden de implementatie en opschaling van waterstof versneld door standaardisatie, de ontwikkeling van businesscases en het bieden van geschikte *governance*-instrumenten.

De initieel Nederlands-Duitse club breidde zich in het najaar van 2024 verder uit en vertegenwoordigt nu een bredere geografische spreiding. Langs de Nederlandse zijde zijn naast Zuid-Holland, ook Noord-Holland, Utrecht, Gelderland en Overijssel sturende leden. In Duitsland wordt Noordrijn-Westfalen

WaterstofNet verzorgt vanaf 1 januari 2025 het programmasecretariaat van RH2ine.



Brussels Airport, samen met Vlaams Instituut voor de Logistiek (VIL) en DHL, testte in de lente van 2024 in het kader van het **Stargate**-project twee waterstofinnovaties op haar logistieke grondgebied: het allereerste mobiele waterstoftankstation en een waterstofaangedreven *ground support equipment (GSE)* (een bagagetractor) op de luchthaven. Deze laatste staat in voor grondafhandeling en is de eerste in zijn soort op de luchthaven. De GSE wordt ter plaatse bijgetankt. WaterstofNet stond in voor de volledige organisatie van het demonstratieproject met het mobiele waterstoftankstation op de tarmac. Het project, gefinancierd door speerpuntcluster VIL, omvat ook uitgebreide training voor gebruikers en personeel op het gebied van logistiek, brandveiligheid en gezondheid.



Figuur 2.20: Test bagagewagen op waterstof bij Brussels Airport

Onder de noemer '**Climate Impulse**' krijgt ook het eerste luchtvaartinitiatief rond waterstof vorm in 2024. Zwitserse piloot en ontdekkingsreiziger Bertrand Piccard streeft ernaar om in 2028 emissievrij de wereld non-stop rond te vliegen in een waterstofvliegtuig. Chemiebedrijf Syensqo is één van de hoofdparters in het project. Het buigt zich over de technische aspecten – waaronder het afkoelen en bewaren van waterstof op $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ zodat deze haar vloeibare vorm behoudt. In 2024 vervaardigde men de eerste vliegtuigonderdelen. Komende vier jaar zal het chemiebedrijf wijden aan het optimaliseren van de onderdelen en het uitvoeren van testvluchten, waaronder een spectaculaire trans-Atlantische oversteek.

2.5 Bebouwde omgeving

In 2024 ging het Europese project Smart dHYstrict van start onder de koepel van het Interreg Vlaanderen-Nederlandprogramma. In dit project zal worden onderzocht hoe waterstofproducenten en -gebruikers, gekoppeld aan een waterstof- distributienet, gestuurd door een energiemanagement systeem, op een slimme manier het energiesysteem kunnen ondersteunen. In dit Vlaams-Nederlandse project zullen daarvoor twee proeftuinen worden ingericht: in het Limburgse **Green Energy Park Zellik** enerzijds en in Noord-Brabant (NL) anderzijds. In de proeftuin in Zellik zal een waterstofdistributienet worden aangelegd in het Smart Village lab, gekoppeld aan lokale productie en opslag van waterstof.

3. Maakindustrie

Vlaanderen herbergt tal van technologiespelers die actief zijn op vlak van waterstof, waarvan hieronder een aantal zijn opgesomd

Agfa:	Membranen voor alkalische elektrolyse
Borit:	Bipolaire platen voor PEM-brandstofcellen en elektrolyse
Bekaert:	<i>Porous Transport Layers</i> voor PEM electrolyse & onderzoekslabo
OP Mobility:	Opslagtanks voor waterstof
Accelera by Cummins:	PEM en alkalische elektrolyseurs
Hyve:	Elektrolyse op basis van nano-engineered componenten,
ABC:	Verbrandingsmotoren op waterstof/methanol
CMB.TECH:	Ombouw diesel motoren naar dual-fuel (diesel – waterstof)
E-Trucks:	Vuilniswagens op waterstof
SolencoPower:	Elektrolyse/brandstofcellen systemen voor gebouwde omgeving
NENS Power:	Stroomaggregaten met dual-fuel motor
Solhyd:	Zonne(waterstof) panelen voor directe waterstofproductie
Tialoc:	Waterstofbrander voor industriële toepassing
Callens:	Productie van industriële waterstof stoomboilers

