



Haalbaarheidsonderzoek Waterstoftankstation Zeeland

Projectgegevens

Titel:	Haalbaarheidsonderzoek Waterstoftankstation Zeeland
Versie:	Eindversie
Status:	Definitief, inclusief wijzigingen
Auteurs:	Robert van Hoof, Bastiaan du Pré
Datum:	24 juli 2019
Opdrachtgever:	DNWG
Projectnummer:	18i229

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Basismodule	3
2.1	Beleid en ambities in relatie tot duurzame mobiliteit	3
2.2	Ontwikkelingen rijden op waterstof	5
2.3	Voertuig- en verkeersanalyse	9
2.4	Conclusie basismodule	12
3	Module A: Locaties en exploitanten	14
3.1	Inleiding	14
3.2	Potentiële locaties	14
3.3	Mogelijke exploitanten voor het waterstoftankstation	17
3.4	Exploitatieconcepten	19
3.5	Aanvoer van Waterstof	20
3.6	Conclusie module A	20
4	Module B: Verkenning vraagcreatie en -aggregatie	22
4.1	Inleiding	22
4.2	Gesprekken over potentiële vraag naar (rijden op) waterstof	22
4.3	Samenvattend overzicht	24
4.4	Conclusie Module B	24
5	Module C: Bekostiging	26
5.1	Inleiding	26
5.2	Bekostigingsopzet	26
5.3	Mogelijke bekostigingsbronnen	29
5.4	Mogelijke investerings- en bekostigingscases	30
5.5	Case 1: waterstoftankstation met elektrolyse	32
5.6	Case 2: waterstoftankstation met externe aanvoer	32
5.7	Conclusie	33
6	Module D: Samenwerking en arrangementen	34
6.1	Conclusies basismodule en modules A, B en C	34
6.2	Projectscope, partijen en rollen	35
6.3	Uitvoeringsarrangement	38
6.4	Uitvoeringsstrategie: voorbereiden, informeren, selecteren en contracteren,	39
A.	Geïnterviewde personen	44
B.	Case 1: Station met elektrolyse en vraagcreatie	46
C.	Case 2: Station met tubetrailers en vraagcreatie	48
D.	Schematische weergave vervolgtraject	50
E.	Referentiewaterstoftankstations	53

1 Inleiding

DNWG heeft Infram opdracht gegeven om de haalbaarheid van een waterstoftankstation in de provincie Zeeland te onderzoeken. Waterstof speelt een belangrijke rol in het netbeheer van de toekomst. Zo is waterstof geschikt voor het (langdurig) opslaan van (grote) hoeveelheden door duurzame bronnen geproduceerde elektriciteit en kan waterstof gebruikt worden voor stroomvoorziening en verwarming in de gebouwde omgeving en in de industrie. Daarnaast is waterstof ook direct te gebruiken als “brandstof” voor de mobiliteit, door inzet van brandstofcelvoertuigen. Het is de verwachting dat brandstofcelvoertuigen in de komende 10 jaar samen met accuvoertuigen invulling geven aan de overgang naar elektrisch rijden.

Ook DNWG bereidt zich voor op de verduurzaming van de Zeeuwse energievoorziening. Waterstof speelt daarbij een belangrijke rol omdat het energieleveranciers in staat stelt om uit zon en wind geproduceerde energie in grote hoeveelheden op te slaan. Daardoor kan de in de zomermaanden geproduceerde energie (wanneer de energievraag laag is) worden benut in de wintermaanden (wanneer de energievraag hoog is). Omdat groene waterstof ook binnen de mobiliteit bijdraagt aan verduurzaming (nul-emissie), zet DNWG tevens in op waterstof die te gebruiken is in voertuigen. Hierbij gaat het in eerste instantie om een deel van de DNWG vloot te laten rijden op waterstof. Die waterstof moet uiteraard ook getankt kunnen worden. DNWG heeft daarbij de voorkeur voor een openbaar waterstoftankstation, met DNWG als launching customer. Daarmee is de beschikbaarheid van een tankvoorziening voor de DNWG-vloot zeker gesteld én levert DNWG een bijdrage aan de introductie en opschaling van rijden op waterstof in de provincie Zeeland.

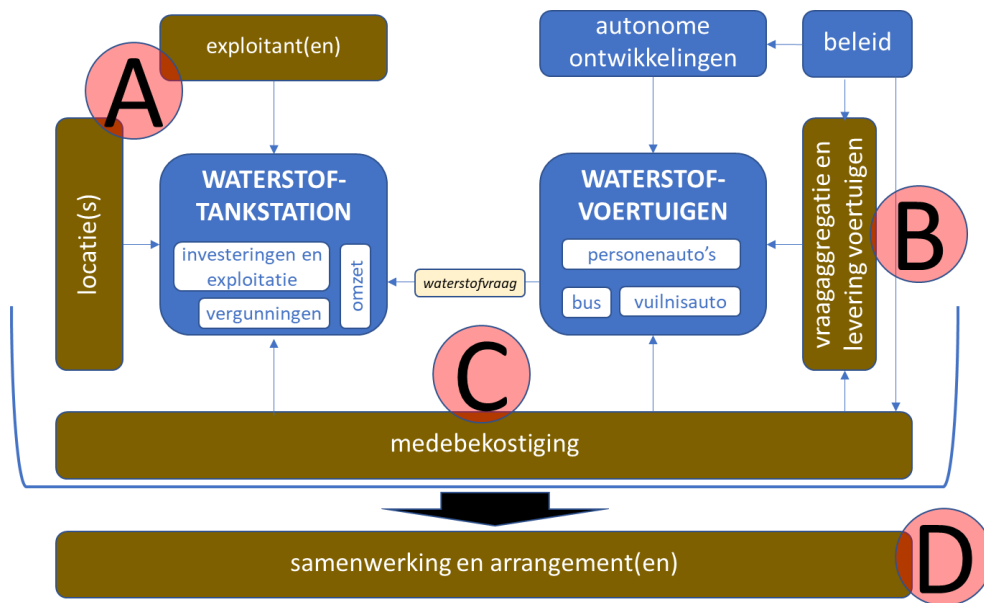
In deze rapportage duiden we brandstofcelvoertuigen (voertuigen die rijden op waterstof) met de afkorting FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle), batterijvoertuigen met de afkorting BEV (Battery Electric Vehicle) en voertuigen met een verbrandingsmotor als ICEV (Internal Combustion Engine Vehicle).

FCEV's hebben voordelen ten opzichte van BEV's: de actieradius is groter dan BEV's en het is mogelijk om het voertuig in enkele minuten van een volle tank te voorzien. Er zijn ook nadelen: FCEV's zijn nog relatief duur en het aantal tankpunten in Nederland is vooralsnog beperkt.

Bij de ontwikkeling van het rijden op waterstof is sprake van een kip-ei-dilemma. Fabrikanten van FCEV's kunnen pas voertuigen op de markt zetten als er voldoende tankpunten zijn. Tankpunten zijn pas rendabel te exploiteren als er voldoende voertuigen zijn.

Infram werkt aan een benadering die het bovenstaande dilemma doorbreekt. Deze benadering is gebaseerd op vroegtijdige vraagaggregatie. Dat houdt in dat de focus ligt op het gelijktijdig ontwikkelen van een waterstoftankpunt én een eerste (kleine) groep van automobilisten die in staat en bereid is versneld de overstap naar FCEV's te maken. Het betreft een groep die vooralsnog uit de voeten kan met de relatief beperkte waterstoftankinfrastructuur en die bereid is extra kosten (deels) voor zijn rekening te nemen. De achterliggende gedachte is dat minder investeringssubsidies nodig zijn indien de vraag naar waterstof gestimuleerd wordt.

Dit haalbaarheidsonderzoek komt tot stand aan de hand van 5 modules, die hieronder zijn geduid.



De **basismodule** bestaat uit de in blauw weergegeven onderdelen van de afbeelding en betreft een inschatting van de investeringen, vergunningen en exploitatie van het waterstoftankstation alsmede een inschatting van de autonome ontwikkeling van brandstofcelvoertuigen in Zeeland op basis van reeds beschikbare informatie. Het betreft algemene informatie over waterstoftankstations, voertuigen alsmede beleidsdocumenten in relatie tot mobiliteit en energie.

Module A bevat een nadere analyse van de concrete locatie(s) die het meest geschikt zijn voor de realisatie van een waterstoftankstation en de mogelijke exploitanten.

Module B bevat een nadere analyse van de mogelijkheden en kosten van vraagaggregatie waarbij een doelgroep wordt geselecteerd en “verleid” om vroegtijdig de overstap naar een brandstofcelvoertuig te maken.

Module C brengt in beeld hoe medebekostiging (vanwege de te verwachten onrendabele top) vorm kan krijgen qua partijen, omvang en focus. Grofweg zijn de twee smaken: geld steken in het tankstation en/of geld steken in het versneld op de weg krijgen van brandstofcelvoertuigen.

Module D schets op basis van de voorgaande modules hoe de samenwerkingen (partijen) en het arrangement (afspraken over taken, verantwoordelijkheden en geld) vorm (kunnen) krijgen.

Deze tussenrapportage bevat het resultaat van de uitgevoerde basismodule.

2 Basismodule

2.1 Beleid en ambities in relatie tot duurzame mobiliteit

Om inzicht te krijgen in huidig beleid en ambities in de regio hebben wij gesprekken gevoerd met de gemeenten Goes, Middelburg en Borsele en verder met Greenpoint, een bedrijf dat traditionele brandstoffen en (meer) duurzame brandstoffen als CNG, LNG, elektrisch laden en uiteindelijk ook waterstof aanbiedt.

Goes

Gemeente Goes ondersteunt duurzame mobiliteit vooral middels laadpalen voor BEV's. Er wordt een nieuw plan voor beleid op duurzame mobiliteit voorbereid en dit plan wordt nog in november 2018 in het college besproken. De gemeente Goes heeft uitgesproken in 2045 energieneutraal te willen zijn.

Het denken over waterstof is binnen de gemeente nog niet breed ontwikkeld, maar er worden wel kansen gezien, voor (vracht)auto's en andere toepassingen als (seizoens)opslag van duurzaam geproduceerde elektriciteit en mogelijk verwarming van huizen. De gemeente denkt dat Goes bij uitstek geschikt is als locatie voor een waterstof-tankstation: er is daarvoor ruimte op het nog te ontwikkelen duurzame bedrijventerrein Deltaweg. Er is op deze locatie al een 150kV station dat mogelijk te gebruiken is voor de productie van waterstof. Als er inderdaad een waterstof-tankstation zou komen, is de gemeente mogelijk ook bereid om zelf waterstofvoertuigen af te nemen en mee te denken over hoe zij andere partijen op deze locatie en op belovende bedrijventerreinen kan interesseren en motiveren voor het rijden op waterstof.

