

# POSITION PAPER WATERSTOF IN REGIO HART VAN BRABANT

*Koers en perspectief voor energiehubbs REKS*

## Inhoudsopgave

<b>AANLEIDING</b> .....	<b>1</b>
<b>WATERSTOFONTWIKKELINGEN</b> .....	<b>3</b>
<b>REGIO HART VAN BRABANT</b> .....	<b>5</b>
<b>WANNEER KIEZEN WE VOOR WATERSTOF?</b> .....	<b>7</b>
<b>KANSEN VOOR WATERSTOF</b> .....	<b>8</b>
<b>CONCREET AAN DE SLAG; AANBEVELINGEN VOOR VERVOLGSTAPPEN</b> .....	<b>11</b>

Dit paper is opgesteld als onderdeel van het definitieve bod REKS. Het positioneert het onderwerp waterstof binnen de REKS en schetst een perspectief over de mogelijkheden voor waterstof in de regio en de te nemen vervolgstappen.

## AANLEIDING

De overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties hebben het Klimaatakkoord gesloten om de CO<sub>2</sub> uitstoot in 2030 met 49%- en in 2050 met 95% te verminderen. Om regionaal aan deze doelstelling bij te dragen werkt de regio Hart van Brabant aan haar Regionale Energie en Klimaat Strategie (REKS). Het is een flinke uitdaging om de regionale doelstellingen te halen via REKS. Onderdeel van de plannen in regio Hart van Brabant zijn grootschalige inpassing van zonne- en windenergie. Tegelijk vindt er ook discussies plaats over het sluiten van de Amer centrale die (niet 100% duurzame) warmte levert aan delen van Tilburg, Dongen en omstreken. Er zijn regionale ontwikkelingen die ook de doelstelling van het klimaatakkoord beïnvloeden. Bij meer duurzame elektriciteitsproductie ligt er ook een uitdaging voor Enexis ten aanzien van de capaciteit van het elektriciteitsnet. Er komt behoefte aan meer netcapaciteit en ook de dynamiek van vraag en aanbod van elektriciteit neemt toe. De vraag is of met deze ontwikkelingen tijdig de doelstelling van het klimaatakkoord worden gehaald.

Waterstof biedt hiervoor mogelijk een uitkomst. In de kabinetsbrief aan de Kamer over de kabinetsvisie op waterstof van 30 maart j.l. (zie bijlage) schetst het kabinet hoe zij de rol van waterstof als energiedrager ziet in de transitie naar een CO<sub>2</sub> neutrale samenleving. In het Klimaatakkoord is voor waterstof een stevige ambitie opgenomen, gedragen door een grote en brede groep stakeholders. Het kabinet noemt waterstof "essentieel voor de energietransitie" en zet de kabinetsvisie neer als de opmaat voor een gezamenlijk met stakeholders in te richten en uit te voeren nationaal waterstofprogramma.

Ook de Europese Commissie onderschrijft de mogelijkheden van waterstof. In juli 2020 presenteerde ze een Waterstofstrategie waarin een roadmap naar 2050 wordt geschetst. Doel van de Commissie is om in 2024 6 GW aan hernieuwbare waterstof elektrolyzers te installeren en 40 GW in 2030.

De ontwikkelingen op het gebied van waterstof gaan daarmee heel snel. Voor de regio Hart van Brabant betekent dit dat - vooruitlopend op een nationaal waterstofprogramma - nu al stappen gezet moeten worden om zich voor te bereiden op een rol van waterstof in de ambitie om een CO<sub>2</sub> neutrale regio te zijn in 2050. Hiermee wordt ook rekening mee gehouden in het REKS (bod) 1.0 dat de regio momenteel opstelt. De rol van waterstof moet de komende jaren in de REKS door de snelle ontwikkelingen ook periodiek tegen het licht worden gehouden.

De rol van waterstof valt globaal gezien uiteen in 4 onderdelen:

1. **Industrie:** denk hierbij aan de toepassing van waterstof in industriële processen (als grondstof) die hoogwaardige energie (met name warmte en hoge temperatuur) vragen als vervanging voor bijvoorbeeld aardgas of het via elektrolyse produceren van groene waterstof..
2. **Gebouwde omgeving:** waterstof kan worden ingezet als alternatief voor aardgas en daarmee de gebouwde omgeving van warmte en/of elektriciteit voorzien. Het kabinet geeft aan dat dit niet vrijblijvend is en dat waterstof wordt meegenomen in de leidraad voor gemeenten voor het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving.
3. **Mobiliteit:** hierbij valt met name te denken aan waterstof als brandstof voor zwaardere voertuigen als vrachtwagens, vuilniswagens, (OV) bussen, etc., maar op termijn ook voor personenauto's. In diverse regio's in Nederland worden proeven gedaan om waterstof in te zetten voor de logistieke sector, vrachtvervoer, OV busvervoer en binnenvaart.
4. **Capaciteit elektriciteitsnetwerk:** de uitbreiding van het aandeel duurzame elektriciteit (wind en zon) en de steeds verdere elektrificatie van onze energievoorziening vraagt om uitbreiding van het elektriciteitsnet en zorgt voor een steeds groter wordende disbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit. De inzet van waterstof kan een deel van de elektrificatie ontzien door waterstoftoepassingen te ontwikkelen, bijvoorbeeld door voertuigen via een brandstofcel en waterstof auto's elektrisch aan te drijven. Ook kan waterstof het elektriciteitsnet ontlasten door het (tijdelijk) overschot van duurzame energie-opwek op te slaan.