Bij bovenvermelde bedrijven worden continu nieuwe producten en innovaties ontwikkeld. Daarnaast zijn er ook andere organisaties binnen Vlaanderen die bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe waterstoftechnologieën. Hieronder worden enkele hoogtepunten van 2024 geschetst.

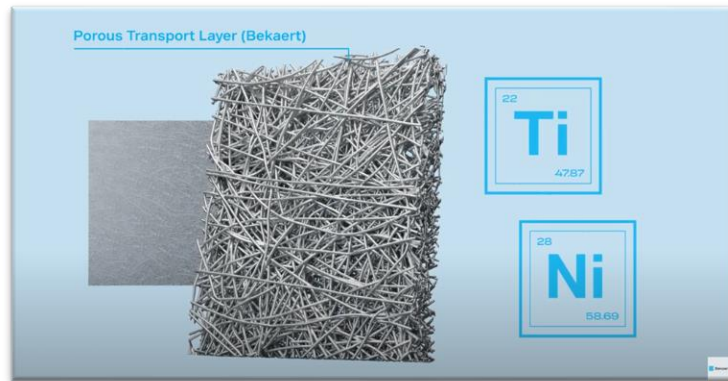
Agfa werkt aan een grote uitbreiding van haar productiecapaciteit voor waterstof, waarvoor 11 miljoen euro uit het Europese Innovatiefonds beschikbaar is



Figuur 3.1: Uitbreiding membraan-elektrolyse capaciteit bij AGFA in Mortsel (GIGA-scale)

Eind februari 2024 ging Agfa een samenwerking aan met **VITO** (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) om een nieuwe generatie scheidingsmembranen voor alkaline waterelektrolyseurs te ontwikkelen.

Bekaert is een belangrijke speler op vlak van poreuze transportlagen (PTL) voor elektrolysetechnologieën onder de merknaam **Currento**[®]. Eerder in 2023 kondigde het bedrijf investeringen aan in België om zijn productie- en onderzoekscapaciteit in elektrolysetechnologieën voor de productie van groene waterstof uit te breiden. Deze investeringen omvatten zowel de bouw van een nieuwe productievestiging in Wetteren als het opzetten van een waterstoflaboratorium in Deerlijk.



Figuur 3.2: Poreuze transportlagen (PTL) van Bekaert voor elektrolysetechnologie Currento[®]

Ook in oktober 2024 kondigde het bedrijf ambitieuze investeringen aan, waarbij 23,6 miljoen euro beschikbaar werd gesteld voor project '**Grand-Piano**'. Grand Piano heeft als doelstelling het installeren van een GW-schaal productielijn voor PTL voor PEM-elektrolyse. Daarnaast wordt gewerkt aan de eerste commerciële productie van PTL voor Anion Exchange Membrane elektrolyseurs (AEM). Met deze laatste technologie zou het gebruik van irridium met 90% verlaagd kunnen worden.

Start-up **Solhyd** ontwikkelde de voorbije jaren een uniek waterstofpaneel. Deze panelen produceren groene waterstof zonder de noodzaak aan een elektriciteitsaansluiting, zonder vloeibaar water en zonder schaarse metalen. De Solhyd-panelen bestaan uit cilindervormige buizen die materialen bevatten om het vocht uit de lucht te halen. Een membraan splitst het gegenereerde gas in zuivere waterstof en zuurstof. De eerste reeks panelen werd in 2023 geproduceerd via manuele assemblage in een pilootproductielijn. Voor verdere opschaling werd samengewerkt met onderzoekscentrum Sirris. Solhyd haalde eind 2023 2 miljoen euro op om de uitrol en doorontwikkeling van zijn waterstofpanelen te financieren. Het bedrijf heeft toezeggingen voor nog eens 4 miljoen. Intussen is de spin-off ook haar activiteiten aan het ontplooiën in Namibië en andere plekken op het Afrikaanse continent.