Middelburg

Gemeente Middelburg ondersteunt duurzame mobiliteit middels laadpalen voor BEV's (via Allego) en is ook bezig in enkele parkeergarages laadvoorzieningen te realiseren. Ook rijdt de gemeente nu al met enkele BEV's. In breder perspectief wordt in het kader van de doelstelling om wijken aardgasloos te maken, gewerkt aan een warmtenet voor de wijk Dauwendaele (voor 300 tot 500 van de in totaal ~1000 woningen).

De gemeente spreekt uit dat een waterstof-tankstation in Middelburg natuurlijk gewenst is, maar dat zij zelf niet vanzelfsprekend op waterstof gaat rijden. De eigen auto's rijden vooral lokaal en daarvoor voldoen BEV's prima. De hoge kosten¹ van FCEV's worden op dit moment als een belemmering gezien. Wel is de gemeente Middelburg bereid om mee te denken over onderzoek naar de locatie en mee te werken aan vraagcreatie in relatie tot een waterstof-tankstation in de provincie Zeeland.

Borsele

Gemeente Borsele geeft aan nog niet al te actief bezig te zijn met duurzame mobiliteit. De gemeente kent nog maar een beperkt aantal laadpalen. Wel heeft de gemeente onlangs besloten zelf ook twee BEV's aan te schaffen. De gemeente wisselt in het kader van de Regionale Energiestrategie (RES) binnen de werkgroep Mobiliteit kennis uit met de partijen uit het Zeeuws Energieakkoord, waaronder

¹ Dit is onder andere ingegeven door het feit dat de beschikbare FCEV's alleen in de hogere segmenten zijn gepositioneerd, mede tegen de achtergrond dat de productiekosten nu nog veel hoger zijn dan de verkoopprijs (met andere woorden: deze voertuigen worden met verlies verkocht).

Enduris, de provincie Zeeland, de Zeeuwse gemeenten, het waterschap Scheldestromen en Impuls Zeeland. In bredere zin is er in Nieuwdorp een proefproject om een hele straat energieneutraal te maken. De gemeente ziet binnen eigen grenzen niet direct kansen voor rijden op waterstof, maar wil wel meedenken.

Provincie Zeeland

De provinciale ambitie is dat alle mobiliteit in 2040 emissieloos is. Streven is om alle personenauto's in 2035 emissieloos te laten rijden. In relatie tot personenvervoer zet de provincie op BEV's. In 2025 dienen minimaal 3.000 laadpunten gerealiseerd te zijn. De provincie is geen voorstander van het nu inzetten op waterstof als alternatieve mogelijkheid om emissieloos te rijden, onder andere omdat het alleen emissieloos is als er op groene waterstof wordt gereden. Groene waterstof is een belangrijk grondstof voor de industrie en is volgens de provincie niet in grote hoeveelheden beschikbaar voor 2030. De provincie concludeert dat dat betekent dat inzetten op FCEV's inhoudt dat grote hoeveelheden grijze waterstof (bijvoorbeeld door waterstof uit aardgas te produceren) nodig zijn om in de vraag te voorzien.

De provincie ziet dat de vraag naar BEV's groeiende is, terwijl de vraag naar FCEV's op dit moment laag is en concludeert dat dit waarschijnlijk te maken met het feit dat FCEV's qua total cost of ownership nu (nog) niet kunnen concurreren met BEV's. De provincie sluit zich aan bij de conclusies van sommige onderzoekers van de TU Eindhoven dat waterstof qua total cost of ownership nooit zal kunnen concurreren met een BEV².

De provincie beschouwt het realiseren van een waterstoftankstation in combinatie met vraagcreatie en -aggregatie als verstorend voor de uitrol van de laadinfra en elektrisch rijden omdat er twijfel ontstaat bij de consument en bedrijven over wat te doen. En dit kan leiden tot een afwachtende houding wat voor de te maken energietransitie op de korte termijn onhandig is.

Indien er partijen zijn die willen investeren in waterstoftank infrastructuur en waterstofvoertuigen dan is dat natuurlijk ieders eigen keuze en zal de provincie Zeeland dat niet blokkeren.

Greenpoint

Op grond van een korte terugkoppeling van de gesprekken met de drie gemeenten, geeft Greenpoint aan dat het belangrijk is voor de komst van waterstof om een tankstation te realiseren dat alle brandstoffen aanbiedt. Aanvankelijk zal 99% van de omzet uit de verkoop van traditionele brandstoffen komen. De

² Wij merken daarbij op dat de meningen over het concurrentievermogen van FCEV's ten opzichte van BEV's uiteenlopen, ook binnen het gremium van onderzoekers. De aan de TU Delft verbonden professor Ad van Wijk dicht de waterstofauto goede kansen toe. Auke Hoekstra, Senior Advisor Electric Mobility aan de TU Eindhoven is veel kritischer over de kansen van FCEV's, zeker omdat de prestaties van de BEV voor de meeste mensen ruim voldoende is. In het Friesch Dagblad van 26 januari 2019 geeft hij aan: "Zowel het produceren van waterstof als het weer omzetten tot stroom is vreselijk inefficiënt. Je raakt minimaal de helft van de energie kwijt. Alleen bij een overschot aan stroom is het nuttig om waterstof te maken. Bovendien zijn de waterstofcellen schreeuwend duur." De aan de RUG gepromoveerde onderzoeker Jan Hessels Miedema stelt dat FCEV's een belangrijke bijdrage leveren aan het met name op korte termijn mogelijk maken van nul-emissie mobiliteit, onder andere vanwege het huidige tekort aan lithium, de grondstof voor accu's: "Elektrisch rijden heeft absoluut de toekomst, dat is de richting die we op moeten gaan. Het enige wat ik wil aangeven is dat de keuze om alleen in te zetten op volledig elektrisch rijden gezien de accu-ontwikkeling niet verstandig is." (Bron: Friesch dagblad van 26 januari 2019).

komst van een waterstoftankstation op een nieuw te ontwikkelen locatie levert veel kansen omdat dan ook waterstof ook voor andere doeleinden kan worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld verwarming en netstabilisatie.

Conclusie

Met name de gemeente Goes is enthousiast over de mogelijkheden van het rijden op waterstof en is bereid zich in te zetten om een waterstoftankstation in Goes mogelijk te maken. Dit tegen de achtergrond van het actieve duurzaamheidsbeleid van deze gemeente én de concrete plannen om het duurzame bedrijventerrein Deltaweg te realiseren, precies op het kruispunt van belangrijke oost-west en noord-zuid wegverbindingen. De gemeenten Middelburg en Borsele zien ook zeker het belang van rijden op waterstof, maar zijn er zelf (nog) niet actief mee bezig. De focus ligt met name op BEV's. Voorts hebben deze gemeenten weinig tot geen investeringsruimte om het rijden op waterstof te ondersteunen, bijvoorbeeld door een aantal FCEV's in de eigen vloot op te nemen. Wel is er bereidheid om actief mee te werken aan vraagcreatie bij specifieke doelgroepen binnen hun gemeentegrenzen. Belangrijk daarbij is dat de meeste gemeenten de afweging BEV's versus FCEV's nu vooral maken op basis van kosten. Die zijn voor BEV's relatief lager, onder andere omdat er een ontwikkelingsvoorsprong is ten opzichte van FCEV's en omdat FCEV's op dit moment alleen in de duurdere voertuigsegmenten beschikbaar zijn. Voor de provincie is dit mede aanleiding om zich vooralsnog niet actief in te zetten om het rijden op waterstof mogelijk te maken. Dat is jammer, mede omdat de uitrol en acceptatie van emissieloos rijden is gebaat bij keuzevrijheid waarbij de automobilist zelf bepaalt welke type voertuig het best past in zijn situatie. Het gaat daarbij niet alleen om de kosten van een voertuig, maar ook onder andere de gewenste tankvorm (thuis laden versus tanken bij een tankstation) en tankduur. Waar men voorts aan voorbij gaat is dat er een grote (potentiële) groep van automobilisten is voor wie een BEV simpelweg niet aan hun eisen voldoet (actieradius, laadvoorzieningen / -gemak)³. Daarnaast voorziet DNWG dat een massale overstap naar BEV's voor problemen in de elektriciteitsproductie en -distributie kan zorgen. Het kan dus zo zijn dat FCEV's hard nodig zijn om nul-emissie mobiliteit (elektrisch rijden) mogelijk te maken.

2.2 Ontwikkelingen rijden op waterstof

In het transitiepad mobiliteit ligt op korte termijn de nadruk op elektrisch rijden, met name binnen het segment personen- en bestelauto's alsmede lichte vrachtwagens. BEV's en FCEV's zijn twee elektrische voertuigtypen. Daarnaast zijn er (P)HEV voertuigen op de markt, oftewel (Plugin) Hybrid Electric Vehicles, hybride voertuigen die zowel op conventionele brandstoffen als elektriciteit rijden.

De ontwikkeling naar schonere mobiliteit is binnen het personenwagensegment gestart met hybride voertuigen, gebaseerd op accutechnologie. Deze accutechnologie is daarna verder ontwikkeld en inmiddels hebben verschillende automobielfabrikanten BEV's op de markt gebracht die volledig elektrisch rijden. Voor leaserijders geldt in Nederland de lage bijtellingscategorie van 4% alleen nog voor volledig elektrische voertuigen, dus BEV's én FCEV's. Voor FCEV's geldt daarbij vooralsnog geen maximale

³ Car buyers typically consider the total cost of ownership as one among several decision criteria. For example, the range of a car can be important to some buyers. The global average BEV sold today has a range of around 250 km; this is sufficient for most daily trips. FCEVs sold today offer a longer range: the Toyota Mirai offers some 400 km and the Hyundai Nexo even more. This makes them attractive for consumers who prioritise range. Bron: "The Future of Hydrogen – Seizing today's opportunities", Report prepared by the IEA for the G20, Japan, June 2019.

cataloguswaarde waarop de lage bijtelling van toepassing is. Voor BEV's geldt een maximum van EUR 50.000 waarvoor deze lage bijtelling geldt.

