

MEDEDELING AAN DE VLAAMSE REGERING

Betreft: Vlaamse Waterstofvisie “Europese koploper via duurzame innovatie”

1 Waaron een Waterstofvisie voor Vlaanderen

De transitie naar een duurzame en klimaatbestendige samenleving en economie is ongetwijfeld één van de grootste uitdagingen van deze eeuw, met aan de basis hiervan een duurzame energietransitie. De overgang naar een slim en geïntegreerd energiesysteem op basis van hernieuwbare energie is de sleutel tot de verduurzaming van onze maatschappij en economie. We zullen hierbij prioritair moeten inzetten op energie-efficiëntie, het maximaliseren van de elektrificatie in onze maatschappelijke en economische sectoren, het beter benutten van het potentieel aan restwarmte en het stimuleren van productie en gebruik van hernieuwbare elektriciteit. Maar desondanks de verdere elektrificatie zal er nog steeds nood zijn aan brandstoffen in onze industriële bevoorrading en energievoorziening, bijvoorbeeld als grondstof voor de chemische industrie of als energiebron voor processen die een zeer hoge temperatuur vragen. Daarom moeten we ook blijven inzetten op duurzame bio- en synthetische brandstoffen om de klimaatneutrale samenleving te bereiken. Hier zal waterstof een cruciale rol in spelen. Het potentieel van waterstof voor het verduurzamen van tal van sectoren in onze samenleving wordt immers internationaal en Europees erkend, en beleeft momenteel een ‘momentum’, zowel op politiek vlak als in de industrie. Ook Vlaanderen kent heel wat troeven op het vlak van waterstof, en wil daarom dit momentum aangrijpen om waterstof uit te rollen in het Vlaamse ecosysteem, waarbij we ons ten volle aansluiten bij de Europese strategie.

Europa heeft hoge klimaatambities. Zo heeft de Europese Commissie op 17 september voorgesteld om de EU-doelstelling van broeikasgasreductie voor 2030 te verscherpen van -40% naar ten minste -55%. Met de Europese Green Deal wil Europa krachtig inzetten op duurzame, inclusieve groei en de vereiste transitie in alle sectoren versnellen en ondersteunen. Europa wil de energie- en klimaattransitie ook aanwenden als een economische opportuniteit. Zo wordt de waterstofsector beschouwd als een veelbelovende technologische sector met een groeipotentieel die de duurzame groei kan ondersteunen, en waarvan Europa wereldwijd het technologisch leiderschap kan opnemen. Europa zal daarom investeren in de ontwikkeling van een Europese waardeketen rond waterstof via de lancering van een IPCEI (Important Project of Common European Interest) “Hydrogen Technologies and Systems”. Investerings in duurzame groei en jobs zijn ook prioritair in de context van het Europese herstel van de COVID-19 crisis. Het Europese herstelplan richt zich uitdrukkelijk op de realisatie van de Green Deal en benadrukt het enorme potentieel van investeringen in ‘clean technologies’ en strategische waardeketens, waaronder waterstof. Waterstof was één van de prioriteiten die Commissievoorzitter von der Leyen in haar State of the Union voorstelde voor het duurzame luik van de investeringen vanuit het Herstelfonds.

Vlaanderen heeft de voorbije jaren alvast heel wat kennis en expertise opgebouwd in het waterstofdomein, zowel in onze industrie als aan onze kennisinstellingen. Daarnaast heeft Vlaanderen intrinsiek ook heel wat andere troeven: het grootste waterstofleidingnetwerk ter wereld doorkruist ons land, we hebben een strategische positie in Europa met een dicht verweven aardgasnetwerk en elektriciteitsnetwerk, een dicht vervoersnet zowel over de weg als het water, en in onze havens zijn industriële clusters aanwezig met grote waterstof productie- en consumptieclusters waar waterstof een rol kan spelen bij de verduurzaming zoals in de chemie- en de staalindustrie. Bovendien zijn die havens logistiek goed geplaatst voor transport van geïmporteerde of lokaal geproduceerde waterstof via elektrolyse met de windparken in de Noordzee. Met het oog op leveringszekerheid van hernieuwbare energie zal ook import een belangrijke rol blijven opnemen in onze energievoorziening. Import van waterstof(afgeleiden) zal noodzakelijk zijn om onze energie- en grondstofbehoeften te dekken. Hierin zullen de Vlaamse havens een draaischijf zijn, en door samenwerkingen met onze buurlanden kunnen we met de havens samen meebouwen aan een pan-Europees waterstofnetwerk.

Voor Vlaanderen biedt waterstof dus heel wat economische en maatschappelijke opportuniteiten. Waterstof kan een belangrijke rol opnemen in onze energie- en klimaattransitie, en economische kansen creëren in de wereldwijde groeiemarkt van waterstoftechnologie en waterstoftoepassingen. Het Vlaamse regeerakkoord 2019-2024 en de verschillende Vlaamse Beleidsnota's onderstrepen dit alvast:

“Vlaanderen heeft de ambitie om Europese koploper te worden in de waterstoftechnologie.”

Met dit uitgebreid Vlaams ecosysteem, de Europese ambities en de plannen van onze buurlanden, is er dus nu voor Vlaanderen een unieke opportuniteit om de kansen te grijpen en Europees koploper te worden in het domein van waterstof.

Deze nota beschrijft de visie en strategie van de Vlaamse Regering om koploper te worden in het domein van waterstof. De Vlaamse Regering trekt hier resoluut de kaart van duurzame innovatie. Via onderzoek en innovatie moeten we de komende jaren de noodzakelijke ondersteuning bieden aan productie en gebruik van duurzame waterstoftechnologieën. Innovatie zal de kostprijs van die technologieën verlagen zodat het een belangrijke rol kan innemen in de duurzame transitie weg van fossiele brandstoffen. Dit zorgt immers voor duurzame groei, en is dus ook belangrijk voor de relance na de COVID-19 crisis.

Om de uitrol van het Vlaams waterstof ecosysteem te versterken, zullen ook verder de nodige stappen moeten volgen, bijvoorbeeld op het vlak van energie en mobiliteit. Deze Vlaamse waterstofvisie is dan ook een ambitie voor de hele Vlaamse regering om die Europese koppositie te realiseren. Deze visie moet dan ook gezien worden als een startpunt, om met de relevante partners het gesprek op te starten en samen de verdere uitrol van waterstof in Vlaanderen te ondersteunen en te realiseren.

Deze nota is als volgt opgebouwd. Na een overzicht van de verschillende technologieën om waterstof te produceren en te gebruiken, worden de Europese ambities en die van onze buurlanden geschetst. Vervolgens kadert het de ambities van deze Vlaamse regering inzake waterstof en gaat het dieper in op het reeds bestaande Vlaams ecosysteem. Het presenteert nadien de grote lijnen van de Vlaamse waterstofvisie en bespreekt de strategie om hiertoe te geraken. Hier worden ook een aantal Vlaamse waterstof projecten benoemd die door de Vlaamse industrie en havens worden opgestart, en die een goed beeld geven van welke kennis en expertise we in de waterstoftechnologie willen uitbreiden. Tot slot gaat het ook breder dan de innovatie die we willen versterken, en wordt besproken hoe we deze Vlaamse regering-brede ambitie verder kunnen ondersteunen om de waterstoftechnologie in Vlaanderen verder te laten uitrollen.

1.1 Waterstof : een veelzijdige energiedrager met duurzaam potentieel

Waterstof (H₂) is geen energiebron maar een energiedrager. Men heeft met andere woorden energie nodig om waterstof te maken. Als energiedrager is waterstof een tussenliggend medium voor het opslaan, omzetten en/of transporteren van energie.

Waterstof wordt vanuit verschillende grondstoffen en via verschillende processen geproduceerd. “Grijze” waterstof is waterstof gemaakt uit fossiele brandstoffen (bijvoorbeeld uit aardgas via Steam Methane Reforming) waarbij CO₂ vrijkomt. “Blauwe” waterstof (low-carbon hydrogen) wordt op dezelfde manier gemaakt, maar waarbij de vrijgekomen CO₂ wordt opgevangen en vervolgens gestockeerd of hergebruikt. Daarnaast is er ook nog restwaterstof dat een restproduct is in een industrieel proces zoals bijvoorbeeld chloorproductie. “Groene” waterstof (renewable hydrogen) wordt geproduceerd op basis van hernieuwbare energie (bijvoorbeeld via elektrolyse van water met hernieuwbare elektriciteit). Tot slot is er onder andere ook nog “turquoise” waterstof (ook low-carbon hydrogen), die geproduceerd wordt via een pyrolysetechnologie met omvorming van aardgas tot waterstof en vaste koolstof.