Figuur 3.3: Eerste productiehal van Solhyd in Leuven

4. Vlaams ecosysteem

4.1 Waterstof Industrie Cluster

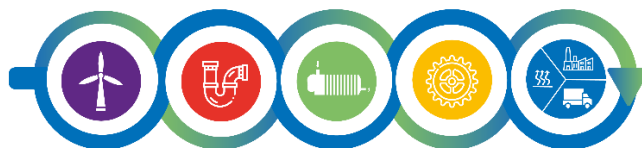
In 2016 werd de clusterorganisatie 'Power to Gas' opgericht onder impuls van de Vlaamse Regering. Vlaamse clusterorganisaties faciliteren een netwerk van bedrijven - actief in een bepaald domein - die door middel van onderlinge samenwerking en samenwerking met kennisinstellingen hun concurrentievermogen wensen te verhogen. Dit netwerk, gestart met 20 bedrijven, is onder leiding van WaterstofNet doorheen de jaren uitgebouwd tot het belangrijkste grensoverschrijdende ecosysteem rond waterstof in de Benelux. Toen de financiële ondersteuning voor Power to Gas vanuit de Vlaamse overheid volgens afspraak na drie jaar werd stopgezet, werd besloten tot een omvorming naar de **'Waterstof Industrie Cluster'**, afgekort 'WIC'.

Het ledenaantal nam initieel toe met zo'n 10-15 leden per jaar. Vanaf 2021 verdubbelde het aantal leden; van circa 60 naar circa 120. Waar initieel de focus lag op specifieke bedrijven rond waterstof, kent het netwerk nu aansluiting van organisaties doorheen de hele waterstofwaardeketen – spelers betrokken bij de productie van groene energie, de productie van waterstof, het transport en de opslag van waterstof, bedrijven actief in waterstoftechnologie en -toepassingen tot de uiteindelijke eindgebruikers. Hoewel het accent nog steeds op spelers uit Vlaanderen ligt, zijn ook bedrijven uit Nederland, Wallonië en Luxemburg toegetreden tot de WIC. Daarmee vormde het initieel Vlaamse netwerk zich geleidelijk om tot een Benelux-netwerk, echter nog steeds met Vlaams overwicht. In 2022 zette deze exponentiële groei zich verder en kende de Cluster een netto groei van 120 naar meer dan 150 leden, tot 170 in 2023. In 2024 werd afgeklopt op 175 leden.

Onderstaande figuur toont aan hoe de 175 organisaties verdeeld zijn over de gehele waterstofwaardeketen.

WaterstofNet ondersteunt de organisaties bij het opzetten van (piloot)projecten, het vormen van partnerships en het vinden van financiering. De cluster organiseert kwartaalbijeenkomsten voor kennisuitwisseling, thematische werkgroepen voor diepere samenwerking, en biedt een maandelijkse nieuwsbrief met het laatste nieuws. Daarnaast worden jaarlijks meerdere werkbezoeken aan een waterstofprojecten gepland om praktische inzichten te verwerven.

WIC fungeert bovendien als spreekbuis naar beleidsmakers op Vlaams, Belgisch en Nederlands niveau, waarbij waterstof een centrale rol speelt in toekomstige energiestrategieën. In de afgelopen drie jaar zijn tientallen samenwerkingen tot stand gekomen, waaronder enkele concrete demonstratieprojecten. WaterstofNet coördineert deze initiatieven en legt contacten met buitenlandse partners en lokale overheden, waarbij de groeiende belangstelling voor waterstofprojecten maximaal wordt gefaciliteerd.