In de technologische en commerciële voertuigontwikkeling hebben BEV's inmiddels een voorsprong opgebouwd ten opzichte van FCEV's. In de praktijk wordt elektrisch rijden dan ook geassocieerd met BEV's en nauwelijks nog met FCEV's.

De achterstand van FCEV's op BEV's manifesteert zich in het beperkt aantal leverbare voertuigtypen (in Nederland vooralsnog alleen Toyota en Hyundai) en de beperkte tankinfrastructuur: op dit moment telt Nederland slechts 4 (semi) openbare waterstoftankstations.

De discussie over hoe elektrisch rijden zo snel mogelijk op te schalen om de klimaatdoelen te halen, richt zich daarbij thans op een smal gebied: welke techniek (BEV's of FCEV's) het meest efficiënt is en de laagste kosten heeft. Die discussies worden veelal niet belangeloos gevoerd; het gaat uiteindelijk immers om de verduurzaming van het totale Nederlandse wagenpark waarbij veel partijen nu al voorsorteren op hun toekomstige (commerciële) belang.

De belangrijkste veelgehoorde nadelen van FCEV's ten opzichte van BEV's zijn het feit dat bij de omzetting van elektriciteit naar waterstof en terug naar elektriciteit energie verloren gaat, dat FCEV's duurder zijn dan BEV's en dat er voor FCEV's dure tankinfrastructuur nodig is – waarbij de dekking vooralsnog beperkt is. Die nadelen zouden groter zijn dan de voordelen van FCEV's, namelijk het feit dat de auto in 3 tot 5 minuten geheel vol te tanken is en dat de actieradius zo'n 500 tot 800 kilometer bedraagt, ook in de winter. Daarnaast wordt veelal aangehaald dat de productie van waterstof vervuילend is, omdat waterstof met fossiele bronnen wordt geproduceerd (uit aardgas). Dat laatste geldt vooral voor toepassingen van waterstof in de chemie. Het mobiliteitssegment biedt juist kansen voor de productie van groene waterstof (uit wind en zon), met name omdat de waterstofprijs van circa EUR 10/kg aan de pomp financiële dekking geeft voor de hogere productiekosten van groene waterstof. Binnen de chemie ligt de gangbare prijs van (grijze) waterstof op minder dan de helft van dat bedrag (circa EUR 4/kg). Ook in de chemie zal uiteindelijk sprake zijn van groene waterstof. Onder andere Tata Steel, Akzo en Gasunie werken aan grootschalige groene waterstofproductie door middel van elektrolyse. Het doel is om de productiekosten van groene waterstof middels grootschalige elektrolyse terug te brengen naar het thans gangbare kostenniveau van circa EUR 4/kg. Ook in Zeeland zetten industriële partijen in op vergroening van de waterstofproductie voor gebruik in onder andere de chemie.

Bij de discussie over BEV's versus FCEV's wordt één belangrijk aspect vaak vergeten: de consument die uiteindelijk zijn keuze zal maken. De gemiddelde consument is niet geïnteresseerd in aspecten als energieverlies bij de productie van waterstof middels elektrolyse, maar zal naar de overall eigenschappen, prestaties en kosten kijken van de FCEV in relatie tot het doel waarvoor hij het voertuig gebruikt. Daarom verwacht het Internationaal Energieagentschap⁴ dat een deel van de voertuiggebruikers zal kiezen voor de BEV, maar evenzeer zal een deel kiezen voor een FCEV.

Consumenten die kiezen voor de FCEV, doen dit onder andere omdat:

- de actieradius past bij hun mobiliteitspatroon, en
- geen laadinfrastructuur bij de woning nodig is.

Daarnaast zijn er ook andere belanghebbenden die specifiek waarde hechten aan FCEV's:

⁴ "The Future of Hydrogen – Seizing today's opportunities", Report prepared by the IEA for the G20, Japan, June 2019

- netbeheerders die zich zorgen maken over netcapaciteit en -balans, met name als het aandeel BEV's sterk toeneemt;
- pomphouders die hun tankstations hebben ontwikkeld tot multiservicepunten, waar de marge niet wordt gemaakt op de verkoop van brandstoffen maar aanverwante zaken als food en non-food producten.

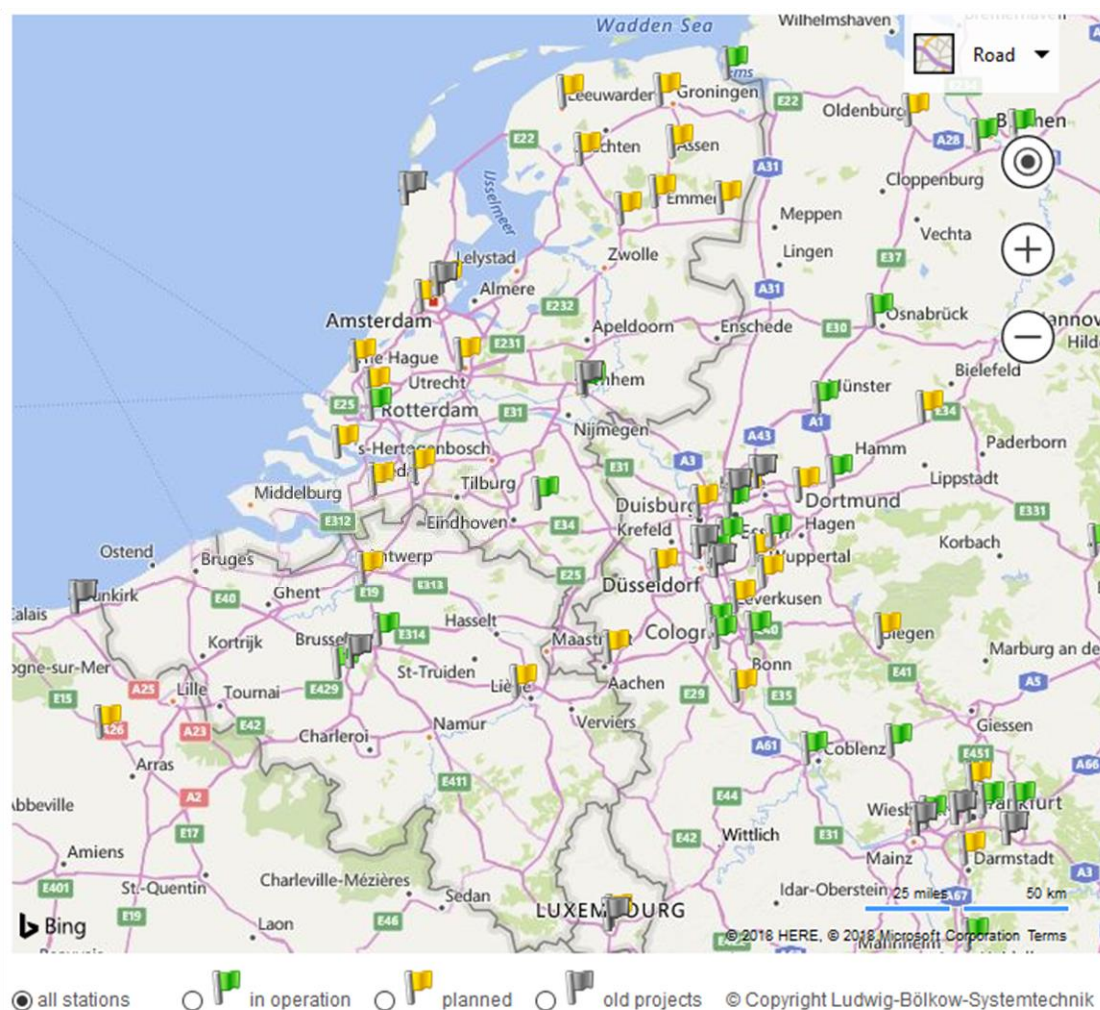
De transitie naar elektrisch rijden is alleen te maken indien de regulerende overheden zich technologie-neutraal opstellen en de opschaling van zowel batterijelektrische als brandstofcelelektrische voertuigen te stimuleren, onder andere door bij te dragen aan voldoende laad-/tankcapaciteit. Dan zullen marktmechanismen hun werk doen op basis waarvan elke eigenaar/gebruiker van een auto zelf de keuze kan maken voor een BEV of FCEV. Het is daarbij van groot belang dat er een "level playing field" ontstaat, c.q. dat de achterstand van FCEV's op BEV's zo snel mogelijk wordt ingelopen onder andere door de realisatie van een basistankinfrastructuur.

Overigens ontstaat er ook voor overheden en netbeheerders op termijn een belang bij een toename van het aandeel FCEV's. Indien het Nederlandse wagenpark (versneld) de overgang maakt van ICEV's naar BEV's voorziet DNWG problemen bij de productie en het transport van de daarvoor benodigde elektriciteit. Waterstof kan dan simpelweg een noodzaak zijn om de ambitie (alleen nog nul-emissievoertuigen vanaf 2030) te kunnen verwezenlijken.

Met name Duitsland zet, naast de ontwikkeling van laadinfrastructuur voor BEV's, zwaar in op de ontwikkeling van waterstoftankinfrastructuur. Daar heeft het publiek-private consortium H2 Mobility, waarin onder andere Shell, Total en Daimler participeren, nu 55 waterstoftankstations gerealiseerd en 39 in voorbereiding en realisatie. De ambitie is om rond 2020 100 stations operationeel te hebben en dit aantal naar 400 stations door te ontwikkelen in de periode tot en met 2023. Deze ontwikkelingen zijn voor Zeeland van belang, met name gezien het grote aantal Duitse vakantiegangers.

Ook in Nederland en België zijn partijen concreet aan de slag met nieuwe waterstoftankstations. Een consortium van Waterstofnet, retailgroep Colruyt, Pitpoint, Shell en Rijkswaterstaat heeft de krachten gebundeld in het omvangrijke waterstofproject H2Benelux. Samen willen ze tegen 2020 acht tankstations voor waterstof installeren in België, Nederland en Luxemburg. In Nederland gaat het onder andere om locaties in Amsterdam, Den Haag, Utrecht en Pesse (Drenthe). Daarvoor zijn inmiddels ook de benodigde subsidiemiddelen beschikbaar.

Onderstaande afbeelding toont de ontwikkeling van waterstoftankinfrastructuur in Nederland, België en het westelijk deel van Duitsland.



Afbeelding 1: Ontwikkeling waterstof-tankinfrastructuur in Nederland, België en westelijk Duitsland [bron H2stations.org]

Daarnaast kent Nederland twee regio's die zwaar inzetten op waterstof.