Waterstof kan veelzijdig ingezet worden voor het verduurzamen van industriële producten en processen, of van de transportsector. Zo ziet de Europese Commissie een belangrijke rol voor waterstof weggelegd als brandstof of als grondstof in bepaalde industriële processen zoals in de staalsector, de raffinagesector en de chemische industrie. Het kan ook een rol spelen in het verduurzamen van het zwaar transport zoals bijvoorbeeld zwaar wegtransport, bussen, maritiem transport, heftrucks, niet geëlektrificeerd spoorwegtransport of zelfs de luchtvaart. Dat kan ofwel rechtstreeks als waterstof, of via CCU (Carbon Capture and Utilization) waarbij CO₂ met waterstof wordt omgezet in synthetische brandstoffen. Waterstof is dan niet zozeer het einddoel, maar eerder een middel om andere duurzame moleculen te maken.¹

Het is ook mogelijk om waterstof te gebruiken voor verduurzaming van aardgas in een transitiefase (bijvoorbeeld via bijmenging) of voor specifieke situaties in de gebouwde omgeving. Samen met de toepassingen in het transport, kan waterstof zo ook dienen tot het verlagen van onze non-ETS uitstoot. Naast een belangrijke functie als transportvector, kan waterstof ook dienen als opslagmedium (seizoensopslag) voor hernieuwbare energie of voor het opvangen van kort durende overschotten op ons elektriciteitsnetwerk bij felle zon en wind. De waterstof die via elektrolyse uit hernieuwbare stroom werd gemaakt, kan later weer omgezet worden in elektriciteit op momenten van tekort. Naast deze toepassing voor waterstofimport, is dit voor Vlaanderen wel geen voorkeurspiste, vermits daarbij heel wat energie verloren gaat. Rechtstreekse aanwending van hernieuwbare elektriciteit -al dan niet via flexibiliteitsmechanismen- haalt een groter rendement. We merken ook op dat het aandeel hernieuwbare elektriciteit zal moeten stijgen, onder andere om te voorkomen dat elektrolyse tot groene waterstof het ongewenst effect zou creëren van een hogere CO₂ uitstoot in ons totaal energiesysteem, doordat de vraag naar fossiel opgewekte elektriciteit stijgt.¹

Momenteel wordt het merendeel van de waterstof in Vlaanderen (en wereldwijd) geproduceerd als “grijze” waterstof waarbij dus CO₂ vrijkomt. “Grijze” waterstof is immers veel goedkoper dan “blauwe” of “groene”, ook na verrekening van de actuele CO₂-kost in de huidige EU-ETS-emissiehandel. Zo wordt momenteel de prijs van “blauwe” waterstof een factor 1,5 à 2 duurder geschat dan “grijze” waterstof, voor “groene” waterstof is dat een factor 3 à 5. Internationale studies van bijvoorbeeld IEA of de Hydrogen Council geven wel aan dat de prijs van groene waterstof op termijn zeer sterk kan dalen.^{2,3}

¹ Molecules: Indispensable in the Decarbonized Energy Chain, Ronnie Belmans, Pieter Vingerhoets, RSCAS PP 2020/01

² The future of Hydrogen, IEA Report 2019, <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

³ Onderzoek naar effecten en prioriteiten bij productie en gebruik groene waterstof, Dirk Meire, VEA, 2019

Onderzoek, innovatie en opschaling worden dus cruciaal om de kostprijs van blauwe en groene waterstof te doen dalen en deze economisch rendabeler te maken. De prijsdaling van klassieke fossiele energiebronnen (doordat de vraag daalt tijdens de corona crisis én doordat het aandeel hernieuwbare energiebronnen stijgt), toont extra sterk aan dat nog heel wat innovatie nodig is om de kostencurve van hernieuwbare waterstof te laten kruisen met die van fossiele brandstoffen.

Daarnaast zijn er ook andere uitdagingen om waterstoftechnologie echt te laten uitrollen in onze economie en samenleving, die zowel Europees als internationaal uitvoerig beschreven zijn. Dit is zowel op het vlak van transport en opslag van waterstof, het lokaal voldoende beschikbaar hebben van hernieuwbare elektriciteit, het importeren van groene waterstof, de nood aan een coherent wet- en regelgevend kader met daarin gerichte fiscale maatregelen, en de noodzakelijke infrastructuur. Het is duidelijk dat we deze uitdagingen enkel samen kunnen aanpakken, om zo ten volle de economische en maatschappelijke opportuniteiten te benutten die waterstof kan bieden voor Vlaanderen.

1.2 Europa en internationaal

Waterstof is een topprioriteit voor de realisatie van de Europese strategische langetermijnvisie “**Een schone planeet voor iedereen**” en het Europese pakket “**Clean energy for all Europeans**”.^{4,5} In de Europese mededeling “**De Europese Green Deal**” met als overkoepelende doelstelling Europa als eerste klimaatneutraal continent tegen 2050, is waterstof prominent aanwezig.⁶

De mededeling van de Europese Commissie “**Een nieuwe industriestrategie voor Europa**” is een strategie voor de dubbele transitie van de Europese industrie naar een klimaatneutraliteit en digitaal leiderschap om zo een sterke concurrentiepositie op de wereldmarkt te verwerven.⁷ Hierin is er een strategisch belangrijke rol weggelegd voor waterstof. De Europese Commissie bouwt hier onder meer verder op de werkzaamheden van het Strategisch Forum voor belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang (IPCEI of Important Project of Common European Interest). **De waardeketen “Waterstoftechnologieën en -systemen”** is één van de zes geïdentificeerde nieuwe strategische waardeketens voor Europa die IPCEI-waardig zijn. Strategische waardeketens zijn belangrijk voor het versterken van de Europese industrie, strategische autonomie, veiligheid en klimaatambities. In een gedetailleerd rapport gaat het Strategisch Forum uitvoerig in op de talrijke uitdagingen (zowel technologisch als randvoorwaarden) en geeft hier een voorstel van oplossingen voor. Onderzoek en innovatie zijn hierin cruciaal om technologische doorbraken te versnellen. Hierin is ook de grootschalige opschaling van de elektrolysecapaciteit belangrijk voor een succesvolle uitrol van waterstoftoepassingen.⁸

De cruciale rol van waterstof voor moeilijk te elektrificeren sectoren wordt ook nog eens aangestipt in de “**EU-strategie voor energiesysteemintegratie**” van de Europese Commissie van 8 juli 2020.⁹ Naast eerst maximaal inzetten op energie-efficiëntie en circulariteit (hergebruik van restwarmte), dient de elektrificatie van eindgebruikerssectoren versneld te worden, maar zal nog steeds een belangrijke rol weggelegd zijn voor hernieuwbare en low-carbon brandstoffen (bio- en synthetische brandstoffen, waterstof) in die moeilijk te elektrificeren sectoren.

⁴ Een schone planeet voor iedereen, COM(2018) 773 final

⁵ Clean energy for all European, Publications Office of the European Union, 2019

⁶ De Europese Green Deal, COM(2019) 640 final

⁷ Een nieuwe industriestrategie voor Europa, COM(2020) 102 final

⁸ Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU industry, Report of the Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>

⁹ Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration, COM(2020) 299 final

“A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe” is de Europese waterstofvisie die complementair is met de strategie voor energiesysteemintegratie.¹⁰ Onderzoek en innovatie over waterstof zullen een cruciale rol spelen, met name het onderzoek naar nieuwe technologieën, de doorontwikkeling naar marktrijpe technologieën en de verdere opschaling hiervan via grootschalige demonstraties. Samen met de publicatie van deze waterstofstrategie lanceerde Europa **een alliantie voor schone waterstof**, in opvolging van het succes van de EU-alliantie voor batterijen.¹¹ De waterstofalliantie, een samenwerking tussen bedrijven, overheden, de academische wereld en maatschappelijke organisaties, zal werk maken van een investeringsagenda en een “pipeline” van projecten langsheen de waterstofwaardeketen.

De Europese strategie heeft tot doel een volledig ecosysteem rond waterstof op te bouwen in Europa volgens een **gradueel traject**. De prioriteit voor Europa’s langetermijndoelstelling van klimaatneutraliteit door duurzame economische groei is groene waterstof. Tegelijkertijd erkent de Commissie dat blauwe waterstof en restwaterstof uit industriële processen nodig zullen zijn in de transitieperiode om sneller emissies te kunnen reduceren en voor het ontwikkelen van een waterstofmarkt. Onderzoek en innovatie zullen essentieel zijn voor de opbouw van een Europese competitieve waardeketen in het domein van waterstof en brandstofcellen. Naast de lancering van een **nieuw Europees partnerschap voor “Clean Hydrogen” onder Horizon Europe** zullen er andere partnerschappen met focus op eindgebruikerstoepassingen gesteund worden. De internationale dimensie is een integraal deel van de Europese waterstofstrategie.