PRODUCTION



INFRASTRUCTURE, DISTRIBUTION AND STORAGE



TECHNOLOGY



ENGINEERING & SERVICES



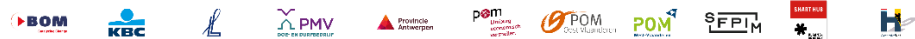
END USER



RESEARCH



FACILITATORS



1. WIC-leden

4.2 Vlaamse ‘hydrogen valleys’

In 2023 werden drie Vlaamse havens (Port of Antwerp-Bruges, North Sea Port en Port of Oostende) op Europees niveau officieel erkend als zogenaamde ‘*Hydrogen Valley*’. Die status wordt toegekend aan een geografisch gebied dat een volledige waterstofwaardeketen herbergt – van productie tot distributie, van opslag tot lokaal eindgebruik in verschillende sectoren.

De Europese Unie beschouwt *Hydrogen Valleys* als een sterke demonstratiesite van hoe waterstofeconomie op lokaal niveau kan werken. Deze lokale waterstofeconomieën kunnen vervolgens met elkaar – d.i. met *valleys* in Vlaanderen én daarbuiten - worden verbonden om in de toekomst een groter en breder continentaal netwerk te vormen. Havens specifiek hebben daarin een uniek potentieel: tot 42% (22 Mt, of 730 TWh) van de totale waterstofvraag in de EU in 2050 zou zich in havengebieden kunnen bevinden.

De drie havens zijn complementair in hun activiteiten en hebben daardoor een unieke uitgangspositie voor de uitrol van de waterstofeconomie. Zo combineren ze staal- en chemische industriële clusters met energie hub-functies en offshore hernieuwbare energieproductie. Door hun geografische ligging functioneren ze als het ware als toegangspoort tot een Europees netwerk van binnenwateren, spoorwegen, pijpleidingen en wegverbindingen. De Vlaamse *Hydrogen (Port) Valleys* hebben met andere woorden alle troeven in huis om sleutelpositie te vormen in de Europese waterstofeconomie.

De erkenning zet Vlaanderen Europees en internationaal op de kaart en heeft er mede voor gezorgd dat projectvoorstel ‘FLHyPorts’ onder leiding van WaterstofNet ontwikkeld werd met een breed consortium van partners. Bedoeling is om via dit projectvoorstel aanspraak te kunnen maken op financiering vanuit JU-CHP.

5. Onderzoeksactiviteiten

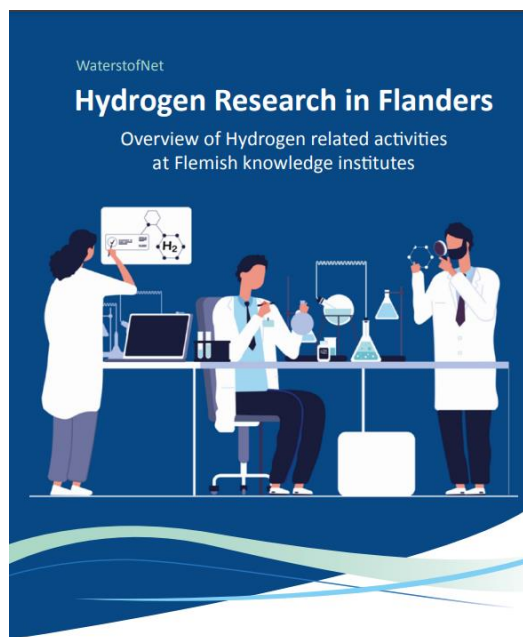
Vlaanderen beschikt over een aanzienlijke expertise op het vlak van waterstof, met een aantal belangrijke technologiespelers die wereldwijd erkend worden voor hun producten en expertise. Om deze leiderspositie te behouden en een rol te blijven spelen in dit snel evoluerende ecosysteem, is het echter belangrijk onze onderzoekscompetenties op het vereiste niveau te brengen ter ondersteuning van onze industrie.