Toepassingen waterstof (bron: CE Delft)

## **WATERSTOFONTWIKKELINGEN**

Waterstof wordt al decennia lang gebruikt als grondstof voor industriële processen. Het gebruik van waterstof is daarmee niet nieuw. De onlangs gepubliceerde Europese waterstofstrategie en het Nederlandse klimaatakkoord geven de noodzaak aan om de ontwikkeling van een duurzame waterstofeconomie te versnellen. Hierbij moet op den duur gebruik worden gemaakt van waterstof productie technieken waarbij geen CO<sub>2</sub> geïmitereerd wordt. Bij de productie van waterstof is er in bepaalde gevallen wel CO<sub>2</sub>-emissie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen grijze, blauwe en groene waterstof.

### **Grijze waterstof**

Op dit moment wordt de meeste waterstof gewonnen uit aardgas of kolen. Waterstof is op zichzelf een schone energiedrager, maar omdat er in dit geval bij de productie CO<sub>2</sub> vrijkomt in de atmosfeer, wordt gesproken over grijze waterstof.

### **Blauwe waterstof**

Ook voor blauwe waterstof is aardgas of kolen de grondstof. Maar de CO<sub>2</sub> die bij de productie vrijkomt, wordt afvangen en vervolgens opgeslagen, bijvoorbeeld in lege gasvelden op zee. Hiermee is blauwe waterstof CO<sub>2</sub>-neutraal. Er komt dus geen extra CO<sub>2</sub> in de atmosfeer.

### **Groene waterstof**

Groene waterstof wordt gemaakt met energie uit duurzame bronnen, zoals en zonne- en windenergie. Door elektrolyse wordt water (H<sub>2</sub>O) onder stroom gezet, waardoor de moleculen gaan splitsen. Daardoor ontstaan zuurstof (O<sub>2</sub>) en waterstofgas (H<sub>2</sub>). Ook is het mogelijk om waterstof te maken via de biochemische omzetting van biomassa. Groene waterstof is de meest duurzame vorm van waterstof.

### **Europese waterstofmarkt**

De waterstofmarkt is bij uitstek internationaal en zal waarschijnlijk als een ongevaarlijke vloeistof (LOHC) over de wereld worden vervoerd Europa heeft daartoe dan ook een project (Blue Dolphin) om olietankers hiervoor om te bouwen. Havenbedrijf Rotterdam gaat er vanuit dat zij een energiehub zal blijven om een substantieel gedeelte van de energievoorziening van NW-Europa als LOHC in te voeren. Havenbedrijf Rotterdam brengt het potentiële importaanbod (uit overzeese gebieden) in kaart, waarbij ook de mogelijkheid van aansluiting van de waterstof hoofdinfrastructuur (zgn. waterstofbackbone) op grensoverschrijdende pijpleidingen in buurlanden als Duitsland en België wordt onderzocht. Waarbij voor de lange afstand transit mogelijk ook de vloeibare variant van waterstof (LOHC) een optie kan zijn om de infrastructuur kosten te drukken. Verschillende belanghebbenden worden betrokken om de bevindingen te toetsen (rapportage eind 2020). Op deze backbone kunnen (bij voorkeur groene) waterstof initiatieven in regio Hart van Brabant worden aangesloten.

Die initiatieven en eerste verkennende stappen moeten dan wel in beeld gebracht worden. Vanuit Europa vinden verschillende stimuleringsprogramma's plaats om toepassingen van waterstof te ontwikkelen, denk hierbij aan mobiliteit (bussen, heavy duty vrachtverkeer, scheepvaart), grootschalige productiefaciliteiten (o.a. Eemshaven en Rotterdam) en internationaal transport/handel van groene waterstof.

### **Nationale waterstofagenda en relevante projecten**

De grootschalige toepassing van groene waterstof ten behoeve van het verduurzamen van onze samenleving staat nog in de kinderschoenen. Het aandeel groene waterstof is nog klein. Er vindt een grote diversiteit aan pilot projecten plaats in Nederland om ervaring op te doen met waterstofproductie (via elektrolyzers) voor verschillende toepassingen. Projecten richten zich op toekomstige infrastructuur, productie en potentiële afnemers (toepassingen) van groene waterstof.