In een eerste fase (2020-2024) mikt de EU Commissie op de installatie van 6 GW elektrolysecapaciteit voor groene waterstof (voor een productie van 1 miljoen ton waterstof) ter vervanging van de bestaande (grijze) waterstofproductie in de chemische sector en voor andere industriële processen en eindgebruikerstoepassingen, zoals zwaar transport. De tweede fase (2025-2030) heeft als doel ten minste 40 GW elektrolysecapaciteit voor groene waterstof (voor een productie van 10 miljoen ton waterstof) voor een breder toepassingsgebied zoals in de staalindustrie, vrachtwagens, spoorweg-, maritieme en andere transporttoepassingen, en voor de netbalancering van ons elektriciteitssysteem (dag- en seizoensopslag van waterstof). In de derde fase (2030-2050) zouden groene waterstoftechnologieën voldoende natuur moeten zijn en op grote schaal uitgerold worden, o.a. in de moeilijk te decarboniseren sectoren. Tegen 2050 wordt verwacht dat een kwart van de hernieuwbare elektriciteit in Europa gebruikt zal worden voor de productie van groene waterstof.^{10,11}

Daarnaast zijn er op het internationale niveau ook heel wat andere organisaties die de veelbelovende rol van waterstof in de wereldwijde energietransitie onderstrepen. Het internationaal energieagentschap (IEA) publiceerde tijdens het G20 voorzitterschap van Japan in juni 2019 het rapport “**The Future of Hydrogen**” met als belangrijkste boodschap “*The time is right to tap into hydrogen’s potential to play a key role in a clean, secure and affordable energy future*”.¹² De **Hydrogen Council**, een associatie van meer dan 80 internationale energie-, transport- en industriële bedrijven gelanceerd tijdens het World Economic Forum in 2017, publiceerde op 20 januari 2020 het rapport “**Path to hydrogen competitiveness : A cost perspective**”.¹³ De belangrijkste bevindingen in dit rapport liggen in lijn met het rapport van het Europees Strategic Forum for IPCEI. Opschaling is de eerste en grootste driver voor kostenreductie in het domein van productie en distributie van waterstof en voor het maken van systeemcomponenten. Additioneel rekent men ook op de impact van technologische doorbraken. Door opschaling in deze domeinen zou er een kostenreductie tot 50% gerealiseerd

¹⁰ A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, COM(2020) 301 final

¹¹ European Clean Hydrogen Alliance, <https://www.ech2a.eu/>

¹² The future of Hydrogen, IEA Report 2019, <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

¹³ Path to hydrogen competitiveness, A cost perspective, Hydrogen Council, 20 January 2020. <https://hydrogencouncil.com/en/path-to-hydrogen-competitiveness-a-cost-perspectiv>

kunnen worden tegen 2030 in een breed domein van toepassingen. Die opschaling vraagt grote investeringen, aligheren van beleid en het creëren van de vraag of een markt.

Ook onze buurlanden presenteerden de voorbije maanden plannen rond waterstof. Op 30 maart 2020 werd de **Kamerbrief van de Nederlandse minister van Economische Zaken en Klimaat betreft “Kabinetsvisie Waterstof”** gepresenteerd. Nederland zal een waterstofprogramma opzetten in de loop van 2021 voor de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. **Duitsland** heeft begin juni 2020 een overkoepelende nationale waterstofstrategie voorgesteld, met als doel wereldleider te worden op het gebied van waterstof. De geproduceerde waterstof zal in de eerste fase ingezet worden op moeilijk te elektrificeren sectoren zoals staalproductie, chemische industrie, zwaar transport en later ook luchtvaart. Tot slot presenteerde **Frankrijk** in september 2020 een nationale waterstofstrategie, als onderdeel van een ambitieus herstelplan. De investeringen zullen gaan naar elektrolysecapaciteit, de ontwikkeling van zwaar transport op waterstof en het gebruik van waterstof in industriële sectoren.

1.3 Vlaamse beleidsambities

In het Vlaamse regeerakkoord 2019-2024 lezen we op verschillende plaatsen een duidelijke Vlaamse ambitie voor waterstof. Deze ambities werden vervolgens uitgewerkt in de beleidsnota Economie, Wetenschapsbeleid en Innovatie¹⁴ en komen ook aan bod in de beleidsnota Energie.

“We werken samen met de industrie aan oplossingen voor grote maatschappelijke uitdagingen. De klimaatuitdaging zetten we om in een economische opportuniteit. (...) We investeren in dit verband ook verder in onderzoek naar duurzame en hernieuwbare energie.

***“We hebben hierbij de ambitie om Europese koploper te worden in onder meer waterstof.” (...)** “We investeren verder in onderzoek en ontwikkeling naar duurzame energie- en klimaatoplossingen. (...) “De broeikasgassen van de niet-ETS industrie worden sterk verlaagd door in te zetten op: een verdere vergroening van de energiedragers met 10% binnen de industrie tegen 2030. Hiervoor stimuleren we verdere elektrificatie en het gebruik van biogas, duurzame biomassa, **waterstof** en synthetische brandstoffen”. (...) “Om grotere aandelen hernieuwbare energie in het energiesysteem te kunnen integreren, moeten we ons energiesysteem digitaliseren en de capaciteit voor energieopslag kostenefficiënt uitbouwen.*

Innovatie is cruciaal en dus zetten we proefprojecten op voor power-to-x en starten we een pilootproject voor de productie van koolstofarme waterstof en inzet van onze kanalen voor energieopslag.”

De Vlaamse Regering besliste in voorjaar 2020 tot de oprichting van een Economisch en een Maatschappelijk Relancecomité, die maatregelen dienden uit te werken voor een snel en krachtig economisch herstel na de Covid-19 crisis.¹⁵ Een van de aanbevelingen is onder andere dat Vlaanderen verder versneld moet inzetten op decarboniseren en een strategie moet ontwikkelen voor het exporteren van duurzame technologische oplossingen. Dit heeft immers een positieve return op onze economie en op globale uitstoot. Ook wordt er verwezen naar waterstof:

“Vlaanderen moet een sterke rol opnemen in de Europese en internationale consortia voor onderzoek en innovatie naar waterstoftechnologie en dit in nauwe samenwerking met regionale partners en netwerken (speerpuntclusters Catalisti, Flux50 en de Blauwe Cluster en WaterstofNet).”

¹⁴ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/beleidsnota-2019-2024-economie-wetenschapsbeleid-en-innovatie>

¹⁵ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/rapporten-economisch-en-maatschappelijk-relancecomite>

1.4 Het Vlaamse ecosysteem in het domein van waterstof

De kennis en expertise rond waterstof in Vlaanderen zit verspreid over de volledige waterstofwaardeketen. Het Vlaamse waterstof-ecosysteem is zowel te situeren bij de technologie-aanbieders in het domein van waterstofproductie, transport/opslag en talrijke waterstoftoepassingen als bij de gebruikers van waterstof en waterstoftechnologieën. Vlaanderen wordt gekenmerkt door een sterke concentratie van bedrijven uit de zware industrie (chemie/petrochemie en staalsector), waarvoor het toepassen van waterstoftechnologie essentieel zal zijn om hun concurrentiële positie te vrijwaren en te versterken in de evolutie naar een klimaatneutrale toekomst. De voorbije jaren heeft Vlaanderen die kennis en expertise weten te combineren met sterk ondernemerschap. Dankzij een indrukwekkend track record van unieke Vlaamse demonstratieprojecten¹⁶ heeft Vlaanderen ervaring opgedaan en een sterk industrieel netwerk opgebouwd van geëngageerde bedrijven, nu ook verenigd in de **Waterstof Industrie Cluster (WIC)** onder coördinatie van **WaterstofNet**. De WIC telt momenteel zeker al 60 bedrijven (en enkele kennisinstellingen) en heeft tot doel ontwikkeling van technologische innovatieprojecten en gezamenlijke kennisopbouw om de innovatie en uitrol van waterstoftoepassingen in Vlaanderen te versnellen. Uit een bevraging van WaterstofNet bij de leden van de WIC (voordien Power to Gas cluster) eind 2019 bleek dat er door Vlaamse bedrijven in totaal zo'n 500 VTEs over de hele waterstofwaardeketen worden ingezet. Naast de Waterstof Industrie Cluster, zien we dat waterstof ook aan bod komt in de werking van **verschillende speerpuntclusters** zoals Flux50, Catalisti, de Blauwe cluster en VIL. Gezien de verbindende rol van waterstof tussen verschillende energiedragers en sectoren zijn er verschillende interclusterprojecten in samenwerking met WaterstofNet lopende en in voorbereiding.