- Noord-Nederland is voortrekker op het gebied van grootschalige groene waterstofproductie, met partijen als Gasunie en Akzo als kapitaalkrachtige trekkers.
- Gelderland zet in op de ontwikkeling en toepassing van brandstofcellen, in voertuigen en in energiecentrales. Concreet heeft de gemeente Arnhem, mede namens de provincie Gelderland, eind 2018 een vraagcreatieproject op de markt gezet om 80 à 100 FCEV's op de weg te krijgen. Het doel is om de vraag naar waterstof bij het waterstof-tankstation in Arnhem te vergroten.

De Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen heeft als expliciete ambitie om brandstofceltechnologie tot inzet te maken van een nieuwe exportgerelateerde industrie.

De ontwikkelingen gaan dus snel maar zijn ook nog onzeker. Er is wel rekening te houden met de mogelijke noodzaak om FCEV's in te zetten om de klimaatdoelstellingen op beheerste wijze te kunnen behalen binnen het transitiepad mobiliteit. Dit overigens tegen de achtergrond dat verschillende onderzoekers van mening verschillen over die noodzaak.

2.3 Voertuig- en verkeersanalyse

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de potentie voor het op grote schaal rijden op waterstof thans vooral aanwezig is bij:

- eigenaren/gebruikers van personenauto's die nu op diesel rijden;
- eigenaren/gebruikers van bestelauto's die elektrisch willen rijden en behoefte hebben aan een grotere actieradius dan thans met een accu te halen is.

In de FCEV-variant zijn personen- en bestelauto's doorgaans voorzien van een tank waarin de waterstof onder een maximale druk van 700 bar op te slaan is. Dat kan uiteraard alleen indien het tankstation over een 700 bar tankstation beschikt.

Voor vrachtauto's zijn de waterstofontwikkelingen nog in volle gang. Waterstof heeft in dit segment vooral potentie voor het zwaardere vrachtverkeer over langere afstanden. Het zal nog enkele jaren duren voordat waterstofvrachtauto's met voldoende en betrouwbare prestaties op grotere schaal beschikbaar komen, al worden de eerste merken al in 2020 verwacht. In dit segment vormen LNG-vrachtwagens (die rijden op aard- of biogas) een tussenoplossing.

Voor de korte termijn vormen met name vuilniswagens een interessante doelgroep. Deze rijden vaak in (binnen)steden. In deze gebieden worden de negatieve effecten van dieselveertuigen op met name de luchtkwaliteit gevoeld. BEV's zijn voor dit segment geen goed alternatief omdat het continu optrekken en stilstaan en de vuilnisverwerksystemen veel vermogen vergen. Waterstof is hier dé kans om nul-emissie te rijden bij gelijkblijvende prestaties. Een fabrikant als E-trucks zet in op de ontwikkeling van hybride vuilniswagens, waarbij accu- en brandstofceltechnologie worden gecombineerd. Een aandachtspunt daarbij is wel dat deze voertuigen een maximale tankdruk van 350 bar⁵ hebben en dus een 350 bar tankvoorziening nodig is. Personen- en bestelauto's kunnen daarvan ook gebruik maken, maar kunnen dan maar tot maximaal 50% gevuld worden.

Tot slot vormen ov-bussen een specifieke doelgroep met met potentie voor rijden op waterstof. Het voordeel voor de tankstationexploitant is dat bussen een goed planbare betrouwbare doelgroep zijn. De hoeveelheid waterstof en de tankmomenten zijn voorspelbaar, omdat ov-bussen in een strakke dienstregeling rijden. Ook bussen tanken 350 bar. Of en zo ja in welke mate waterstofbussen ingezet worden, is mede de uitkomst van de eisen en wensen van de concessiegever en -nemer. In de praktijk blijken waterstoftankstations die in combinatie met waterstof ov-bussen worden ontwikkeld, vaak fikse vertragingen op te lopen door obstakels bij het bereiken van overeenstemming over de inzet van deze bussen. Voor de meeste aanbesteders van openbaar vervoer is nul emissie vanaf 2030 het uitgangspunt. Dit geldt ook voor de provincie Zeeland. Daarbij wordt tevens gekeken naar verduurzaming door vergroting van de efficiency, onder andere door een betere afstemming van de type vervoermiddelen op de vraag. Dat kan leiden tot vermindering van het aantal bussen ten opzichte van nu.

De onderstaande tabel bevat een overzicht van de verschillende voertuigen per Zeeuwse gemeente alsmede een onderverdeling naar thans gebruikte brandstof.

⁵ Er wordt thans al wel rekening gehouden met de mogelijkheid dat ook zware voertuigen op termijn over een 700 bar tank zullen beschikken

voertuigtypen →	personenauto	bestelauto	vrachtauto	trekker	bus
Aantal voertuigen					
Zeeland, waarvan	200.792	23.345	1.385	2.083	390
- Terneuzen	29.853 (1)	2.957 (1)	208 (1)	430 (1)	3 (8)
- Middelburg	22.388 (2)	1.952 (6)	152 (2)	149 (6)	247 (1)
- Vlissingen	20.413 (3)	1.471 (10)	75 (11)	65 (11)	5 (7)
- Goes	20.169 (4)	2.307 (3)	131 (4)	130 (7)	2 (9)
- Schouwen-Duiveland	18.591 (5)	2.542 (2)	140 (3)	127 (8)	30 (4)
- Hulst	15.937 (6)	1.402 (11)	100 (7)	174 (5)	1 (10)
- Sluis	13.571 (7)	1.717 (8)	110 (6)	215 (4)	6 (6)
- Tholen	13.258 (8)	1.954 (5)	81 (10)	112 (10)	7 (5)
- Borsele	12.760 (9)	2.085 (4)	130 (5)	247 (3)	52 (2)
- Veere	11.797 (10)	1.689 (9)	89 (8)	35 (12)	0 (12)
- Reimerswaal	11.017 (11)	1.834 (7)	88 (9)	257 (2)	0 (12)
- Kapelle	6.701 (12)	792 (12)	66 (12)	125 (9)	36 (3)
- Noord-Beveland	4.337 (13)	643 (13)	15 (13)	17 (13)	1 (10)
Soort brandstof					
- diesel	14,0%	94,5%	97,6%	99,4%	91,4%
- benzine	82,8%	3,1%	1,4%	0,0%	0,2%
- LPG	1,5%	1,8%	0,5%	0,0%	0,1%
- CNG	0,1%	0,4%	0,3%	0,2%	7,1%
- elektrisch	1,6%	0,2%	0,2%	0,0%	1,2%
- overig	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%

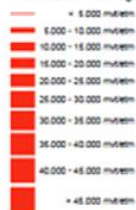
Tabel 1: Voertuig- en brandstofanalyse provincie Zeeland (bron: CBS). NB: het betreft voertuigen die geregistreerd staan in een bepaalde gemeente. Leasevoertuigen staan mogelijk elders geregistreerd (de gemeente waarin de leasemaatschappij is gevestigd).

Het is de verwachting van onder andere het Internationaal Energieagentschap dat een deel van de voertuiggebruikers kiest voor BEV's al duurzaam alternatief voor de verbrandingsmotor; een ander deel kiest voor FCEV's. De keuze komt tot stand op basis van verschillende criteria, waaronder kosten, actieradius en laad-/tanktijd. De potentiële omvang van beide segmenten is nog moeilijk te bepalen. Indien we aannemen dat de verdeling BEV/FCEV gelijk is aan de huidige verdeling tussen benzine en diesel, dan bedraagt de FCEV-potentie binnen de provincie Zeeland in totaal zo'n 50.000 voertuigen.

Op dit moment zijn er nog (vrijwel) geen FCEV's in Zeeland. Om de realisatie van een eerste tankstation in de provincie Zeeland in combinatie met vraagcreatie zo kansrijk mogelijk te maken, zal de focus gelegd moeten worden op die gebieden waar de potentiële vraag het grootst is. Daarbij is rekening te houden met het feit dat de provincie Zeeland uit verschillende eilanden bestaat. Daardoor is het niet vanzelfsprekend dat de gemeente met de meeste voertuigen, Terneuzen, ook dé aangewezen locatie voor het eerste tankstation is.

Afbeelding 2 duidt de verdeling van de voertuigen over de verschillende Zeeuwse eilanden in combinatie met de intensiteiten van de verkeersstromen.

Gemiddelde werkdag 2017



14388 gemiddelde in juli of augustus
 Verkeersintensiteiten met als laatste twee cijfers 00 zijn berekend en geven dus een orde van grootte weer