**Industrie:** de industrie zal naar verwachting de grootste markt voor de toepassing van waterstof worden. Het gaat daarbij over de inzet van waterstof als grondstof/hulpstof voor een scala aan chemische producten (bijvoorbeeld methanol en ammoniak) waarbij er geen alternatief voor waterstof voor handen is en deze op dit nog 'grijs/blauw' is. In de Eemshaven zijn vergevorderde plannen om het industrieel cluster dat op grote schaal waterstof gebruikt te verduurzamen doormiddel van de productie van groene waterstof uit wind op zee. (project North2). Op termijn is de doelstelling om 0,8 miljoen ton groene waterstof per jaar te produceren.

**Gebouwde omgeving:** het ministerie van Economische Zaken en Klimaat gaat samen met Gasunie en TenneT onderzoeken onder welke voorwaarden een deel van het bestaande gasnet kan worden ingezet voor het transport van waterstof (project Highway 27). De resultaten van het onderzoek moeten zorgen tijdige besluitvorming over de realisatie van infrastructuur voor transport en opslag van waterstof (rapportage eind 2020). Ook vinden op kleinere schaal proefprojecten plaats om het bestaande gasnet te gebruiken om waterstof te leveren aan woningen (o.a. verwarming Stad aan t Haringvliet en Hoogeveen).

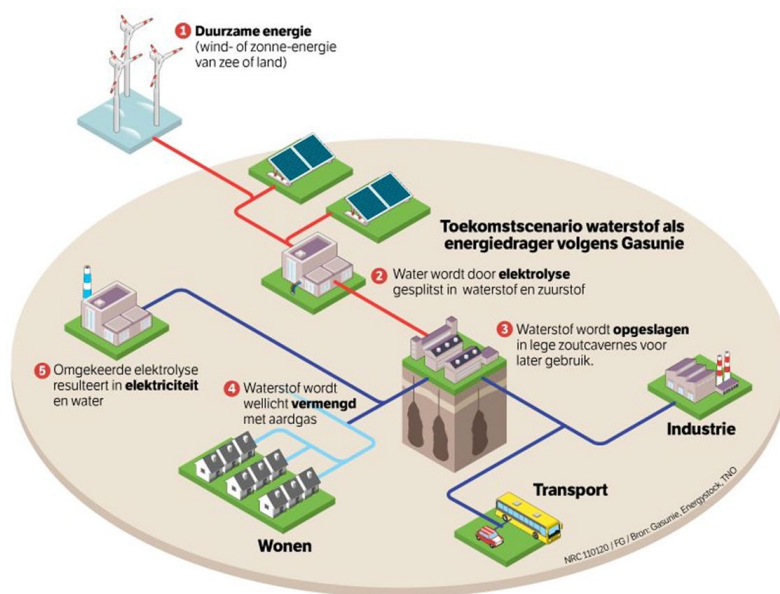
**Mobiliteit:** Air Liquide en Havenbedrijf Rotterdam hebben gezamenlijk het initiatief genomen om in 2025 1.000 vrachtwagens op waterstof te laten rijden in Nederland, België en West-Duitsland. Verschillende partners uit de supply chain van vrachtwagenfabrikanten zoals VDL Groep, Iveco/Nikola en andere, tot transportondernemingen zoals Vos Logistics, Jongeneel Transport en HN Post, als ook leidende brandstofcel leveranciers, hebben zich reeds aangesloten bij dit initiatief.

### **Grondstoffentransitie**

Groene waterstof is ook van belang in de grondstoffentransitie. Samen met groene en circulaire koolstof vormt groene waterstof de bouwsteen voor nieuwe productieprocessen in de chemie en voor (bio) synthetische materialen en brandstoffen

**Capaciteit elektriciteitsnetwerk:** bovengenoemde initiatieven in Nederland zorgen in potentie voor de ontlasting maar ook balanceren van het elektriciteitsnet. Door toepassingen die normaal gesproken elektriciteit vragen te laten werken op waterstof daalt de vraag naar elektriciteit vanuit het net. Met de beschikking over een (landelijke) waterstof infrastructuur is het makkelijk om de steeds grotere wordende dynamiek op het elektriciteitsnet op te vangen door deze op te slaan in waterstof bij pieken in duurzame energieproductie. En bij tekorten weer om te zetten naar elektriciteit. Bij de beide conversies komt warmte vrij die gebruikt kan worden in koppelpunten van warmtenetten.

Onderstaande figuur illustreert een toekomstscenario voor waterstof als energiedrager.