Daarnaast zijn er ook een aantal grote Vlaamse industriële spelers zoals **Arcelor Mittal** dat een duidelijke ambitie heeft en een rol ziet voor waterstof in hun geïntegreerde route naar de productie van duurzaam staal. Hierbij is er bijvoorbeeld de ambitie om een grensoverschrijdend en sectoroverschrijdend CO₂-neutraal en afvalneutraal systeem uit te bouwen met Zeeland in Nederland in de zogenaamde Smart Delta Regio, waarbij restwaterstof wordt ingezet ter vermindering van fossiele cokes in de staalproductie.¹⁷ Daarnaast is er de **Waterstofimportcoalitie**, een samenwerking tussen de Deme, Engie, Exmar, Fluxys, WaterstofNet en de **Havens in Antwerpen en Zeebrugge**, die onder andere de mogelijkheid van import van waterstof bestuderen. Ook zijn er al verschillende projecten opgestart in de **Havens van Antwerpen, North Sea Port Gent, Oostende en Zeebrugge**, voor de productie van groene waterstof via elektrolyse met in het geval van Oostende en Zeebrugge offshore windenergie. Verder is er ook het **Power to Methanol** project in de haven van Antwerpen dat met waterstof en CO₂ methanol wil maken. En naast Arcelor Mittal, heeft de haven van North Sea Port Gent het **North-CCU-Hub consortium** en het project **Terranova Solar**.

Voor de productie van waterstof kent Vlaanderen een sterke vertegenwoordiging van **technologiespelers**, zowel op vlak van alkalische als PEM elektrolyse. **Agfa** maakt membranen voor alkaline electrolysers, terwijl **Hydrogenics** PEM electrolysers produceert. **Borit** maakt bipolaire platen voor beide systemen. **Atlas Copco** is dan weer gespecialiseerd in waterstofcompressie. Op vlak van waterstofleidingen is er momenteel het private netwerk van **Air Liquide**. Er zijn ook spelers met expertise in de aanleg van waterstofleidingen, zoals **Denys**. Wat betreft opslag van waterstof maakt **Plastic Omnium** waterstoftanks op hoge druk voor personenwagens. Voor de aandrijving van transporttoepassingen zijn er zowel spelers actief in de brandstofceltechnologie als

¹⁶ <https://www.waterstofnet.eu/nl/overzicht-projecten/inhoud-projecten>

¹⁷ Presentatie Arcelor Mittal op event MINARAad van 3 september 2020

<https://www.minaraad.be/themas/klimaat/mogelijkheden-voor-de-technieken-en-infrastructuur-ccu-s-en-waterstof>

verbrandingsmotoren. Zo zet **CMB/ABC** in op verbrandingsmotoren voor allerlei toepassingen. Umicore is gespecialiseerd in katalysatoren voor brandstofcellen en elektrolyse. Voertuigen zelf worden ook in Vlaanderen ontwikkeld en gebouwd, zoals waterstofbussen bij **Van Hool**, vuilniswagens bij **E-Trucks** Europe of boten bij **CMB**. Ook binnen de bebouwde omgeving kent Vlaanderen waterstoftechnologiestelers, zoals **Remeha** die een waterstofketel heeft ontwikkeld. **Solenco Power** zet in op productie en opslag via elektrolyse en een brandstofcel voor thuisgebruik en Van Wingen ontwikkelde een WKK op waterstof. De onderzoeksgroep van **Johan Martens aan de KU Leuven** ontwikkelt waterstofpanelen die rechtstreeks waterstof maken uit zonlicht en vocht uit de lucht. Een bijzondere rol wordt in Vlaanderen ook gespeeld door de **Colruyt Group** die in Halle geïnvesteerd heeft in een tankstation met lokale productie van groene waterstof, waar zowel heftrucks als auto's en in de nabije toekomst ook vrachtwagens tanken. Daarnaast bouwen zij 3 bijkomende tankstations in Vlaanderen voor personenauto's.

Het potentieel voor groene waterstofproductie in Vlaanderen werd reeds in 2018 gedetailleerd in kaart gebracht door **WaterstofNet**.¹⁸ De mate waarin en de snelheid waarmee dit potentieel kan worden gerealiseerd, zal volgens de studie afhankelijk zijn van de kostprijsontwikkeling van onder meer de waterstoftechnologie en het toekomstige (wereldwijde) aanbod van groene waterstof. De studie belicht de verschillende business cases voor diverse sectoren. Zo zullen naargelang het toepassingsgebied andere waterstofkostprijzen gerealiseerd moeten worden om competitief te kunnen zijn tegenover alternatieven. Voor de productie van grote hoeveelheden groene waterstof is er veel hernieuwbare elektriciteit nodig. Groene waterstof kan ook elders geproduceerd worden waar er nog meer hernieuwbare elektriciteit is, om vervolgens geïmporteerd te worden naar Vlaanderen.

Daarnaast heeft WaterstofNet, in opdracht van het departement Economie, Wetenschap en Innovatie en het Nederlandse ministerie van Economische Zaken en Klimaat, een studie uitgevoerd die het Vlaams-Nederlandse waterstofecosysteem verder in kaart brengt met het oog op de identificatie van toekomstige economische samenwerkingsopportunities tussen Vlaanderen en Nederland. Het rapport '**HyFLOW/GreenOctopus en grensoverschrijdende ecosystemen vanuit Vlaams-Nederlands perspectief**' beschrijft een grensoverschrijdend concept tussen Vlaanderen en Nederland dat een sterke toekomstvisie geeft rond de uitbouw van een Vlaams-Nederlands industrieel ecosysteem, gericht op de grootschalige implementatie van waterstof om diverse sectoren koolstofneutraal te maken in de komende decennia. Het rapport geeft voorts een zeer gedetailleerde analyse van waterstof in Vlaanderen.¹⁹

Het is duidelijk dat waterstof en **CO₂** in **zeer veel toepassingen gekoppeld** zijn aan mekaar. Bijvoorbeeld als het gaat over blauwe waterstof waarbij de vrijgekomen CO₂ wordt opgevangen en gestockeerd of hergebruikt. Maar ook voor onze Vlaamse industrie zal het noodzakelijk zijn om de CO₂ uitstoot op te vangen en te hergebruiken, waarvoor waterstof dus noodzakelijk is. Het is dus ook belangrijk in Vlaanderen om voldoende aandacht te hebben voor de technische en economische haalbaarheid van CO₂ infrastructuur ter ondersteuning van Carbon Capture, Utilization (CCU) & Storage (CCS) te onderzoeken. Deze toepassingen kunnen immers op korte termijn, gezien de maturiteit en kost, een belangrijke bijdrage leveren tot de klimaatdoelstellingen. Opnieuw, hier zullen de havens een belangrijke rol spelen met de sterke chemische clusters en staalindustrie. We verwijzen hierbij ook naar de steun die de Vlaanderen heeft toegekend voor de haalbaarheidsstudie voor de oprichting van een CO₂-backbone, voor de (tijdelijke) opslag, transport en gebruik van CO₂ ter bevordering van de circulaire koolstofeconomie. Deze studie loopt momenteel bijvoorbeeld al in de haven van Antwerpen in het Antwerp@C project waarbij wordt gekeken om zelfs zuivere CO₂ kan gebruikt worden om met hernieuwbare waterstof circulaire moleculen en producten te maken.

¹⁸ <https://www.waterstofnet.eu/nl/roadmaps/potentieelstudie-voor-groene-waterstof-vea>

¹⁹ <https://www.waterstofnet.eu/nl/roadmaps>

Begin juli 2020 werd het VARIO-advies “**Strategische Verkenning Important Projects of Common European Interest (IPCEI) DEEL I : Waterstof**” gepubliceerd.²⁰ Dit advies bevat een uitgebreide verkenningsoefening met een uitvoerige analyse van waterstof in Vlaanderen. Het industriële ecosysteem wordt in kaart gebracht volgens de vijf IPCEI-pistes, vanaf de productie van waterstof, via transport en opslag tot aan het eindgebruik in diverse sectoren. Het waterstof-ecosysteem in Vlaanderen/België is heel divers en dekt de hele waardeketen af. Er zijn minstens 20 bedrijven (waarvan 8 kmo's), die bijna 18.000 werknemers vertegenwoordigen, met onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten op het gebied van waterstof. Het advies gaat ook uitvoerig in op het waterstofonderzoek aan de universiteiten en onderzoekscentra. **Het belang van Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie aan onze kennisinstellingen mag niet onderschat worden en is uiterst belangrijk voor het aanreiken van oplossingen voor de nog vele technologische en niet-technologische uitdagingen op de lange termijn.** Het onderzoek zit wel sterk versnipperd bij verschillende universiteiten en kennisinstellingen.