**Noord-Beveland, Walcheren
en Zuid-Beveland**

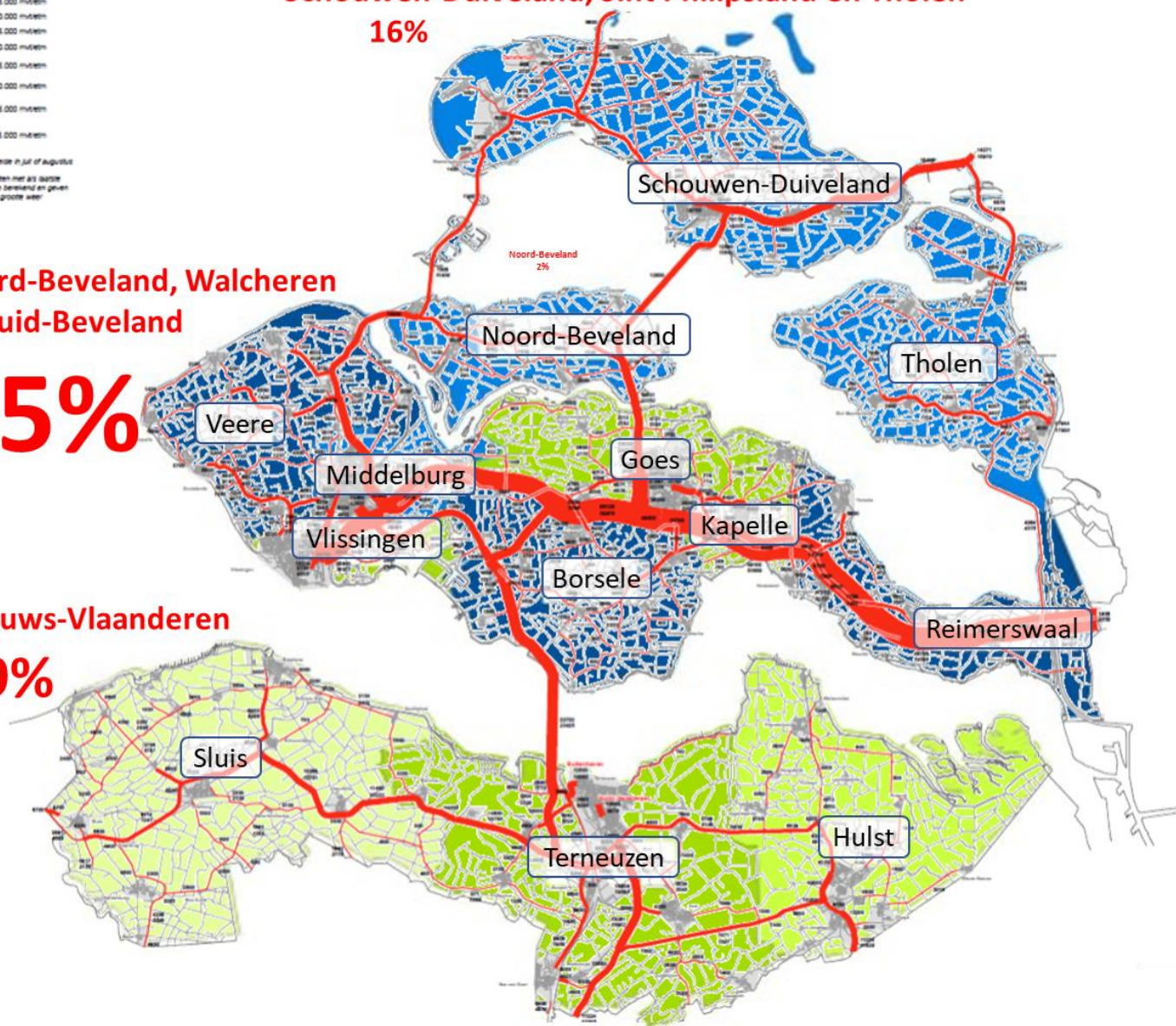
55%

Schouwen-Duiveland, Sint Philipsland en Tholen

16%

Zeeuws-Vlaanderen

29%



Afbeelding 2. Voertuigen en verkeersstromen in de provincie Zeeland (bronnen: CBS en provincie Zeeland).

De rode percentages duiden de verdeling van personen- en bestelauto's over de Zeeuwse eilanden, de rode lijnen duiden de verkeersintensiteiten.

Uit bovenstaande analyse wordt duidelijk dat meer dan de helft van de personen- en bestelauto's in de provincie Zeeland op naam staan van eigenaren die zich op de eilandengroep Noord-Beveland, Walcheren en Zuid-Beveland bevinden. De snelweg A58, duidelijk dé hoofdtransportas in Zeeland, voert ook door dit gebied.

Uit deze analyse blijkt dat het eerste waterstof-tankstation in Zeeland de meeste kans maakt in de nabijheid van de snelweg A58. Hier zijn de verkeersstromen het dikst én bovendien is hier het aantal personen- en bestelvoertuigen het grootst en is er dus de beste kans om een groep van "early adopters" te formeren; dat is de groep die participeert in speciale arrangementen om vroegtijdig de overgang naar FCEV's te maken.

De gemeente Goes heeft daarbij de meest centrale ligging, op een regionaal knooppunt van de oost-westverbinding (Bergen op Zoom – Vlissingen) en de noord-zuidverbinding (Schouwen-Duiveland – Zeeuws Vlaanderen).

2.4 Conclusie basismodule

Het uitvoeren van de basismodule levert de volgende conclusies op:

- De gemeenten Middelburg, Borsele en Goes zijn in principe enthousiast over de mogelijkheden van rijden op waterstof. Echter, de focus ligt op dit moment op BEV's. Het echte belang van waterstofelektrisch rijden wordt vaak nog niet ingezien. Dat belang bestaat uit onder andere:
 - het (vroegtijdig) kunnen bereiken van een doelgroep die in BEV's vooralsnog geen alternatief ziet voor benzine of diesel;
 - potentie om waterstof tevens in te zetten voor onder andere de stabilisatie van het elektriciteitsnet en het produceren van duurzame warmte.
- Deze gemeenten Middelburg en Borsele hebben beperkte middelen om aan een tankstation bij te dragen, maar zijn in principe wel bereid om zich in te zetten voor vraagcreatie en mogelijk met een aantal voertuigen zelf "launching customer" te worden. De hogere prijs voor een FCEV in relatie tot een BEV kan daarbij wel een obstakel zijn. Goes is enthousiast over de kansen van het rijden op waterstof en is bereid om zich in te zetten voor vraagcreatie en daarin zelf actief te participeren.
- Het belang van FCEV's in relatie tot het energietransitiepad mobiliteit wordt nog niet breed ingezien. Enduris en DNWG voorzien dat dat een massale overstap naar BEV's tot problemen zal leiden in relatie tot het betrouwbaarheid van het net. FCEV's hebben dit probleem niet omdat waterstof geproduceerd kan worden wanneer elektriciteit beschikbaar is en niet wanneer de elektriciteit benodigd is, zoals bij BEV's. Aanbieders van laadinfrastructuur werken wel aan slimme laadsystemen, waarbij de BEV niet altijd direct (volledig) wordt opgeladen maar bijvoorbeeld gedurende een hele nacht in stapjes, afhankelijk van de algehele vraag/aanbodssituatie van elektriciteit. De mate van acceptatie van smart charging door de consument is mede bepalend voor het beslag dat elektrisch laden legt op het elektriciteitsnet.
- De eilandengroep Noord-Beveland, Zuid-Beveland en Walcheren biedt de beste uitgangspositie voor het eerste Zeeuwse waterstoftankstation: dit gebied bevindt zich op een kruispunt van belangrijke verbindingen. Bovendien bevat dit gebied meer dan de helft van alle voertuigen die in Zeeland geregistreerd zijn.
- Goes heeft een mogelijke locatie op het oog, bedrijventerrein Deltaweg, gelegen op het bovengenoemde kruispunt van wegen. Dit bedrijventerrein zal een expliciet duurzaam karakter krijgen en beschikt reeds over een 150 kV-station.
- Een waterstoftankstation is voor Zeeland niet alleen relevant voor verduurzaming van de "eigen" mobiliteit, maar ook voor het faciliteren van Duitse vakantiegangers; dit tegen de achtergrond dat de ontwikkeling naar rijden op waterstof in Duitsland sneller gaat dan in Nederland.

- Met subsidie- en ontwikkelprogramma's als de DKTI-regeling (RVO), H2 Benelux (EU/CEF) en H2Nodes (EU/CEF) ontstaat in Nederland snel een basistankinfrastructuur voor waterstof⁶. Zeeland is daarbij vooralsnog een ontbrekende schakel.
- Er zijn nog wel bedenkingen over de snelheid van de ontwikkeling naar rijden op waterstof, onder andere vanwege het huidige hogere kostenniveau en het nog beperkte voertuigaanbod. Tegelijkertijd is er perspectief dat het kostenniveau van zowel de brandstofcel als de prijs van groene waterstof daalt en het voertuigaanbod diverser wordt.

De conclusie is dat er veelbelovende aanknopingspunten zijn voor de realisatie van een waterstoftankstation in Zeeland én het gelijktijdig formeren van een eerste groep van FCEV's die er gebruik van maakt.

⁶ Het gaat hierbij onder andere om tankstation in Arnhem, Amsterdam (2x), Den Haag, Pesse, Breda, Rotterdam, Utrecht

3 Module A: Locaties en exploitanten

3.1 Inleiding

Deze module bevat een nadere inventarisatie en analyse van mogelijke locaties voor het eerste openbare waterstoftankstation in Zeeland alsmede mogelijke exploitanten en de condities waaronder zij een dergelijk station haalbaar achten. Bij de inventarisatie van mogelijke locaties is tevens rekening gehouden met mogelijke productielocaties voor groene waterstof c.q. locaties waar waterstof opgeslagen kan worden met het oog op de toekomstige stabilisering van het elektriciteitsnet en het opslaan van elektriciteit om de seizoensverschillen tussen aanbod en vraag van duurzame energie te kunnen overbruggen.

3.2 Potentiële locaties

Uit de basismodule (zie hoofdstuk 2) kwam bedrijventerrein Deltaweg in Goes al als mogelijke locatie voor een waterstoftankstation naar voren. Andere potentiële locaties zijn:

- Middelburg - hier ziet tankstationexploitant Berkman mogelijkheden om een waterstofvulpunt onder te brengen bij het bestaande tankstation;
- Central Gate Vlissingen – deze locatie is genoemd door de provincie Zeeland waarbij vooral de relatie wordt gelegd met de opslag van energie in waterstof en de productie van groene waterstof ten behoeve van industrieel gebruik, alsmede toekomstig gebruik van waterstof in vrachtwagens en in de scheepvaart.
- Terneuzen – genoemd door De Pooter Olie, mede tegen de achtergrond van het feit dat DNWG ook daar een aantal voertuigen heeft gestationeerd én dat de gemeente Terneuzen enthousiast is over waterstof (refererend aan de waterstof die Dow levert via de Yara pijpleiding).

De potentie van een locatie wordt onder andere bepaald door:

- de ligging ten opzichte van economische kernen in Zeeland;
- de ligging op de transportassen richting het oosten (Noord-Brabant, Gelderland, Duitsland), noorden (Randstad) en zuiden (België);
- de ligging ten opzichte van andere bestaande en geplande waterstoftankstations;
- de mogelijkheid om door middel van vraagcreatie snel een eerste vloot van FCEV's op de weg te hebben.

Afbeelding 3 toont alle potentiële locaties voor het waterstoftankstation in Zeeland alsmede de bestaande en geplande tankstations in een straal van circa 150 kilometer.



Afbeelding 3. Mogelijke locaties waterstoftankstation Zeeland in relatie tot transportassen en bestaande en geplande stations. N.B. de tankstations in Amsterdam, Den Haag en Utrecht hebben een bijdrage ontvangen vanuit de Connecting Europe Facility (H2Benelux) en de DKT-regeling van het Rijk. Dit zijn derhalve harde plannen. Breda is voorlopig onzeker geworden na het wegvallen van bussen als afnemer. Oude Tonge is als brandstofpunt geopend, waterstof moet daar nog gerealiseerd worden (gepland voor 2019). Roosendaal bevindt zich nog in de planfase.