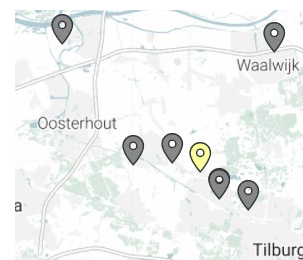


*Toekomstscenario toepassingen waterstof (bron: Gasunie)*

## REGIO HART VAN BRABANT

### Industrie:

In Regio Hart van Brabant zijn zes bedrijven die tot de top 200 gas verbruikende bedrijven in Nederland gerekend worden: Trobas Gelatine, Ardagh en Coca Cola (Dongen), IFF en Agristo, (Tilburg) en Desso (Waalwijk). – zie kaartje. Deze bedrijven zoeken naar mogelijkheden om hun energiegebruik te verduurzamen en hun CO2 uitstoot te verminderen.

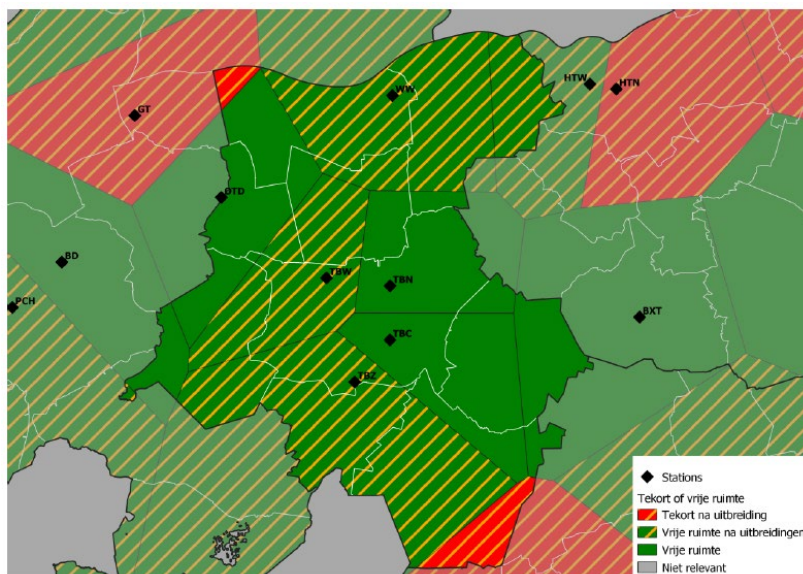


**Gebouwde omgeving:** in Hart van Brabant is er bij uitstek de mogelijkheid om te experimenteren en later op grotere schaal waterstof toe te passen voor verwarming van de gebouwde omgeving. Samen met het initiatief om een waterstofhub nabij de Amercentrale in Geertruidenberg te creëren kan de restwarmte die vrijkomt bij het maken van waterstof dienen als voeding van het Amerwarmtenet. De geproduceerde waterstof kan in het bestaande gasnet worden ingevoerd of in een nieuw aan te leggen waterstofnet t.b.v. het aardgasvrij maken van woonwijken die niet op of moeilijk op een warmtenet kunnen worden aangesloten.

**Mobiliteit:** Waalwijk en Tilburg is uitgeroepen tot dé logistieke hotspot van Nederland. West Brabant volgt als nummer twee op de ranglijst. Deze kwalificatie heeft de regio te danken aan de beschikbaarheid van voldoende personeel en de medewerking van de overheid/gemeente bij het faciliteren van nieuwe logistieke bedrijvigheid. Hierop kan door de beoogde rol voor waterstof bij de heavy duty mobiliteit aangehaakt worden. Er wordt door de regio in samenwerking met de twee gemeenten en een aantal toonaangevende transportbedrijven gezocht naar een coalitie van potentiële gebruikers om zo in Tilburg en Waalwijk waterstoftankstations te realiseren en te exploiteren.

**Capaciteit elektriciteitsnetwerk:** er is transport schaarste (code geel) op het elektriciteitsnetwerk. Met het REKS bod wordt de situatie op het net nog kritischer en ontstaat er serieuze congestie problemen. Er zijn al voorbeelden (o.a. in Noord-Brabant) van wachtrijen van duurzame energie projecten om op het net aangesloten te worden totdat de netbeheerder voldoende capaciteit heeft bijgebouwd. Dit terwijl de bouw van een nieuw onderstation ca. 8 jaar in beslag neemt. Ook heeft de uitbreiding van het net impact op de ruimtelijke inpassing en rijst de vraag of tot hoever uitbreiding van het elektriciteitsnet wenselijk is.

Enexis heeft op basis van het voorlopige REKS bod in beeld gebracht wat de impact van de energiehub is op het huidige elektriciteitsnetwerk in regio Hart van Brabant (zie onderstaande figuur). Om over voldoende netcapaciteit te beschikken voor het REKS bod moeten onderstations worden uitgebreid (geel gearceerd) en nieuwe onderstations worden bijgebouwd (rood vlak geel gearceerd).