Tot slot verwijzen we naar de roadmap voor de basisindustrie die werd opgesteld in het kader van het **Moonshot-onderzoeksprogramma**. De **waterstofbehoefte in Vlaanderen zou in het centrale verkenningsscenario verdrievoudigen van 8,2 TWh in 2018 naar ca. 25 TWh tegen 2050**, waarvan 18 TWh om als grondstof te gebruiken en 7 TWh als energie input. Deze roadmap schetst dat in een eerste periode tot ca. 2035 het cruciaal zal zijn om via O&I de kostprijs van groene waterstof te drukken, pilootinstallaties te bouwen en de noodzakelijke basisinfrastructuur in te richten, zodat deze technologieën vanaf 2035 matuur en industrieel inzetbaar kunnen zijn. Men verwacht dat in 2050 ongeveer een derde van waterstofbehoefte uit blauwe waterstof te halen, een derde uit “groene” waterstof en een derde uit import en “turquoise” waterstof.²¹

Zoals uitvoerig besproken heeft Vlaanderen dus duidelijk een aantal troeven om nu de kaart van waterstof te trekken. Er is de aanwezige kennis en expertise bij onze kennisinstellingen en industrie, Vlaanderen is uniek gelokaliseerd met onder andere onze industriële havengebieden, en tot slot zet ook Europa en onze buurlanden nu in op deze waterstof waardoor dat Vlaanderen optimaal gepositioneerd is om grensoverschrijdende en duurzame projecten uit te rollen.

²⁰ https://www.vario.be/sites/default/files/documents/JULI%202020_VARIO_ADVIES_NR_12_IPCEI-WATERSTOF.pdf

²¹ Naar een koolstofcirculaire en CO2-arme Vlaamse industrie: Roadmapstudie van het Moonshotprogramma (10/11/2020) - <https://www.vlaio.be/nl/publicaties/naar-eeen-koolstofcirculaire-en-co2-arme-vlaamse-industrie>

2 Visie

Vlaanderen heeft de ambitie om 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. Waterstof zal een belangrijk onderdeel zijn om de Vlaamse klimaattransitie te realiseren, en de duurzame innovatie in waterstof zien we dan ook als een economische opportuniteit om duurzame groei te realiseren. Met deze waterstofvisie geeft Vlaanderen ook uitwerking aan de aanbevelingen van de relancecomités. Vlaanderen schrijft zich hierbij in de Europese waterstofstrategie en de strategie voor energiesysteemintegratie, die op hun beurt mee de doelstellingen van de Europese Green Deal en het Europese herstelplan realiseren. We houden daarbij rekening met de drie niveaus geïdentificeerd in de Europese strategie betreffende energiesysteemintegratie: eerst inzetten op energie-efficiëntie en circulariteit, vervolgens maximaal elektrificeren, en finaal inzetten op hernieuwbare brandstoffen in sectoren en gebruikers die moeilijk te elektrificeren zijn, met daarin een belangrijke rol voor waterstof.

De Vlaamse waterstofvisie is daarom tweeledig. Eerst en vooral willen we met behulp van onderzoek en innovatie de noodzakelijke technologische doorbraken realiseren in het brede domein van de waterstoftechnologie. We willen zo het Vlaams industrieel waterstof ecosysteem verder uitbouwen en versterken om ons optimaal te kunnen positioneren in de Europese en wereldwijde groeiende waardeketen van de waterstoftechnologie. Ten tweede willen we deze ambitie uitdragen over de Vlaamse beleidsdomeinen heen (energie, industriebeleid, mobiliteit) en starten we het gesprek met relevante publieke en private stakeholders om te kijken of andere wetgevende initiatieven nuttig zijn om het Vlaamse ecosysteem van waterstof verder te versterken en uit te rollen.

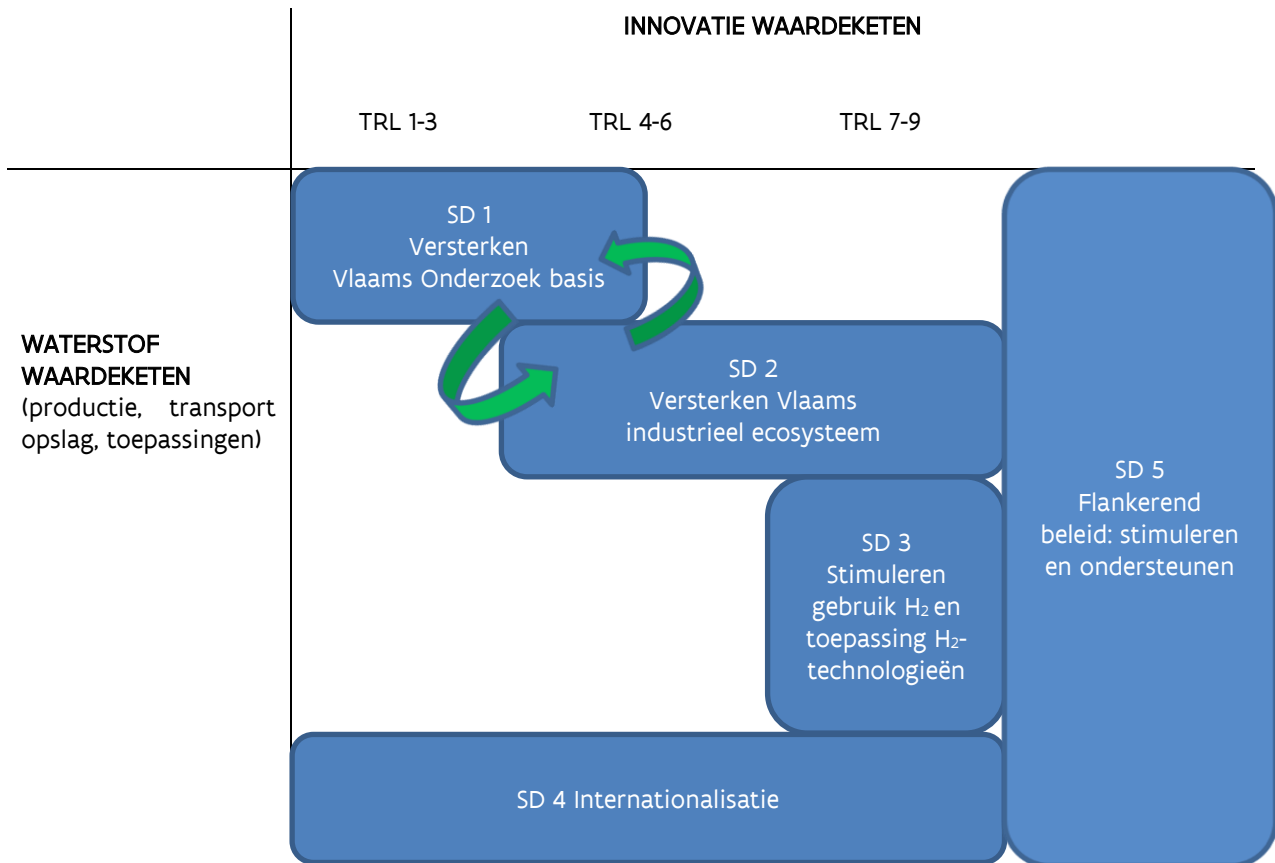
We willen onze industrie immers optimaal ondersteunen in haar transitie naar een koolstofcirculaire en CO₂-arme toekomst, en ze hiermee ook Europese en wereldwijde koploper maken op het vlak van de duurzame transitie. Door toekomstgerichte en productieve investeringen in de versterking en de uitbouw van het Vlaams economisch weefsel rond waterstof, versterken we ook het economische herstel via de creatie van duurzame groei en jobs. We streven hierbij naar maximale valorisatie van de Vlaamse onderzoeks- en innovatie-expertise en technologie in verschillende toepassingsdomeinen. Onze expertise willen we internationaal valoriseren, naar het voorbeeld van offshore windenergie.

Net zoals de Europese strategie willen we sterk inzetten op de invoer, de doorvoer, de productie en het gebruik van groene waterstof uit duurzame elektriciteit, waarvan het aandeel onmiskenbaar zal groeien de komende jaren in Vlaanderen. Blauwe waterstof blijft een rol spelen om de duurzame transitie te ondersteunen door in eerste instantie -mede gedreven door de prijs van de emissiehandel- bestaande waterstofproductiecapaciteit low-carbon te maken. Daarnaast moeten restwaterstof gassen optimaal gebruikt worden en wordt de noodzaak van import van waterstof als een vereiste voor onze leveringszekerheid en als economische opportuniteit nauwkeurig opgevolgd. We bekijken dit proactief met de Vlaamse havens, bijvoorbeeld via samenwerkingsverbanden met exportlanden.