Deltaweg Goes

Deze locatie ligt in de oksel van de wegen A58 (Vlissingen - Eindhoven) N256 (Deltaweg van Goes – Zierikzee). Deze locatie ligt strategisch vanuit zowel verkeersoogpunt als vanuit het oogpunt van bestaande en geplande waterstoftankstations. Uit de in het vorige hoofdstuk opgenomen verkeersanalyse (zie afbeelding 2) is reeds gebleken dat de A58 dé hoofdverkeersader in de provincie Zeeland is en de belangrijkste ontsluiting vormt richting:

- West-Nederland over de A4/A29/A4 (Vlissingen – Bergen op Zoom – Rotterdam – Den Haag – Amsterdam). Op deze route bevindt zich het bestaande waterstoftankstation Rhoon en de geplande waterstoftankstations in Den Haag en Amsterdam.
- West Nederland over de N256/N59/A29 (Vlissingen – Goes – Zierikzee – Rotterdam). Op deze route bevindt zich het geplande waterstoftankstation Oude Tonge.

- Midden-Nederland over de A27/A2 (Vlissingen – Breda – Utrecht). Op deze route bevinden zich de geplande waterstoftankstations Roosendaal, Breda en Utrecht.
- Oost-Nederland en Duitsland over de A67 (Vlissingen – Eindhoven – Venlo) en over de A50/A12 (Goes – Eindhoven – Arnhem). Op deze routes bevinden zich de bestaande waterstoftankstations in Helmond en Arnhem alsmede de geplande stations in Roosendaal en Breda.
- Brussel over de A4/A12 via Antwerpen. Op deze route bevindt zich het bestaande waterstoftankstation in Zaventem (B) en het geplande tankstation in Wilrijk (B).
- Brussel over de N62/R4/E44 via Gent. Op deze route bevindt zich alleen het bestaande waterstoftankstation in Zaventem (B).

Goes is eveneens de thuisbasis van DNWG die voornemens is om FCEV's in haar voertuigpark op te nemen. De beoogde locatie Deltaweg is een nieuw te ontwikkelen bedrijventerrein met een duurzaam karakter. De meeste grond is eigendom van de gemeente Goes en deze gemeente is tevens enthousiast over de eventuele mogelijkheid om hier een waterstoftankstation te vestigen. Deze locatie huisvest al een 150 kV-station. Eneco heeft concrete plannen om op deze locatie een zonneweide te realiseren. Ook komt op dit 150 kV station thans al veel duurzaam windvermogen aan vanuit onder andere het grote windpark op de Oosterscheldekering. De groei van duurzame energie uit wind en zon zal nog verder toenemen en daarmee de invoeding van dit station.

Middelburg

Middelburg ligt eveneens aan de snelweg A58. Bezien vanuit de hoofdtransportassen naar West-Midden- en Oost-Nederland heeft een waterstoftankstation in Middelburg evenals in Goes een strategische ligging. Het feit dat Middelburg bijna aan het eindpunt van deze snelweg ligt doet daar niets aan af omdat Zeeland relatief beperkt doorgaand verkeer tussen West-Nederland en België faciliteert. Het meeste verkeer op de A58 heeft een locatie in Zeeland als herkomst of bestemming. Tankstationexploitant Berkman heeft aangegeven in deze gemeente over een bestaand tankstation te beschikken waar een waterstofvulpunt aan toe te voegen is. Het nadeel van deze locatie is dat het langeafstandsverkeer van Kapelle en Goes richting Reimerswaal v.v. mogelijk niet bereid is om heen en weer te rijden naar Middelburg om te tanken. Daarnaast heeft de gemeente Middelburg al bij voorbaat aangegeven niet te kunnen bijdragen aan de realisatie van een waterstoftankstation.

Central Gate Vlissingen

Central Gate wordt ontwikkeld als innovatieve en duurzame servicelocatie voor onder meer havengebonden vrachtverkeer en is gelegen in Oost-Vlissingen / West-Borsele op het kruispunt van de provinciale wegen N62 (richting Terneuzen) en N254 (richting Vlissingen). Deze locatie is vooral geschikt voor vrachtverkeer. De toepassing van waterstof in vrachtwagens staat nog in de kinderschoenen. Ook is nog niet duidelijk hoe het zware vrachtverkeer over de lange afstand zich zal ontwikkelen. Er is rekening te houden met inzet op diesel buiten de stad in combinatie met ontkoppeling waarbij elektrische trekkers de ritdelen binnen milieuzones uitvoeren. Daarnaast zetten partijen als Kruitvat, Albert Heijn en IKEA LNG-vrachtwagens in als duurzaam alternatief voor diesels. Daarnaast ligt Central Gate perifeer ten opzichte van de thuisbasis van de DNWG voertuigen. Dit tegen de achtergrond dat DNWG onderzoekt of het mogelijk is om een aantal FCEV's in de vloot op te nemen wanneer er in de directe nabijheid een waterstoftankvoorziening beschikbaar is.

Terneuzen

Terneuzen is al een echte “waterstofstad” in Zeeland omdat in 2018 de waterstofleiding van Gasunie tussen Dow Benelux en Yara in gebruik is genomen. Het is voor het eerst dat een bestaande hoofdgastransportleiding geschikt is gemaakt voor het vervoer van waterstof. Via deze leiding wordt waterstof voor industriële toepassing uitgewisseld. Daarnaast heeft een deel van de DNWG-voertuigen Terneuzen als thuisbasis. Echter, gezien vanuit de hoofdtransportassen heeft Terneuzen een meer perifere ligging. De bulk van het verkeer gaat via de Westerscheldetunnel van/naar de noordelijker gelegen Zeeuwse eilanden. De verkeersstromen naar België (Gent) zijn relatief dun. Op de corridor naar Antwerpen via Gent is vooralsnog geen additionele waterstoftankinfrastructuur gepland.

Conclusie

Alle locaties hebben vanuit geografisch en verkeerskundig oogpunt potentie om een waterstoftankstation te huisvesten. Het ligt voor de hand om het eerste waterstoftankstation daar te vestigen waar de kansen het grootst zijn om het station voortvarend doch gedegen te realiseren én snel van afzet te kunnen voorzien. Op basis van de hierboven uitgevoerde beschouwing heeft de locatie Deltaweg in Goes hiervoor vooralsnog de beste kaarten. Bovendien heeft deze locatie in Goes een aantal aanvullende voordelen:

- Het expliciet duurzame karakter van dit nieuwe bedrijventerrein:
 - uit de Structuurvisie wordt duidelijk dat partijen inzetten op gasloos, circulair bouwen, zonnepanelen op daken, maatregelen voor klimaatadaptatie en elektrisch vervoer;
 - de plannen van Eneco om op deze locatie een zonneweide te realiseren;
 - de aanlanding van duurzame elektriciteit uit wind en zon.
- Het feit dat het grootste deel van de grond eigendom is van de gemeente waardoor in relatie tot het selecteren van een exploitant gedwongen winkelnering over de boeg van grondbezit te voorkomen is.

3.3 Mogelijke exploitanten voor het waterstoftankstation

In Nederland zijn de ervaringen met de realisatie en exploitatie van waterstoftankstations nog beperkt. Wel is te zien dat steeds meer partijen interesse krijgen in en stappen zetten naar de ontwikkeling van dergelijke stations. Sommige andere partijen zien wel in dat niet-duurzame brandstoffen op termijn zullen verdwijnen, maar hebben zich nog niet actief georiënteerd op die nieuwe verder weggelegen toekomst.

Exploitanten van bestaande waterstoftankstations

Op dit moment telt Nederland 3 openbare waterstoftankstations, waarvan PitPoint er 2 (Helmond, Arnhem) en Air Liquide er 1 (Rhon) exploiteert. Voor Air Liquide is de ontwikkeling en exploitatie van waterstoftankstations geen core business; voor PitPoint wel. PitPoint heeft zowel ervaring met waterstofproductie door middel van elektrolyse (Helmond) als Steam Methane Reforming (SMR, Arnhem). Het waterstoftankstation Helmond is een initiatief van de Vlaams-Nederlandse organisatie WaterstofNet. Deze richt zich op het promoten en uitrollen van waterstof als duurzame energiedrager. De eerste ervaringen met bestaande en nu in ontwikkeling zijnde waterstoftankstations leveren de volgende inzichten op:

- er is op dit moment altijd een (overheids)bijdrage benodigd om de investering financieel haalbaar te maken;
- het grootste risico is het commerciële risico (voldoende voertuigen op de weg);
- het eventueel inzetten op bussen kan het commerciële risico beperken maar leidt vrijwel altijd tot vertraging en lange discussies over geld, vooral indien het bussen in een bestaande concessie betreft;
- een eerste waterstoftankstation in een regio is bij voorkeur gelegen vlakbij de af-/oprit van een snelweg en bij een in-/uitvalsweg naar een stad;
- onsite waterstofproductie middels elektrolyse door middel van groene stroom is mogelijk, maar qua businesscase (nog) niet haalbaar, tenzij daar additionele bijdragen tegenover staan;
- er is een tendens gaande waarbij investeringssubsidies gedeeltelijk plaats maken voor ondersteuning van vraagcreatie, te organiseren vanuit een samenwerking van de initiators, gemeente en exploitant.
- in het geval van Goes (kleine gemeente) gaat het daarbij om het inzetten op vraagvolume uit de hele regio.

Intrinsiek gedreven ondernemers

Innovatieve ondernemers zijn veelal individuen of individuele bedrijven die zich nu al actief bezig houden met de ontwikkeling van waterstoftankstations vanuit de visie dat vroegtijdig en geleidelijk inzetten op de duurzame brandstoffen betere commerciële kansen biedt dan die overgang later gedwongen te maken. Daarnaast is deze gedrevenheid vaak ook ingegeven door de intrinsieke overtuiging dat verduurzaming een maatschappelijke urgentie heeft. Het betreft bijvoorbeeld innovatieve ondernemers die een bestaand tankstation exploiteren (zoals Jan Paul Kerkhof die een waterstoftankstation realiseert op zijn Shell tankstation in Den Haag) of ondernemers die hun onderneming (vaak ook tankstations) hebben verkocht en met een nieuwe ambitie aan de slag gaan (zoals Paul Smits die initiatiefnemer is voor het waterstoftankstation in Roosendaal en daarnaast plannen heeft voor een dergelijke voorziening in Dordrecht en Oosterhout en Tonnie van Peperstraten die vanuit zijn agrarisch bedrijf het tankconcept GreenPoint heeft opgezet). Deze groep ondernemers heeft zich doorgaans goed voorbereid op alle aspecten van het ontwikkelen van een waterstoftankstation maar is sterk afhankelijk van derden voor het leveren van expertise en capaciteit om alle aspecten van het ontwikkeltraject tot in detail uit te werken en contact te leggen en houden met alle stakeholders.