Het omzetten van duurzame elektriciteit naar een (tijdelijke) tussenopslag (bijv. batterijen of eventueel waterstof) op locaties dichtbij de productiefaciliteiten verlicht de noodzaak tot verzwarening van aansluitpunten op de elektriciteitsinfrastructuur. De locatie van waterstof productie installaties is cruciaal voor de energiestromen in het systeem en de hoeveelheid duurzame energie die kan worden opgeslagen met waterstof als energiedrager. De in strategisch gelegen hubs gegenereerde waterstof (bijvoorbeeld op bedrijfsterreinen) kan worden gebufferd, worden getransporteerd naar gebruikers of worden ingevoerd in een (nationaal/regionaal) waterstofnet. Bufferen kan in waterstoftanks; transporteren kan zo nodig via tanker-trucks of via leidingen. Ook kunnen tankstations ter plaatse leveren aan de modaliteit transport ( met name vrachtvervoer). Distributie en transport van waterstof kan, in tegenstelling tot distributie via het elektriciteitsnet, op korte termijn gerealiseerd worden. Door de omzetting naar waterstof kan operationalisering van de hubs (wellicht ook in het zuiden van de regio) minder afhankelijk worden gemaakt van de snelheid waarmee het elektriciteitsnet kan worden verzwaard.

Op dit moment loopt er een discussie over de locatie voor de aanlanding van de aansluiting van offshore windparken in Nederland op het elektriciteitsnet. Waar op korte termijn deze aanlanding niet in de nabijheid van de regio Hart van Brabant (Geertruidenberg) lijkt te komen, zijn er op middellange



termijn kansen om deze aanlanding voor nieuwe windparken wel te realiseren. Aansluiten op deze lobby mede voor de productie van groene waterstof positioneert de regio Hart van Brabant.

## WANNEER KIEZEN WE VOOR WATERSTOF?

### Afwegingskader – Waterstof ladder

Waterstof kan in verschillende functies worden toegepast. Daarmee is waterstof niet voor elke toepassing de meest voor de hand liggende oplossing om te verduurzamen. Tegelijk speelt waterstof voor andere toepassingen een cruciale rol om klimaatdoelstellingen te halen. Daarbij speelt dat op dit moment lang niet alle waterstof duurzaam is. Groene waterstof is wel duurzaam maar vooralsnog schaars. Er zal op alle mogelijke fronten ingezet moeten worden om ons energiesysteem te verduurzamen, waterstof is daar een onderdeel van. De REKS zal slimme keuzes moeten maken over hoe en waar regio Hart van Brabant (groene) waterstof gaat inzetten. Aan de hand van een waterstofladder kan de afweging worden gemaakt tussen verschillende toepassingen van waterstof.

### WATERSTOFLADDER

ESSENTIEEL	BELANGRIJK	MOGELIJK	BEPERKT	GERING
<p>😊</p> <p>Dit zijn de meest prioritaire toepassingen van waterstof, waar op termijn geen duurzame alternatieven voor zijn.</p>	<p>🙂</p> <p>De alternatieven, die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen niet meer geschikt dan waterstof.</p>	<p>😐</p> <p>De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, kunnen in gevallen meer geschikt zijn dan waterstof, in andere gevallen zal waterstof de meest geschikte toepassing zijn.</p>	<p>😞</p> <p>De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen meer geschikt dan waterstof.</p>	<p>😔</p> <p>Voor deze toepassingen bestaan al geschikte duurzame alternatieven.</p>
<p><b>Toepassing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Grondstof productie kunstmest</li> <li>2 Zeer hoge temperatuur industriële proceswarmte</li> </ol>	<p><b>Toepassing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Grondstof in plastic- en staalindustrie ter vervanging van fossiele grondstof</li> <li>2 Balansfunctie energie-infrastructuur (bufferfunctie)</li> <li>3 Intercontinentaal vliegen en varen</li> </ol>	<p><b>Toepassing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Niches gebouwde omgeving</li> <li>2 Binnenvaart</li> <li>3 Continentaal vliegen</li> </ol>	<p><b>Toepassing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hoge temperatuur industriële proceswarmte</li> <li>2 Internationaal wegvervoer</li> </ol>	<p><b>Toepassing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Lage temperatuur industriële proceswarmte</li> <li>2 Verwarmen, douchen, koken</li> <li>3 Regionaal en nationaal wegvervoer</li> <li>4 Treinen, regionale bussen, personenvervoer</li> </ol>
<p><b>Mogelijke alternatieven</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Geen alternatief</li> <li>2 Geen reële grootschalige alternatieven</li> </ol>	<p><b>Mogelijke alternatieven</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Recycling</li> <li>2 Batterijopslag; Netverzwaringen; Afschakelen hernieuwbare productie</li> <li>3 Geen grootschalige alternatieven</li> </ol>	<p><b>Mogelijke alternatieven</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Elektrisch verwarmen, warmtenetten</li> <li>2 Elektrische scheepvaart</li> <li>3 Elektrisch vliegen, trein</li> </ol>	<p><b>Mogelijke alternatieven</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hoge temperatuur warmtepompen</li> <li>2 Elektrisch vervoer</li> </ol>	<p><b>Mogelijke alternatieven</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Elektrisch verwarmen</li> <li>2 Elektrisch verwarmen</li> <li>3 Elektrisch vervoer</li> <li>4 Elektrisch vervoer</li> </ol>