Binnen de Vlaamse kennisinstellingen zijn verschillende onderzoeksgroepen actief in waterstofgerelateerde domeinen die cruciaal zijn voor de verdere ontwikkeling en opschaling van de waterstoftechnologie. Er is een grote diversiteit aan onderwerpen, die de hele waardeketen bestrijken en zowel experimenteel onderzoek als modelleringsactiviteiten omvatten.

5.1 Inventarisatie Vlaams waterstofonderzoek

Om de eerste doelstellingen van de Vlaamse waterstofstrategie te realiseren, namelijk de versterking van de onderzoeksbasis, is het in de eerste plaats belangrijk om te inventariseren welke expertise er is, zodat die ook (h)erkend wordt door bedrijven die aan innovatie werken.

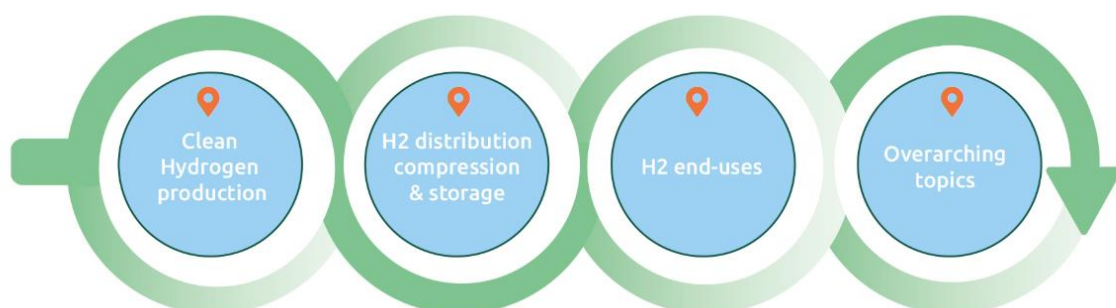
In 2021 is voor de eerste keer een inventarisatie gebeurd van het onderzoek dat aan Vlaamse kennisinstellingen wordt uitgevoerd rond waterstof. Hierbij zijn alle universiteiten en onderzoeksinstituten bevraagd rond hun specifieke waterstofgerelateerde competenties, hun deelname in (inter)nationale projecten, tools & apparatuur en publicaties. Het doel van dit overzicht is samenwerking rond waterstof tussen onderzoeksgroepen onderling en tussen kennisinstellingen en industrie te bevorderen. Op die manier draagt dit rapport bij aan de verwezenlijking van de Vlaamse waterstofvisie, waarin het versterken van onderzoek één van de prioritaire doelstellingen is.



Figuur 5.1: Inventarisatie Vlaams onderzoek rond waterstof

Het eindresultaat van deze oefening was steeds een uitgebreide catalogus die beschikbaar is gemaakt op de website van WaterstofNet sinds 2022. Deze catalogoog wordt jaarlijks geactualiseerd, waarvan de laatste versie dateert van januari 2025.

In 2024 werd bovendien de catalogus volledig gedigitaliseerd in samenwerking met het door het federale energietransitiefonds gesteunde project 'Behyfe'. Dit project stimuleert de samenwerking tussen doctoraatsstudenten aan verschillende Belgische kennisinstellingen die onderzoek doen naar waterstof. Hoewel de bestaande catalogus een goed overzicht bood, was hij nog niet optimaal bruikbaar voor gerichte zoekopdrachten naar specifieke onderzoeksgroepen. Daarom werd een nieuw digitaal platform ontwikkeld dat vanaf oktober 2024 beschikbaar is op de website van de Belgian Hydrogen Council (www.belgianhydrogencouncil.be). Dit platform maakt het mogelijk om te zoeken binnen verschillende delen van de waterstofwaardeketen en via een boomstructuur van subthema's snel de relevante onderzoeksgroepen te vinden.