Exploitanten van bestaande tankstations

Tot slot is er de groep uitbaters van bestaande traditionele tankstations, qua brandstoffen gericht op met name benzine en diesel. Deze groep realiseert zich – mede onder invloed van de recentelijke media aandacht – dat op termijn het traditionele tankstation niet meer zal bestaan, maar is (nog) niet actief bezig met het verkennen van alternatieven. Dit is mede ingegeven door het feit dat er sinds de opleving van de economie veel vraag is naar benzine en diesel. Het ondernemerschap in deze groep richt zich vaak op vernieuwing op en rond het tankstation. Een goed voorbeeld hiervan is de ICT-ontwikkeling bij Berkman. Deze partij ontwikkelt een kaart waarmee de klant te volgen is en aanbiedingen krijgt die passen bij zijn mobiliteitspatroon. Waterstof is voor deze groep pas interessant indien de markt snel op te schalen is: de mogelijkheid en bereidheid om lang op de *return on investment* te wachten is beperkt, met name indien het gaat om franchiseorganisaties met slechts één of enkele tankstations. Voor het gros van deze groep wordt investeren in waterstoftankstations pas interessant en haalbaar als het rijden op

waterstof een structurele opschaaftase heeft bereikt. Dat neemt niet weg dat in deze groep partijen zijn te vinden die bereid zijn om te participeren in een waterstoftankstation in combinatie met vraagcreatie. Concrete ervaring met de ontwikkeling van waterstoftankstations is er vrijwel niet en dat kan een risico zijn.

3.4 Exploitatieconcepten

Het exploitatieconcept betreft de positionering en invulling van het tankstation in relatie tot de (potentiële) doelgroep en de beschikbare locatie.

Het eerste aspect van het exploitatieconcept is het brandstofaanbod. Het gaat hierbij grofweg om de volgende types:

- Tankstation met uitsluitend waterstof. De bestaande drie waterstoftankstations in Nederland zijn onbemande stations waar alleen waterstof getankt kan worden. Omdat er aanvankelijk relatief weinig bezoeken zijn, is het van groot belang om de exploitatiekosten zo laag mogelijk te houden en dus ook de inzet van personeel zoveel mogelijk te beperken. Nadeel van dergelijke stations is dat ze geen rol vervullen in het bewust maken van benzine- en dieselmotoren dat waterstof een beschikbaar emissieloos alternatief is.
- Tankstation met alle zero en “near zero” emissiebrandstoffen. Dat betekent dat naast waterstof ook elektrisch laden en (relatief) schone brandstoffen als (bio-)CNG, (bio-)LNG, blauwe diesel (HVO), GTL en de toevoeging AdBlue. Het voordeel ten opzichte van alleen waterstof is dat er voor de exploitant een bredere financiële basis is, omdat er al een significant aantal voertuigen op deze brandstoffen (kunnen) rijden. Ook deze stations zijn meestal onbemand. Een voorbeeld hiervan is GreenPoint in Oude Tonge (althoewel dit tankpunt ook traditionele brandstoffen verkoopt).
- Tankstation met alle brandstoffen. Dit is het multifuel en vaak ook multiservice tankstation. Doordat de meest voorkomende brandstoffen beschikbaar zijn, is het aantal bezoekers per dag ook relatief hoog. Deze stations zijn vaker bemand en de exploitatie richt zich naast brandstoffen ook op additionele serviceverlening, zoals een supermarkt, wasstraat of afgiftepunt voor de stomerij. Waterstof onderbrengen bij een dergelijk station heeft drie voordelen:
 1. er is een veel bredere omzetbasis en onder andere waterstof treedt geleidelijk in de plaats van benzine en diesel, waardoor fluctuaties in de kasstroom minimaal blijven;
 2. indien waterstof aan een bestaand of nieuw multifuel tankstation wordt toegevoegd, zijn de benodigde investeringen voor het tankstation lager (bij bestaand) of te spreiden over een grotere omzet (bij nieuw multifuel).
 3. automobilisten die een fossiele brandstof tanken zien dat waterstof beschikbaar is; dat bevordert (op termijn) de belangstelling voor en acceptatie van de FCEV.

We zien dat waterstoftankstations die nu in ontwikkeling zijn, door exploitanten zowel op eigen locatie worden ontwikkeld (bij bestaande en nieuwe stations, zowel als single of multifuel) en daarnaast ook bij een andere exploitant “onder de luifel geplaatst”⁷.

⁷ In die gevallen betaalt de exploitant van het waterstofpunt meestal een doorstroomvergoeding aan de pomphouder voor het gebruik van de locatie en bijvoorbeeld de betaalsystemen.

Specifieke nadelen in relatie tot de voorkeurslocatie Deltaweg in Goes zijn 1) het aanbieden van traditionele diesel en benzine strookt niet goed met het duurzame karakter van het terrein en 2) er is in Goes reeds sprake van overcapaciteit qua multifuel tankvoorzieningen.

3.5 Aanvoer van Waterstof

Waterstof kan op verschillende manieren voor het tankstation beschikbaar worden gemaakt:

- Externe aanvoer van waterstof. In dit geval wordt de waterstof elders geproduceerd en met tubetrailers naar het tankstation gebracht. Dit is doorgaans financieel het meest gunstig indien er sprake is van een zeer lage afzet. Bij opschaling komt al snel een vorm van *onsite productie* in beeld, omdat de transportkosten van waterstof over de weg hoog zijn.
- Onsite productie met SMR. Steam Methane Reforming is een proces waarbij op de tankstation locatie aardgas wordt gekraakt (grijze waterstof). Dit is meestal de goedkoopste manier van onsite productie. Nadeel is dat dit proces gebruik maakt van fossiele bronnen en niet emissieloos is. Wel is te denken aan het gebruiken van biogas. Ook is te denken aan de afvang van CO₂ bij de productie (blauwe waterstof).
- Onsite productie met elektrolyse. Hierbij beschikt het tankstation over een elektrolyser die met behulp van (groene) stroom waterstof produceert. Dit is op dit moment de meest kostbare waterstofproductiemethode. Voordeel is wel dat dit geheel groene waterstof oplevert (bij gebruik van stroom uit duurzame bronnen). Vanuit duurzaamheidsoptiek is elektrolyse met groene stroom te prefereren en zeker ook op de locatie Deltaweg in Goes waar groene stroom op een steenworp afstand binnenkomt c.q. geproduceerd wordt.

Aanvoer / productie in relatie tot locatie Deltaweg Goes

De aanvoer c.q. productie van waterstof is in beginsel een (investerings)beslissing van de exploitant. Een sluitende businesscase is daarbij een van de eisen. Op dit moment geldt vaak dat hoe groener de waterstof is, hoe duurder de productie ervan is. Bijdragen van derden zijn daarom vaak gericht op de meerkosten van de aanvoer of productie van groene waterstof. Op locatie Deltaweg zijn deze meerkosten mogelijk te beperken vanwege:

- de nabijheid van stroom (het reeds aanwezige 150 kV-station) en de in de daar beschikbare huidige en toekomstige lokaal geproduceerde groene stroom (onder andere refererend aan de plannen van Eneco om een zonneweide te realiseren);
- de nabijheid van additionele stroom uit de belendende dorpen 's-Heer Hendrikskinderen, en Wissekerke die plannen hebben voor eigen windmolens; die naast stroom mogelijk ook waterstof kunnen produceren.

3.6 Conclusie module A

Vier locaties in de provincie Zeeland zijn kansrijk voor de vestiging van een waterstoftankstation. De locatie (toekomstig) bedrijventerrein Deltaweg heeft vanuit verkeerskundige optiek, potentie voor de opschaling van FCEV's, bestuurlijk enthousiasme, grondposities en mogelijke meekoppelkansen (duurzaam bedrijven park, belendende dorpen) voorlopig de voorkeur. Het voorstel is om te werken met een programma voor de ontwikkeling van waterstoftankstations, bestaande uit:

- locatie bedrijventerrein Deltaweg in Goes als voorlopige voorkeursoptie voor het eerste station;
- locaties in Middelburg, Terneuzen en Vlissingen (Central Point) als opties voor daarna te ontwikkelen stations.

De diversiteit onder exploitanten qua passie voor en ervaring met waterstof loopt sterk uiteen. Het is van belang om van een toekomstige exploitant naast visie en gedrevenheid ook (enige) ervaring met de ontwikkeling van waterstof te eisen. Dit om te voorkomen dat geen rekening wordt gehouden met risico's die op basis van ervaring voorzienbaar zouden moeten zijn en dus hanteerbaar gemaakt kunnen worden.

Een waterstoftankvoorziening is doorgaans het makkelijkst financieel in te passen indien deze deel uitmaakt van een bestaand multifuel tankstation. Dan drukken de aanloopverliezen van het waterstofvulpunt minder zwaar op de exploitatie en is dit vulpunt tevens een reclamezuil voor het rijden op waterstof. In geval van Goes gaat het dan om een bestaand tankstation omdat er geen commerciële ruimte is voor een extra multifuel tankstation. Uitgaande van de huidige voorkeurslocatie Deltaweg zal daarom sprake zijn van alleen een waterstoftankstation, mogelijk in combinatie met laadpunten en eventueel de verkoop van (relatief) duurzame brandstoffen als CNG, LNG, blauwe diesel (HVO), GTL en de toevoeging AdBlue.

Bij het bepalen van de wijze van waterstofaanvoer zullen de initiatiefnemers en de beoogd exploitant een afweging moeten maken tussen de wensen (onsite waterstofproductie door middel van elektrolyse en lokaal beschikbare groene stroom) en beperkingen (een elektrolyser is erg duur). Als compromis kan sprake zijn van starten met een betaalbare maar nog niet geheel duurzame vorm van waterstofaanvoer of -productie om vervolgens zo snel mogelijk over te gaan op de productie van geheel groene waterstof. Deze aspecten komen in meer detail aan de orde bij de uitvoering van de modules C en D van deze rapportage.

4 Module B: Verkenning vraagcreatie en -aggregatie

4.1 Inleiding

We zijn in het kader van deze module met verschillende partijen in gesprek gegaan om de latente dan wel potentiële vraag naar waterstof voertuigen te onderzoeken. In deze gesprekken hebben we gevraagd naar het huidige gebruik van hun vloot en naar welke mogelijkheden en belemmeringen zij zien voor zichzelf of hun netwerk.