Voorbeeld waterstofladder (bron: Natuur en Milieu)

Bij deze afweging staan drie vragen centraal:

**Is er een andere duurzamere oplossing dan waterstof?** Voor sommige sectoren bestaan al duurzame oplossingen anders dan waterstof om fossiele energiebronnen te vervangen, denk aan personenvervoer (batterij-elektrisch). Waterstof is hier wellicht nog geen goede optie. Voor andere sectoren, zoals zware industrie, is groene waterstof de enige manier om te verduurzamen. Schaarse groene waterstof moet dus vooral in die sectoren worden gebruikt waar, ook op de lange termijn, geen duurzaam alternatief is en waar anders blijvend wordt bijgedragen aan klimaatverandering.

**Is er een oplossing die efficiënter is qua energie?** Veel duurzame oplossingen zijn 'energetisch efficiënter' dan waterstof. Bij de productie van groene waterstof wordt groene stroom omgezet in waterstof. Daarbij gaat twintig tot veertig procent aan energie verloren. Willen we met waterstof onszelf vervoeren of ons huis ermee verwarmen? Dan vindt in de auto of in huis opnieuw omzetting plaats van waterstof naar elektriciteit of warmte. Daarbij gaat nogmaals een deel van de energie verloren. Waterstof is daarom niet voor alle toepassingen de efficiëntste oplossing, hoewel naar verwachting de efficiëntie door technologische ontwikkelingen de komende jaren toeneemt.

**Is er een maatschappelijk goedkopere oplossing?** Groene waterstof is nog relatief duur om te produceren. Ook moet er nieuwe infrastructuur voor waterstof worden aangelegd. In sommige gevallen kan het al bestaande gasnetwerk aangepast worden voor het transport van waterstof, wat de kosten aanzienlijk vermindert. Alle bijkomende kosten door de hele keten moeten we vergelijken met eventuele alternatieven, om een goede afweging te maken voor de toepassing van waterstof.

**Zijn er andere belemmeringen die alternatieve oplossingen in de weg staan?** Voorbeelden hiervan zijn ruimtegebruik van laadinfrastructuur in bijvoorbeeld stedelijke gebieden en de beperking van ruimtelijke inpassing van een steeds verder uitbreidende elektriciteitsnet.

Door de ontwikkeling van technologie kan het invullen van toepassingen op de waterstofladder in de tijd een ander beeld geven. Toepassingen die op dit moment relatief duur of energie-inefficiënt zijn kunnen over 5 of 10 jaar op deze vlakken juist de voorkeur hebben. Dat betekent dat er niet blind naar de status quo van een de technologie of kostprijs moet worden gekeken. Juist het doen van experimenten met waterstof voor toepassingen die nog niet hoog op de waterstofladder staan kan zorgen voor de gewenste markt- technologie- en prijs ontwikkeling.

Aangeraden wordt om de verschillende waterstoftoepassingen te blijven toetsen aan de waterstofladder. De waterstofladder mond dan uit in bijvoorbeeld de volgende categorieën van toepassingen:

1. Absolute prioriteit
2. Veel belovend
3. Op termijn
4. Markt volgen
5. Geen prioriteit

## **KANSEN VOOR WATERSTOF**

In een toekomstig energiesysteem in de regio Hart van Brabant waar waterstof in meer of mindere mate een rol speelt, is het noodzakelijk om een scherper beeld te krijgen van mogelijke waterstoftoepassingen. Kennisontwikkeling op het gebied van groene waterstofeconomie is daarbij het devies. Er wordt daarom geadviseerd om een visie te ontwikkelen op en een koers te schetsen dat perspectief geeft voor regio Hart van Brabant. In de context van nationale ontwikkelingen is het van belang om in een vroeg stadium potentiële waterstof projecten/locaties te identificeren om kennis te ontwikkelen, projecten te starten om te leren en haalbaarheid te demonstreren. Deze activiteiten kunnen zich richten op de vier hierboven benoemde toepassingsgebieden. Hierbij kan ook onderzocht worden in hoeverre waterstof, ten opzichte van andere verduurzamingsopties zoals elektrificatie, een (economisch) haalbare optie is of kan worden (zie afwegingskader – waterstofladder hieronder).



Specifiek voor de 4 toepassingsgebieden in regio Hart van Brabant zien we daarvoor de volgende aanknopingspunten:

### **Industrie**

In industrie is behoefte aan de productie van hoge-temperatuur warmte zonder CO<sub>2</sub> uitstoot. Hierbij kan men zich richten op de industriepartijen in de regio die hierin stappen willen zetten.