Figuur 5.1: digitaal platform onderzoek waterstof

5.2 Vlaamse onderzoeksprojecten – en initiatieven

Vlaams Waterstofprogramma

Op basis van de analyse van het Vlaamse onderzoekslandschap in de jaren 2022 en 2023, en de matchmaking-sessies met innovatieve bedrijven die H₂-gerelateerde technologie ontwikkelen, werd een lijst met ‘speerpunten’ opgesteld. Deze lijst omvat thema’s over de volledige waterstofwaardeketen, van productie en transport tot opslag en toepassingen in diverse sectoren. In 2024 werd deze lijst in samenwerking met met VLAIO en het Vlaams Departement Economie, Wetenschappen en Innovatie (EWI) op punt gesteld. Via een ‘onderzoeksprogramma’ worden middelen ter beschikking gesteld voor projecten in de vooropgestelde thema’s.

De Vlaamse minister van Economie en Innovatie stelde in maart 2024 7 miljoen euro beschikbaar voor de ontwikkeling van deze waterstofprojecten, die vanaf 2025 van start moeten kunnen gaan. Onder de noemer van een ‘**Vlaams Waterstofprogramma**’ zullen de middelen voornamelijk ingezet worden om de samenwerking tussen de onderzoeks- en bedrijfswereld te faciliteren. Hoewel Vlaamse kennisinstellingen en universiteiten reeds volop onderzoek doen naar de toepassingen van waterstof in de industrie, kan dit onderzoek nog beter afgestemd worden op de behoeften van Vlaamse bedrijven. WaterstofNet ondersteunt de samenwerkingsverbanden in nauwe samenwerking met de speerpuntclusters. Anno december 2024 staan er nog verscheidene projectvoorstellen klaar om in 2025 verder uitgewerkt en ingediend te worden.