We zien vooral potentieel voor de inzet van waterstof bij het verduurzamen van onze sterke basisindustrie, met in het bijzonder de chemie- en staalindustrie. Dit kan zowel als grondstof voor de chemische industrie waarbij waterstof en CO₂ gebruikt wordt om chemische moleculen te maken (CCU), of als brandstof in processen die moeilijk of niet te elektrificeren zijn. Waterstof kan daarnaast dienen voor het verduurzamen van het zwaar transport in Vlaanderen, zoals het zwaar wegtransport, bussen, de zee- en luchtvaart. Hier kan waterstof direct gebruikt worden of na omzetting in duurzame moleculen. Waterstof kan zo ook helpen om de non-ETS uitstoot van Vlaanderen te verlagen en ook die Europese klimaatdoelstellingen te behalen. Dit kan ook gerealiseerd worden in een transitiefase via bijmenging in het aardgas en voor specifieke situaties in de gebouwde omgeving.

3 Strategie

De strategie om de Vlaamse waterstofvisie te realiseren, wordt voorgesteld in onderstaande figuur. Het is duidelijk dat we willen inzetten op gehele waterstof-waardeketen van productie, transport, opslag tot en met eindgebruikerstoepassingen. Hierbij willen we inzetten op onderzoek en innovatie over de gehele innovatie waterstofketen (uitgedrukt in Technology Readiness Levels, TRL), met daarnaast voldoende aandacht voor de opportuniteiten in internationalisatie en flankerend beleid.



De strategie schuift vijf Strategische Doelstellingen (SDs) naar voren :

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

3.1 SD 1 : het versterken van de Vlaamse onderzoeksbasis in het domein van waterstof

Een sterke onderzoeksbasis is belangrijk omdat dit op langere termijn de oplossingen kan aanreiken voor technologische uitdagingen in het domein van waterstof. Het waterstofonderzoek in Vlaanderen aan onze universiteiten en kennisinstellingen kent een grote diversiteit waarbij er nog een enorm potentieel is voor een sterkere onderzoekssamenwerking en -afstemming zoals bleek uit het VARIO advies. Het is van belang dat het Vlaamse onderzoek de industriële technologische uitdagingen kan ondersteunen, zowel op het vlak van technologieontwikkeling als op het vlak van toepassingen en

implementatie om bijvoorbeeld de industriële transitie naar een circulaire en CO₂-arme industrie te realiseren.

Er zal daarom werk gemaakt worden van de **opmaak van een onderzoeksagenda** in het domein van waterstoftechnologie. Dit wordt gecoördineerd door het departement EWI samen met VLAIO en zal gebeuren in samenwerking met alle relevante Vlaamse onderzoeksactoren en met de relevante industriële spelers. Aangezien de valorisatie van de onderzoeksresultaten naar industriële toepassingen een belangrijke uitdaging vormt, zal hiervoor nauw samengewerkt worden met de Waterstof Industrie Cluster. Zo wordt een overzicht gemaakt van wat voor onderzoek tot snellere innovatieve doorbraken kan leiden, wat kan leiden tot *matchmaking* tussen onderzoeksinstellingen en de industrie om samen projectvoorstellen uit te werken. De beoogde onderzoeksagenda dient maximaal gericht te zijn op het industriële ecosysteem en de uitdagingen van de Vlaamse industrie. Hier worden dus ook de universiteiten, Energyville, VITO en de Vlaamse speerpuntclusters Catalisti, Flux50 en VIL zullen dus ook actief betrokken worden. Hiermee komen we ook tegemoet aan de opmerkingen die gemaakt werden in het VARIO advies dat het onderzoek sterk versnipperd is bij verschillende universiteiten en kennisinstellingen. Door samen te werken aan de opmaak van een onderzoeksagenda maken we van Vlaanderen een attractiepool voor onderzoek en innovatie in Vlaanderen. Naast de **generieke Vlaamse onderzoekskanalen**, maken we extra middelen vrij voor een **specifiek impulsprogramma rond die onderzoeksagenda van waterstof**.

Daarnaast is er in het kader van de Vlaamse industriële transitie ook **het Moonshot-programma** (opgestart in 2019), een toekomstgericht industrieel innovatieprogramma dat een CO₂-neutrale industrie tegen 2050 beoogt. De Contextanalyse en roadmapstudie (Vlaamse industrie koolstofcirculair en CO₂ -arm) die momenteel in voorbereiding is, identificeerde een hele reeks toekomstige onderzoeksuitdagingen in het domein van waterstof als middel om die industrie CO₂-neutraal te maken. Het gaat hier vooral over het verbeteren van de efficiëntie van elektrolyseprocessen, en de processen om waterstof met CO₂ om te zetten in nieuwe moleculen (CCU). Het spreekt voor zich dat een op te stellen onderzoeksagenda voor waterstof nauw zal afgestemd worden met het Moonshot programma, zodanig dat beide elkaar versterken.

Naast de **Vlaamse middelen voor onderzoek**, zullen ook de **Europese financieringsmogelijkheden** optimaal benut worden om het onderzoek en de ontwikkeling in Vlaanderen van nieuwe technologie te ondersteunen. De Vlaamse overheid (via onder meer de EWI-programmavertegenwoordiging in Horizon Europe, het VLAIO-netwerk van National Contact Points, de Vlaamse vertegenwoordiging voor het ETS Innovation Fund) zullen de Europese financieringsopportuniteiten optimaal communiceren naar alle Vlaamse belanghebbenden, de Vlaamse prioriteiten in de Europese werkprogramma's verdedigen en de nodige ondersteuning aanbieden bij het voorbereiden van projectvoorstellen en -aanvragen.

3.2 SD 2 : het versterken van het Vlaams industrieel ecosysteem in waterstoftechnologie

Het Vlaamse industriële ecosysteem in de waterstoftechnologie omvat in de eerste plaats de technologiebedrijven die technologie kunnen aanbieden voor productie, transport, opslag, toepassingen en eindgebruik van waterstof in eigen land, maar die ook versterkt kunnen worden met oog op het verwerven van meer marktaandeel in een groeiende wereldwijde markt, met duurzame jobs en een duurzaam herstel van de Vlaamse economie als gevolg. We denken ook aan de strategische productie van de technologieën zelf, die we liefst op eigen bodem behouden.

Het doel is het versterken van de technologische aanbodzijde via gebruik van de bestaande instrumenten, verbetering van deze instrumenten, gebruik van de nieuwe mogelijkheden geboden door Europese initiatieven en de optimale combinatie van Vlaamse en Europese financieringskanalen. Het horizontaal instrumentarium van VLAIO voor de ondersteuning van innovatie en

ondernemerschap, inclusief de (uitbestede) dienstverlening en de werking van de speerpuntclusters bieden continu belangrijke mogelijkheden voor het realiseren van projecten. Dit instrumentarium zal verder ingezet worden en waar relevant bijgestuurd worden als specifieke noden gedetecteerd worden. We denken hierbij ook aan de Vlaamse deelname voor de IPCEI waterstof (zie deel 3.3), via terugvorderbare voorschotten of via deelname in risicokapitaal met PMV. We bekijken met de nodige aandacht een mogelijke deelname aan de komende IPCEI oproepen die hieraan gelinkt zijn, zoals bijvoorbeeld specifiek een mogelijke IPCEI Low Carbon Industry. Bij uitbreiding geldt hetzelfde voor de aanwending van het Europees instrumentarium voor innovatie en demonstraties, in het bijzonder wat de mogelijkheden binnen het nieuwe Europese meerjarig financieel kader (MFK) 2021-2027 betreft.

Verder **ondersteunen we WaterstofNet om het een faciliterende rol te laten opnemen** om Vlaamse bedrijven maximaal te ondersteunen bij projectaanvragen en consortiavorming in Europese financieringsprogramma's (zoals het toekomstige Clean Hydrogen Partnership in Horizon Europe, als opvolger van de Joint Undertaking Fuel Cells and Hydrogen onder Horizon 2020)

3.3 **SD 3 : Het stimuleren van gebruik van waterstof en de toepassing van H₂-technologieën**

Naast de technologieaanbieders is er de groep van productiebedrijven die waterstof gebruiken, i.h.b. staal en chemie, maar eventueel ook transport en gebouwde omgeving. Alhoewel hier op alle fasen van innovatie kan gewerkt worden, zal het zwaartepunt **hier liggen op piloot- en demonstratieprojecten, evenals eerste industriële realisaties**, die de opschaling van de technologie ondersteunen. Het finale doel is de Vlaamse productiebedrijven op deze manier te ondersteunen bij het realiseren van hun klimaatdoelstellingen en op termijn hun concurrentiepositie te versterken. We kijken hier zeker niet enkel naar de grote industrie, maar bijvoorbeeld ook naar KMO's in Vlaanderen.