### **Gebouwde omgeving**

Op dit moment worden in het kader van Aardgasloze wijken subsidie programma pilots uitgevoerd bij gemeenten (o.a. Stad in 't Haringvliet, Hoogeveen) waarbij aardgas vervangen wordt door waterstof. Pure waterstof wordt hierbij verbrand in een waterstof-cv ketel. Hiervoor moeten ook aanpassingen gedaan worden in het lokale gasnet en gasmeter. In samenwerking met Enpuls/Enexis zou in samenspraak met woningcorporaties, gemeenten en andere partijen nagedacht kunnen worden over een dergelijke proeftuin in Hart van Brabant i.s.m. de universiteiten en Hoge Scholen in Brabant. Hierbij zou een verbinding gelegd kunnen worden met het Amer warmtenet dat gevoed wordt met warmte die vrijkomt bij de verbranding van waterstof in een warmtekrachtcentrale (zoals in Geertruidenberg waar bij aanlanding van duurzame off shore wind elektriciteit dit omgezet kan worden in waterstof).

### **Mobiliteit**

De positie van Hart van Brabant als logistieke en innovatieve hotspot kan benut worden om ook het zwaar transport te verduurzamen. Het ligt voor de hand dat Hart van Brabant hierbij aansluiting zoekt bij grootschalige initiatieven voor de inzet van waterstof vrachtwagens en waterstof takstations zoals gelanceerd door het Havenbedrijf van Rotterdam en Air Liquide. Hierbij zijn inmiddels als 50 bedrijven (o.a. VDL) bij aangesloten. Hierbij wordt ook bijgedragen aan de doelstelling van de transportsector om in 2030 een reductie van 30% CO<sub>2</sub> gerealiseerd hebben. Op korte termijn zou de komst van een waterstoftankstation in Waalwijk en Tilburg een vliegwiel effect creëren voor duurzame distributie bij de daar gesitueerde logistieke dienstverleners. Ook de innovatieve kracht van Brabantse ondernemers maakt de regio uitermate geschikt als partners en toeleveranciers bij de ontwikkeling van bijvoorbeeld brandstofcelsystemen en toepassingen met die systemen. Nu al zijn Brabantse bedrijven als VDL en E-Trucks actief rond de ontwikkeling van bussen, vrachtwagens en vuilniswagens op waterstof. De gemeente Tilburg werkt aan de Green Deal Zero Emissie Stadslogistiek en gemeente Waalwijk richt zich op het energieneutraal maken van een nieuwe binnenvaarterminal. Hier kan waterstof ook een rol vervullen.

### **Capaciteit elektriciteitsnetwerk**

Bij de ontwikkeling van de Hubs binnen de REKS zal, gezien de benodigde verzwaring van het net op sommige beoogde Hubs locaties, ook gekeken moeten worden naar de wijze waarop duurzaam opgewekte elektriciteit naar een (eventueel) tijdelijke opslag kan worden opgenomen om daarmee de aansluiting capaciteit (en dus investering) te beperken. Batterijen zijn nu vaak toegepaste opslag omdat hiermee ook gewerkt kan worden met de onbalans markt (zie casus Weert) om (ook) geld mee

te verdienen. Elektra omzetten in waterstof is niet voor de korte termijn (dagen) of voor kleine hoeveelheden. Nochtans kan het een oplossing zijn dat overschotten van elektra worden omgezet naar waterstof. Zeker als voor de omzettingen ook een nuttige bestemming is. Het beschikbaar krijgen van waterstof kan eventueel ook een raakvlak mogelijk maken met mobiliteit of de gebouwde omgeving, waarbij deze groene waterstof ingezet kan worden voor mobiliteit of het verwarmen van huizen. Hiermee wordt de hub functie van de REKS versterkt.

Bij de afweging om al dan niet waterstof (of batterijen) als oplossing voor laag houden van de aansluitcapaciteit in te zetten is het goed rekenschap te geven van toekomstige elektriciteitsprijzen bij gelijktijdige productie van elektriciteit uit zon/wind (die tot negatieve energieprijzen kan leiden) én een beeld te krijgen van het toekomstig energiesysteem -en behoeften van de regio.

- Aandacht te besteden aan de mogelijkheid de elektriciteitsprijzen in contracten specifiek voor elektrolyzers vast te leggen.
- Onderzoeken of elektrolyzers in de regio kunnen worden ingezet op plekken waar tijdelijk sprake is van transportschaarste bij Enexis en Tennet.
- Verkennen en bevorderen van beleidsmaatregelen met een verwacht positief effect op waterstofoplossingen.

Om maximaal gebruik te maken van synergievoordelen, is het van belang dat goede keuzes worden gemaakt over waar de REKS zich in de komende jaren op richt. Bij het bepalen van die keuzes is het van belang om de volgende elementen in ogenschouw te nemen:

**Waterstofladder:** wat is de positie van waterstof voor de specifieke toepassing ten opzichte van andere technologieën? En wat is het perspectief voor de toekomst van waterstof voor de specifieke toepassing?