Moonshots

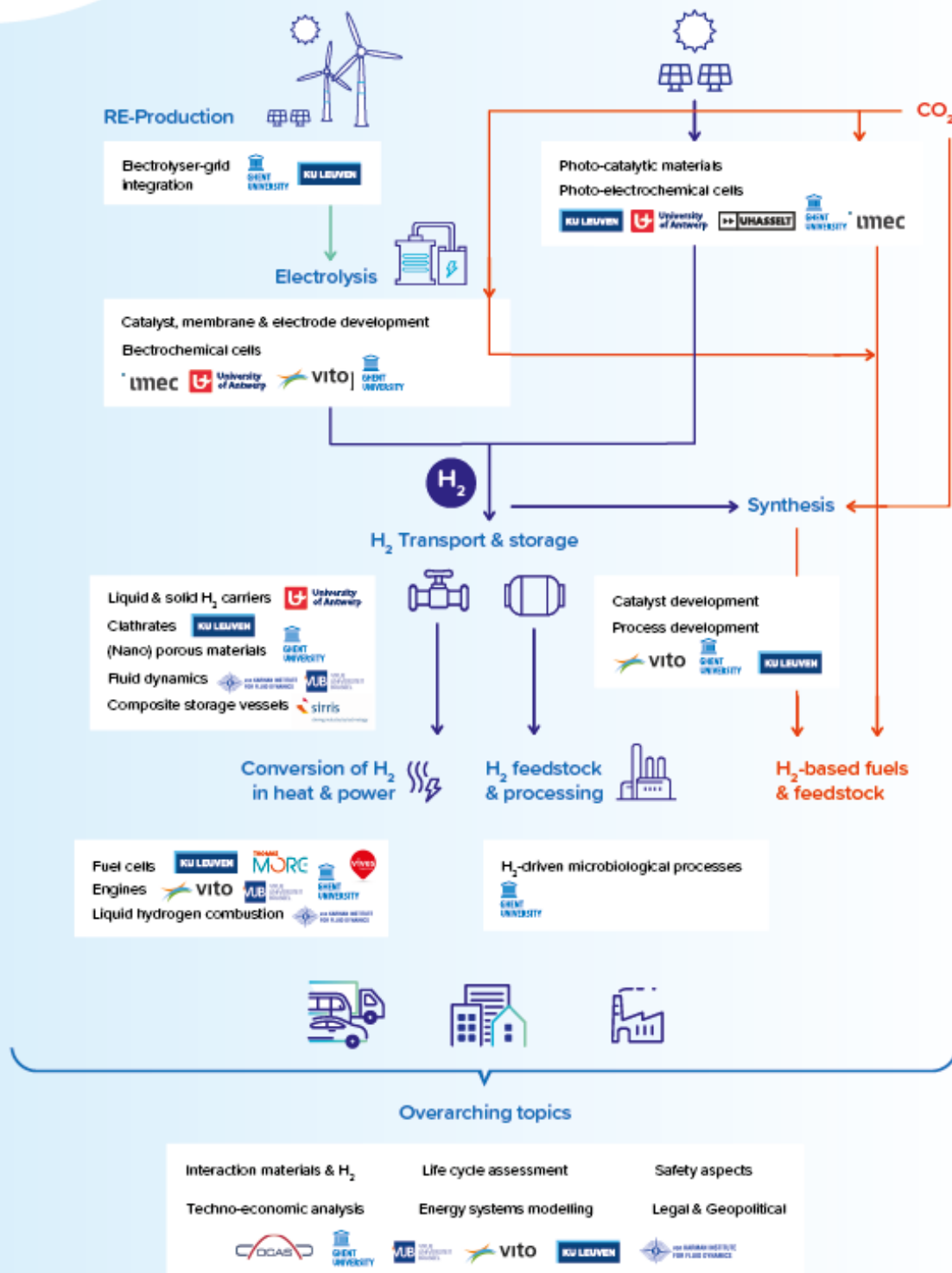
Binnen het Vlaamse Moonshot-programma zijn in 2024 twee nieuwe innovatieve projecten van start gegaan. Beide projecten werden reeds goedgekeurd in kader van de oproep in 2023. Het valt daarbij op dat de Moonshot-projecten eerder mikken op een directe omzetting van CO₂ en water naar e-fuels (CO₂-elektrolyse), in plaats van de route via waterstofproductie en synthese met CO₂ te onderzoeken.

Het **CAMELEON**-project (Catalytic non-oxidative methane coupling for electrified hydrogen and ethylene production) wordt gecoördineerd door UGent in samenwerking met UAntwerp. Dit project onderzoekt een baanbrekende methode om methaan onder hoge druk te splitsen in waterstof (H₂) en ethyleen, zonder CO₂-uitstoot. Dit gebeurt met een combinatie van een nieuwe katalysator, een schokgolfreactor en een geëlektrificeerd membraan, wat een duurzaam alternatief biedt voor methaanpyrolyse.

In **AlterPEM** vervolgens, richt zich op geavanceerde PEM-elektrolysetechnologie en wordt uitgevoerd door imec en KU Leuven. Imec onderzoekt de ontwikkeling van legeringen voor nanomesh-elektroden, terwijl KU Leuven zich richt op de innovatie van nieuwe PEM-membranen. Samen dragen deze doorbraken bij aan efficiëntere waterstofproductie.

In de call van 2024 zijn geen nieuwe projecten specifiek rond waterstof goedgekeurd.

Academic H₂-related research Flanders



imec/VITO

In 2024 werd de **nieuwe waterstof labinfrastructuur bij Energyville** geopend. Een samenwerking tussen Energyville-partners VITO, imec en UHasselt leidde tot de inrichting van nieuwe labinfrastructuur. Deze bevindt zich in de EnergyVille-labo's in Genk en het Green Hydrogen Lab in Diepenbeek. De officiële opening vond plaats in maart 2024, bijgewoond door toenmalig minister van Innovatie Jo Brouns. De Vlaamse regering investeerde 4,5 miljoen euro in het lab via het Vlaams relanceplan 'Vlaamse Veerkracht' (zie *supra*).