Ook hier kan gebruikt gemaakt worden van het horizontaal instrumentarium van VLAIO voor de ondersteuning van innovatie en ondernemerschap, inclusief de (uitbestede) dienstverlening en de werking van de speerpuntclusters. Dit instrumentarium zal verder ingezet worden en waar relevant bijgestuurd als specifieke noden gedetecteerd worden. Ook hier geldt voor de aanwending van het Europees instrumentarium voor innovatie en demonstraties, in het bijzonder wat de mogelijkheden binnen het nieuwe Europese meerjarig financieel kader (MFK) 2021-2027 betreft.

In het bijzonder zal de **waterstof IPCEI (Important Project of Common European Interest)** oproep, die Europa zou lanceren, de mogelijkheid bieden aan de lidstaten voor financiering van stadia in het traject die verder gaan dan wat gangbaar aanvaard wordt in de staatssteunregels. Hier zouden verschillende waterstof demonstraties en pilootfaciliteiten onder kunnen vallen. We zullen de deelname van Vlaamse actoren aan deze programma's maximaal ondersteunen via begeleiding en, indien relevant Vlaamse cofinanciering voorzien. **We maken hier meer dan 100 miljoen euro voor vrij.**

Tot slot faciliteren en begeleiden we ook bedrijven naar de andere Europese programma's in het kader van de **EU Green Deal, zoals het ETS Innovatiefonds en het Connecting Europe Facility**, waar dat complementaire financiering voor waterstoftechnologie projecten kan ingediend worden.

Vlaanderen organiseerde reeds proactief een *call of interest* naar de industrie om te kijken wie een waterstofproject zou willen indienen in een eventuele IPCEI oproep. Verschillende bedrijven en consortia dienden een projectvoorstel in. **Dit toont aan dat Vlaamse bedrijven, onze industrie en onze havens de ambitie hebben om te investeren in een duurzame waterstof economie.** Een overzicht van de ingediende projecten geeft een eerste goed beeld waar het Vlaamse waterstof ecosysteem inzet:

3.3.1 Installatie van elektrolyse en productie van groene waterstof

In de haven van Zeebrugge is een omvangrijk initiatief (Hyoffwind) actief in gebruik van hernieuwbare energie om groene waterstof te genereren voor mobiliteit, industrie en voor injectie in het aardgasnet. Het consortium voorziet een 25 MW electrolyser, injectie in het aardgasnetwerk en in een later een opschaling naar een hogere capaciteit. De locatie in Zeebrugge biedt connectie met offshore wind, het elektriciteitsnetwerk en aardgaspijpleidingen.

Ook in de haven van Oostende wordt een project opgezet voor de bouw van een grootschalige fabriek voor groene vloeibare waterstof dat een belangrijke bijdrage wil leveren aan het koolstofarm maken van de transportcluster in de EU door optimalisatie van het elektrolyse-proces op basis van groene stroom op een niet-geteste schaal. Het project wordt uitgerold in 3 fases: O&O&I, commercieel demonstratieproject en geleidelijke opschaling tot omvangrijke schaal.

In de haven van Gent is er ten slotte het Terranova Hydrogen programma dat waterstofproductie uit verschillende hernieuwbare bronnen combineert met een intelligent energiebeheersysteem (EMS), de distributie naar meerdere bronnen optimaliseert en nieuwe toepassingsgebieden introduceert waar waterstof het verschil maakt naar lage ecologische voetafdruk en economische relevantie (multiple-to-multiple). In het bijzonder kijken ze hier naar toepassingen en het zwaar werftransport.

3.3.2 Opgevangen CO₂ omzetten met waterstof via CCU in duurzame moleculen

Het demonstratieproject North-C-methanol tracht in de haven van North Sea Port Gent op grote schaal een hernieuwbare methanol synthese proces te ontwerpen, te bouwen en uit te baten. Electrabel zal verantwoordelijk zijn voor de waterstof productie op grote schaal (63 MWe electrolyser) uit hernieuwbare energie. De hernieuwbare waterstof zal gebruikt worden om duurzame methanol te synthetiseren met van grote lokale emitterende industrieën afgevangen CO₂. Het voorliggende demonstratieproject is de eerste stap in een ruimere North-CCU-Hub strategie en zal de verdere opschaling van het project en de replicerbaarheid op andere locaties voorbereiden.

Een ander sterk gelijkend initiatief dat verder staat in de ontwikkeling is het demonstratieproject Power-to-Methanol Antwerp, een formele samenwerking van meerdere industriële en kennisspelers in de haven van Antwerpen. Het objectief van Power-to-Methanol bestaat erin om op flexibele wijze hernieuwbare e-methanol te produceren uit variabele hernieuwbare energiebronnen op basis van door directe hydrogenatie van gerecycleerde koolstofdioxide van grote lokale emitterende industrieën afgevangen CO₂. Hiertoe wordt enerzijds restwaterstof uit de cluster gerecupereerd, anderzijds via elektrolyse eigen hernieuwbare waterstof geproduceerd. Het demonstratieproject tracht innovatie en uitzicht op economische levensvatbaarheid te combineren op een voor een industrieel demonstratieproject haalbare schaal en dit vooral dankzij de synergie met de bestaande Vlaamse logistieke en chemische cluster, op een wijze die industrieel matuur is en klaar voor de markt.

3.3.3 Waterstof gebruiken om industriële processen te verduurzamen.

Verduurzaming van industriële processen gebeurt ook in een grootschalige demonstratie in de haven van Gent om op basis van een kostenefficiënte oplossing de koolstofuitstoot van staalproductie (ArcelorMittal) op een significante wijze te verminderen door de uitwisseling van restgassen tussen de staalindustrie en de chemische industrie. In deze niche zijn er ook kleinere technologiegedreven projecten met focus op het upgraden en zuiveren van ruwe vergassingsproducten bij de chemische industrie.

3.3.4 Uitbouw van het aanwenden van waterstof voor zwaar vervoer

Vlaanderen kent Europese topspelers op vlak van zwaar vervoer op waterstof: bussen, vuilniswagens en scheepvaart. Daarnaast zijn er activiteiten in de havens van Antwerpen, Gent en Zeebrugge en omvat een (pre-commerciële) eerste uitrol van een industriële waardeketen voor waterstof als brandstof voor zwaar industrieel vervoer, de uitbouw van een ecosysteem met hernieuwbare waterstofproductie, distributie, polyvalente tankstations en uitrol van waterstoftankstations voor vrachtwagen, de combinatie van flexibele gedecentraliseerde waterstofproductie met uitrol van waterstoftankstations langs belangrijke logistieke corridors.

3.3.5 Ondersteunende maakindustrie en ondersteunende infrastructuur voor logistiek

Naar productie en aanwending van waterstof zelf zijn er ook projecten die zich eerder richten op productie van de nodige apparatuur. Dit omvat de productie van de apparaten voor de elektrolyse zelf (elektrolyseurs), waarbij de bouw van een fabriek van PEM elektrolyse-apparaten met elk een capaciteit van 20MW en een totale productiecapaciteit van 1GW/jaar. Andere projecten richten zich op productie van opslagtanks voor bewaring onder hoge druk.

De portfolio aan IPCEI projecten omvat ook ondersteunende activiteiten voor infrastructuur waar de uitbouw van een backbone voor transport van waterstof via pijpleidingen voorzien wordt in een open access model.

Naast de projecten die zich hebben aangemeld voor potentiële deelname aan de IPCEI waterstof zijn er natuurlijk ook nog andere projecten die zich aan het ontwikkelen zijn in Vlaanderen. Om een voorbeeld te geven, in de Antwerpse Haven is er het project Antwerp@C. Zoals hierboven ook aangegeven, zal met dit CCUS-project zal zuivere CO₂ per pijpleiding beschikbaar zijn, klaar voor activatie met hernieuwbare waterstof tot circulaire moleculen en producten. De verdere uitbouw van het waterstofpijpleidingnetwerk zal toelaten om restwaterstof te vermarkten en het hinterland van waterstof te bevoorraden. Dit is zeer belangrijk want tal van chemische en industriële processen, zeker in de verschillende Vlaamse havens, gebruiken vandaag al waterstof in hun waardeketen. De Vlaamse havens zijn dan ook een goede omgeving om blauwe en groene waterstof te integreren in onze economie.

3.4 SD 4 : Internationaal met focus op de buurlanden

Vlaanderen maakt in deze waterstof context deel uit van een grotere internationale en Europese beweging. Dit **internationaal gebeuren** moet een integraal deel van de aanpak zijn. Het doel is om via internationale samenwerking, en in het bijzonder met onze Europese buurlanden, voldoende schaalvergroting te realiseren. Dit wordt bereikt via verschillende acties.