**Opschalingsperspectief:** past de optie of de ontwikkeling in de visie over de toekomstige rol van waterstof en kan deze worden opgeschaald en betekenisvol worden voor realisatie van de energietransitie?

**Timing:** op welke termijn is te verwachten dat de optie een betekenisvolle bijdrage kan leveren aan de ontwikkeling van waterstof en de energietransitie? Een mix van korte en lange termijnen is aan te bevelen.

**Betrokkenheid stakeholders:** is er sprake van een brede groep stakeholders die betrokken is of belang heeft bij de ontwikkeling en bereid is om actief deel te nemen?

**Huidige activiteit:** zijn/waren er reeds activiteiten op dit gebied, of zijn er op kortere termijn activiteiten te verwachten, gewenst of noodzakelijk om voortgang op dit onderwerp te kunnen boeken?

**Internationale ontwikkeling en samenwerking:** worden de ontwikkelingen ook gestimuleerd in internationale programma's zoals FCH-JU (Fuel Cells Hydrogen Joint Undertaking – een Europees publiek-privaat platform) met budgetten waar Nederland gebruik van kan maken? Vinden elders vergelijkbare activiteiten plaats waarbij kan worden aangesloten om van te leren?

## CONCREET AAN DE SLAG; AANBEVELINGEN VOOR VERVOLGSTAPPEN

Waterstof speelt een belangrijke rol in het halen van de klimaatdoelstellingen en daarmee voor de REKS ontwikkelingen in regio Hart van Brabant. Op korte termijn kan waterstof nog geen rol van betekenis spelen, maar aan de horizon doemen kansen op die voldoende argumenten bieden om op korte termijn ervaringen op te doen. Het is daarbij nog onduidelijk welke toepassing van waterstof op welke plek het meest geschikt is. Dit maakt het noodzakelijk om verkenningen te doen naar de toepassingsgebieden van waterstof in regio Hart van Brabant, gekoppeld aan de ontwikkelingen van productie van duurzame elektriciteit en potentiële afnemers van waterstof.

De focus is dan om de komende vijf tot tien jaar vanuit de REKS HvB bij te dragen aan realisatie van het Klimaatakkoord door:

- in opschaalbare praktijkprojecten te demonstreren hoe waterstof in 2030 kan bijdragen aan realisatie van de REKS en op weg daarnaartoe opgeschaald kan worden in specifieke toepassingen;
- het creëren van gunstige omstandigheden voor implementatie en opschaling van waterstof door het wegnemen van knelpunten op technisch, economisch, maatschappelijk en institutioneel vlak;
- het ontwikkelen van kennis, producten en diensten die in de toekomst (2030 en 2050) nodig zijn om waterstof een robuuste bijdrage te laten leveren;
- het aanhaken op nationale, provinciale ontwikkelingen zoals de aanleg van grootschalige waterstof infrastructuur door de Gasunie en de H2 leiding die ontwikkeld wordt vanuit de haven van Rotterdam naar Chemelot

Op korte termijn wordt daarom voorgesteld om:

1) Te werken aan **coalitievorming** van publieke (o.a. provincie, BOM) en private partijen ten aanzien van waterstof ontwikkelingen in de regio op de vier benoemde aandachtsgebieden. Hierbij kan worden aangesloten bij al bestaande samenwerkingsverbanden als de Brabantse Waterstof Coalitie. Deze consortia zouden verbonden kunnen worden aan de uitvoeringsorganisatie REKS, om in te spelen op kansen voor waterstof binnen de hubs ontwikkeling.

2) Een diepgaande inventarisatie te maken van de lopende en potentiële projecten/pilots en waterstofplannen in de regio. Op basis hiervan kan een **visie en daaraan gekoppeld een meerjarige programmatische aanpak** opgesteld worden die richting geeft aan de (kennis)ontwikkelingen voor waterstof. Onderdeel van dit programma is het definiëren van pilots binnen de vier aandachtsgebieden industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en infrastructuur en het vinden van de benodigde subsidies en andere middelen om waterstof projecten van de grond te krijgen.

Het programma kan daarbij:

- onderwerpen adresseren die overstijgend/doorsnijdend zijn en waarvoor een gezamenlijke aanpak synergievoordelen oplevert, zoals infrastructuur, import, opslag en veiligheid, inclusief visievorming;
- ervoor zorgen dat er zo effectief en efficiënt mogelijk in gezamenlijkheid wordt geïnnoveerd (samenwerken, informeren, realiseren, faciliteren) met het oog op de schaarse middelen en de behoefte om de energietransitie daadwerkelijk te realiseren.

- onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om aan te haken op de grootschalige waterstof infrastructuur (oa Gasunie en de H2 leiding die ontwikkeld wordt vanuit Rotterdam naar Chemelot).