Figuur 5.2: Jo Brouns op de opening van het nieuwe waterstoflabo te EnergyVille

Waar imec en VITO zich concentreren op het opschalen van componenten voor elektrolysesystemen en de ontwikkeling van karakterisatieapparatuur, richt UHasselt zich op de ontwikkeling van nieuwe materialen voor de productie en het gebruik van waterstof op basis van zonne-energie. Dit maakt de drie partners complementair in onderzoek, waardoor de samenwerking een logische vervolgstap is.

Universiteit Antwerpen

In 2024 richtte de Universiteit Antwerpen het **Elektrificatie Instituut** op. Het is een multidisciplinair, interfacultair samenwerkingsverband tussen de verschillende waaronder ElectrifyHy, waarin gezamenlijk meer dan 100 onderzoekers actief zijn. De onderzoeksactiviteiten van het instituut omvatten diverse technologische ontwikkelingen binnen het concept van 'power-to-x', waaronder waterstof, elektrochemie en power-to-heat technologieën.

Hogeschool VIVES

In december 2024 ontving Hogeschool VIVES voor ruim 1 miljoen euro subsidies van VLAIO voor drie onderzoeksprojecten, waaronder **DECA-LAB**. In samenwerking met Busworld, KU Leuven en BAAV richt Decalab zich op het onderzoek naar en vervangen van diesel door alternatieve brandstoffen en aandrijftechnologieën voor langeafstandsbussen (oftewel 'autocars'), met een speciale focus op waterstof. Het project evalueert niet alleen de technische en economische haalbaarheid van deze technologieën, maar ook de juridische implicaties en gebruiksvriendelijkheid ervan. Het uiteindelijke doel is om de hele sector te sensibiliseren en een breed gedragen transitie naar duurzame mobiliteit te stimuleren. DECA-LAB zal van start gaan in 2024.

Universiteit Gent

UGent heeft als trekker van het BeHYFE-project een conferentie rond waterstof in het leven geroepen en met succes georganiseerd, in samen met Hydrogen Europe Research. De **EPHyC-conferentie** vond voor de eerste keer plaats van 20 tot 22 maart 2024 in Gent. Deze conferentie richt zich uitsluitend op EU-gebaseerde PhD-onderzoekers die werken aan een waterstofgerelateerd onderzoeksthema. EPHyC biedt een platform voor netwerking en kennisuitwisseling, afgestemd op de behoeften en onderzoeksfase van de deelnemers- d.i. van beginnende onderzoekers tot bijna afgestudeerde doctoraatsstudenten. Zo'n 170 PhD-studenten waren aanwezig, afgevaardigd vanuit 87 verschillende instellingen vanuit 19 verschillende landen. De conferentie zal jaarlijks opnieuw worden georganiseerd.

Daarnaast initieerde de UGent het **project COMFHY**: *Composite solutions for future hydrogen storage tanks*, dat sinds 1 juli 2024 loopt. COMFHY richt zich op de ontwikkeling van geavanceerde simulatie-, test- en instrumentatietechnieken voor het ontwerp van toekomstige composiet tanks voor waterstofopslag. De focus ligt voornamelijk op transporttoepassingen, waarbij waterstof onder zeer hoge druk (700 bar) in lichtgewicht composiet tanks wordt opgeslagen.

WaterstofNet

Open Manufacturing Campus
Slachthuisstraat 112 bus 1
2300 Turnhout
België

T +32 (0)14 40 12 19

Kantoor Nederland

Automotive Campus
Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond
Nederland



WaterstofNet



WaterstofNet



WaterstofNet

waterstofnet.eu