Mede door deze projecten, halen we de **internationale samenwerking met buurlanden/regio's** aan (Nederland, Duitsland,...) zowel m.b.t. beleidsstellingnames als omtrent investeringsopportuniteiten. Dit omvat o.a. het verder uitbouwen van de innovatiesamenwerking met Nederland om de opportuniteiten te benutten van een grensoverschrijdend ecosysteem. De samenwerkingsagenda tussen Vlaanderen en Nederland is hiervoor één van de mogelijke kanalen. Verder stimuleren we ook de economische samenwerking over de grenzen, bijvoorbeeld op het vlak van de uitwisseling van reststromen en infrastructuur (een voorbeeld is de samenwerking ArcelorMittal en Dow Terneuzen in de Smart Delta regio). Vlaanderen zal nagaan of het op termijn een rol kan spelen in een **Europees waterstofnetwerk**²², waarin het op te richten Vlaamse netwerk op termijn kan in geïntegreerd

²² European Hydrogen Backbone: https://gasforclimate2050.eu/sdm_downloads/european-hydrogen-backbone/

worden. Deze aanpak kan potentieel de positie van Zeebrugge als invoerhaven versterken en bovendien de bevoorradingszekerheid verhogen, door een goede interconnectie met de ons omringende landen. Indien Vlaanderen de vooropgestelde principes door de EU Commissie van een Europees open en publiek netwerk volgt, kan dit de kansen op Europese ondersteuning op termijn verhogen. In dit kader is het Green Octopus concept ontwikkeld, waarbij Vlaanderen, Nederland en Duitsland met hun gezamenlijke havens, gasinfrastructuur, technologiebedrijven en grote waterstofverbruikers een voorbeeldrol in Europa zouden kunnen spelen.

Ter ondersteuning van de internationale valorisatie van in Vlaanderen ontwikkelde kennis en expertise, zal samengewerkt worden met **Flanders Investment and Trade**. Dit sluit aan bij de algemene versterking van de samenwerking tussen VLAIO en FIT. Een specifieke opportuniteit daarbij is de uitbouw van het netwerk van technology attachés bij FIT, die hierbij een ondersteunende rol kunnen spelen.

Studies en initiatieven **rond waterstof import**, zullen opgevolgd worden en ondersteund worden. Vlaanderen is immers een dichtbevolkte industriële regio met een grote energievraag en een beperkt potentieel aan hernieuwbare energie. Vlaanderen zal qua bevoorrading van energie en grondstoffen in belangrijke mate afhankelijk blijven van import. De import van hernieuwbare waterstofmoleculen in gasvormige of vloeibare vorm uit regio's met groot potentieel aan goedkope hernieuwbare energie biedt hierbij een interessante opportuniteit. Gelet op de beperkte oppervlakte en beperkt zon- en windaanbod in Vlaanderen, zal import van uit hernieuwbare zon- en windenergie geproduceerde waterstof of vloeibare afgeleiden noodzakelijk zijn voor ons. Hiervoor wordt het belangrijk om strategische partnerships te sluiten met potentiële waterstofexportregio's. Ook voor onze havens als draaischijf in onze economie, zal dit een belangrijke opportuniteit blijven.

VLAIO zal het aanspreekpunt blijven voor de begeleiding van bedrijven met nationale of internationale ambities inzake waterstof, bijvoorbeeld voor de import van waterstof of voor gerichte informatie over Europese steunkanalen. Uiteraard zijn er dus goede contacten tussen VLAIO en FIT, zodat er efficiënt kan doorgestuurd worden indien nodig. VLAIO heeft ook de juiste expertise en ervaring om die Europese projecten nauwgezet op te volgen. Indien nodig kan ook hier via VLAIO de juiste contacten gelegd worden met de Algemeen Afgevaardigde van de Vlaamse Regering bij de Permanente Vertegenwoordiging van België bij de Europese Unie.

3.5 SD 5 : Flankerend beleid dat moet stimuleren en ondersteunen

3.5.1 Stimulerend beleid

Naast de focus op innovatie en onderzoek om waterstoftechnologie te ondersteunen, is het ook de bedoeling om **waterstof echt uit te rollen in ons Vlaams ecosysteem**. Waterstof kent immers een breed toepassingsgebied waardoor er ook verschillende beleidsdomeinen een rol kunnen spelen. Daarom bekijken we of we zelf nog andere beleidsinstrumenten kunnen inzetten om dit te ondersteunen. Zo denken we bijvoorbeeld aan de inkomsten uit de kilometerheffing van vrachtwagens die kunnen dienen voor **ecologische investeringen voor zwaar transport toepassingen** (vrachtwagens, bussen, heftrucks en vuilniswagens op waterstof of methanol).

Daarnaast zullen we ook het initiatief nemen om **met de relevante onderzoeksinstituten en publieke en private stakeholders het gesprek op te starten om de hinderpalen in het wet- en regelgevend kader voor de verdere uitrol van waterstoftechnologie in kaart te brengen**. Concrete doelstellingen, tijdelijk, doordachte beleidsinitiatieven en verdere aansturing kunnen geformuleerd worden. Minister Crevits zal die bedenkingen dan ook voorleggen aan de hele Vlaamse Regering zodat ook andere bevoegdheden complementair en stimulerend beleid kunnen uitrollen om de Vlaamse waterstofvisie

te ondersteunen. Deze Vlaamse Waterstofvisie moet dus gezien worden als een startdocument waarop verder kan gebouwd worden met de relevante Vlaamse industriële en onderzoekswereld.

Tot slot moeten we voldoende blijven wegen op de relevante **federale en Europese wetgeving** inzake waterstof. De samenwerking op het Belgische niveau vindt onder meer plaats in de ENOVER Waterstof werkgroep met vertegenwoordigers van de federale en regionale energie-administraties. We pleiten hier voor de **opstart van een specifiek overlegorgaan met de federale regering** om de verschillende wetgevende optimalisaties rond waterstof op elkaar te kunnen afstemmen. In het bijzonder de samenwerkingsverbanden met landen voor de import van waterstof, zal samenwerking met federale overheid zal op dit vlak noodzakelijk zijn. Daarnaast willen we ook voldoende kunnen wegen op de **Europese wetgevende agenda**, rekening houdend met de relevantie van de Vlaamse chemie en staalsector op het Europese niveau. Dit gebeurt in samenwerking tussen de verschillende betrokken Vlaamse departementen en agentschappen.

Een andere belangrijke uitdaging hierin is de verdere implementatie en uitrol van doordachte **waterstof(tank)infrastructuur**. In Vlaanderen zullen de havens een belangrijke facilitatorrol kunnen opnemen. Op de lange termijn kan bekeken worden of en hoe de waterstofinfrastructuur van de verschillende industriële clusters aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Er is ook al een uitgebreide infrastructuur van pijpleidingen en pijpleidingstraten tussen grote industriële sites, zowel lokaal en internationaal. Door hierop verder te bouwen, kunnen Vlaamse bedrijven zich focussen op innovatieve pilootprojecten. De uitbouw van nieuwe en reconversie van bestaande infrastructuur moet gebaseerd zijn op realistische infrastructuurnoden op korte- of middellange termijn, waarbij verschillende alternatieven tegen elkaar afgewogen moeten worden. Hierboven werd al het waterstofpijpleidingnetwerk van Air Liquide genoemd, maar is er ook het open access gasnetwerk van Fluxys dat geoptimaliseerd en indien nodig kan omgebouwd worden. Zoals hierboven aangegeven, zal vanuit de Vlaamse havens er tegelijkertijd ook gekeken wordt naar de uitbouw van **CCU-infrastructuur**. Het Europese instrumentarium voor grote infrastructuurprojecten (**Connecting Europe Facility**) dient maximaal benut te worden voor grensoverschrijdende infrastructuren.

3.5.2 Onderwijs en opleiding

De toepassing en de uitrol van waterstoftechnologie in onze samenleving vraagt ook om de noodzakelijke **competenties op onze arbeidsmarkt**. Competenties die nodig zijn over de hele waterstofwaardeketen van productie, transport/conversie/opslag tot de vele waterstoftoepassingen in de industrie, het transport en de bebouwde omgeving. Het veiligheidsaspect in de omgang met waterstof is hierbij een belangrijk gegeven. Ook de huidige arbeidsmarkt dient zich via een gericht opleidings- en trainingsaanbod te heroriënteren naar deze nieuwe technologietoepassingen. Overleg en samenwerking met het **departement WSE en VDAB** is hier dan ook aangewezen. VDAB heeft reeds bestaande samenwerking met de industriële partners, en bekijkt met hen waar nodig bijkomende opleidingen kunnen georganiseerd of gefaciliteerd worden.

De Vlaamse minister van Economie, Innovatie, Werk, Sociale economie en Landbouw,

Hilde CREVITS