Deze gesprekken zijn waar mogelijk verhalend opgetekend. Waar dit minder goed mogelijk is wordt een opsomming van interessante informatie en aanknopingspunten gegeven.

4.2 Gesprekken over potentiële vraag naar (rijden op) waterstof

Gemeente Goes

Als er inderdaad een waterstoftankstation zou komen, wil de gemeente Goes zeker bezien of het mogelijk is om zelf waterstofvoertuigen af te nemen. Dat zou in beginsel slechts om een enkel voertuig gaan. De keuze voor waterstofvoertuigen wordt vooral belemmerd door de nu nog hoge kosten. Bij meer vergelijkbare kosten zou de beschikbaarheid van tankvoorzieningen in de regio meer bepalend zijn.

Zeeuwse Reinigingsdienst

De ZRD doet twee dingen: zij exploiteert in alle 13 gemeenten afvalbrengstations. En zij haalt in de helft van de Zeeuwse gemeenten het huisvuil op.

ZRD haalt wel huisvuil op in de gemeenten	ZRD haalt geen afval op in:
• Sluis • Hulst • Veere • Noord-Beveland • Kapelle • Reinderswaal • Tholen	• Goes (ZRD geeft aan dat Goes zelf over circa 6 grote voertuigen beschikt) • Terneuzen (ZRD geeft aan dat Terneuzen over circa 10 grote voertuigen beschikt) • Borsele* • Middelburg* • Vlissingen* • Schouwen-Duiveland* * Inschatting is dat de laatste vier gemeenten over circa 15 grote voertuigen beschikken

- Voor de afvalinzameling heeft de ZRD 21 zware voertuigen; 19 vuilniswagens, 1 veegwagen en 1 bakwagen. Daarvan rijden er 13 in Goes. Daarnaast heeft zij 8 personenauto's en 2 bestelbussen in de vloot.
- De ZRD heeft inmiddels al een bescheiden stap gemaakt door met al haar voertuigen te rijden op HVO / blauwe diesel. Daarnaast heeft zij ervoor gekozen om de personenauto's en bestelbussen niet meer te leasen, maar in eigendom te nemen, zodat er makkelijker kan worden overgegaan op schonere voertuigen als die zich aandienen.
- De ZRD is aangesloten bij de Koninklijke Vereniging voor Afval- en Reinigingsmanagement (NVRD). Dit is een publiek-private samenwerking en heeft tot doel de Nederlandse kennis en bedrijven op het gebied van waste management internationaal op de kaart te zetten. De heer Marinissen is lid van werkgroep "wagenpark". Er is een convenant in voorbereiding over het vergroenen van de vloot. Zorg van de heer. Marinissen is dat als vergroening te vroeg wordt afgedwongen, er dan nog net niet voor H2 kan worden gekozen en dat de investeringen eerst nog naar LNG gaan. In plaats daarvan pleit hij voor een collectieve inkoop van waterstof vuilwagens.

- ZRD heeft geen angst zich uit de markt te prijzen wanneer zij voorop loopt en innoveert met waterstof. ZRD geeft aan zich te kunnen meten met andere marktpartijen. Wel kan het zijn dat de 7 gemeenten waar nu afval wordt opgehaald, terugdeinzen voor een vroege kostenverhoging.
- Een huisvuilauto gaat circa 10 jaar mee.
- Het transport van het afval van de inzamelpunten naar de afvalverwerkingscentrales is uitbesteed. In Zeeland rijden Suez en Wielemaker. Er is in ieder geval voor Wielemaker een vast contract voor 10 jaar (2018-2027).

Waterschap Scheldestromen

Het waterschap Scheldestromen heeft voor het verzorgen van haar leasevloot net een nieuwe partij vastgelegd voor de komende 4 jaar. In die aanbesteding is geen expliciete aandacht geweest voor vergroening van de vloot. Op het verzoek om een keer verder te spreken over de mogelijkheden van waterstof werd aangegeven dat de organisatie hier nu niet aan denkt. Over 2 jaar volgt de volgende aanbesteding van de leasevloot, dan is een gesprek over verduurzaming opportuun.

Rijkswaterstaat

RWS is een landelijke organisatie met bijna 12.500 voertuigen. RWS heeft zich het doel gesteld om per eind 2020 ten minste 20% van die vloot zero-emissie te laten zijn. Deze eerste “verduurzamingstranche” bestaat vrijwel volledig uit BEV’s. Er is nog geen expliciet beleid in relatie tot de introductie van FCEV’s in de vloot. Het informele denken is om op elke locatie/ elk district waar een waterstoftankstation wordt gerealiseerd, twee waterstofvoertuigen in te zetten. Verder is de verwachting dat er in de volgende tranche van het verduurzamen van de RWS vloot meer ruimte zal komen voor FCEV’s.

Roompot

Roompot is een keten van vakantieparken in Nederland, België, Duitsland, Frankrijk en Denemarken. Het hoofdkantoor ligt nu nog in Kamperland, maar een verhuizing naar Goes is aanstaande. Het nieuwe kantoor is in ontwikkeling. Op de locatie aan de A58 komen ook 8 elektrische laadpunten. Overige belangrijke bevindingen zijn:

- sinds de overname van Roompot door de Franse investeringsmaatschappij PAI partners is er meer aandacht voor verduurzaming, met name gericht op energiezuinigheid en duurzame inkoopprocessen en daarnaast ook op mobiliteit;
- Roompot beschikt over een leasevloot van circa 65 voertuigen in Zeeland, met name in het segment tot EUR 40.000 waarin thans nog geen FCEV’s beschikbaar zijn;
- Roompot geeft aan de komst van een eventueel waterstoftankstation in Goes te willen steunen door één en mogelijk twee FCEV’s in het wagonpark op te nemen.

Zuidwest Lease, Kyoto Lease, Automotion

Zuidwest lease, Kyoto Lease en Automotion zijn drie merken onder dezelfde eigenaar. Zuidwest lease is een regionaal merk, de andere twee worden landelijk ingezet. Deze drie merken bedienen samen ruim 500 klanten en deze rijden in totaal ruim 3.250 voertuigen. Kyoto Lease is het merk met een uitgesproken groen karakter. Kyoto Lease is graag bereid om mee te werken aan de promotie van FCEV’s onder haar klanten. Overige bevindingen:

- De meeste klanten van Kyoto Lease hebben kleine vloeden van gemiddeld circa 5 voertuigen.
- Automobilititeit is belangrijk in Zeeland vanwege de relatief beperkte mogelijkheden van het openbaar vervoer. Er worden in Zeeland relatief meer ritten gemaakt dan gemiddeld in Nederland en de afstanden zijn langer.

- De verwachting is niet dat de gebruikers van bestelwagens snel over zullen gaan op FCEV's. Voor bedrijven zijn de hogere kosten nu nog een te hoge drempel. Mogelijk wel dat enkele grotere klanten met omvangrijke vloten een enkele FCEV zullen aanschaffen vanuit duurzaamheidsoverwegingen en om ervaring op te doen met duurzame voertuigen.
- Kyoto Lease heeft de doelstelling om Nederland te vergroenen door bedrijven, overheden en andere organisaties te motiveren over te stappen op nul-emissievoertuigen. Kyoto Lease heeft circa 200 voertuigen in de lease.

Rabobank Goes

Rabobank heeft met veel interesse kennis genomen van het initiatief van DNWG om de mogelijkheden voor het realiseren van een waterstof-tankstation in Zeeland / Goes te onderzoeken. Er is gesproken over waterstof in breder perspectief; de mogelijke wijzen van opwekken, opslaan, transporteren en gebruiken van waterstof. In dit gesprek is Rabobank niet alleen benaderd als mogelijke afnemer maar ook als verbinder in het Zeeuwse netwerk, en als mogelijk financier van het initiatief. Rabobank kan in dit stadium alleen aangeven dat zij bij de komst van een tankstation ook graag één waterstofauto zouden rijden. Verder worden zij graag op de hoogte gehouden van de ontwikkelingen rond dit initiatief.

4.3 Samenvattend overzicht

Partij	Potentie kortere termijn	Meer mogelijk?
Gemeente Goes	Mogelijk 1 of enkele	Pas als de kosten acceptabel worden
Zeeuwse Reinigingsdienst	Ja, serieuze ambitie en concrete stappen naar verduurzamen vloot	Zoeken naar mogelijkheden andere afhaaldiensten mee te nemen in vergroening, bijv Goes
Waterschap Scheldestromen	Niet in beeld, later in initiatief opnieuw benaderen	
Rijkswaterstaat	1-2 voertuigen	Ja, de ambitie om voorop te lopen op gebied van zero-emissie is er wel.
Roompot	1-2 voertuigen	Potentie heel beperkt. Kosten zijn leidend bij selectie voertuigen.
Zuidwest Lease, Kyoto Lease	Ja, er wordt ruimte gezien om binnen en buiten eigen klantenkring 20 a 30 voertuigen te aggregeren	
Rabobank Goes	1 voertuig	Als het initiatief verder vorm krijgt, is Rabobank in potentie een zeer interessante verbinder naar de Zeeuwse bedrijven.

4.4 Conclusie Module B

Op basis van de gevoerde gesprekken komen we tot de volgende voorlopige conclusies

- Het denken over waterstof is bij de meeste potentiële klanten nog niet ontwikkeld. Bij de keuze van mobiliteitsoplossingen spelen functionaliteit en kosten een grote rol.
- Partijen kunnen zich best committeren aan één of misschien twee voertuigen; de hoge kosten weerhoudt deze partijen vooralsnog van een groter commitment. Het benaderen van bedrijven met grote vloten gaat daarmee niet op korte termijn leiden tot grote aantallen waterstofauto's.
- Het is heel interessant om te zoeken naar plekken waar én kennis op het gebied van duurzame mobiliteit én lokale netwerken kunnen worden samengebracht.
- Ten slotte is het gesprek met de ZRD zeer interessant gebleken; én als potentiële afnemer van waterstof, maar ook als intrinsiek gemotiveerde partij, die over een sterk lokaal netwerk beschikt en ook is aangehaakt bij de landelijke ontwikkelingen.

5 Module C: Bekostiging

5.1 Inleiding

De investeringskosten van een waterstoftankstation liggen in een bandbreedte van circa EUR 1,5 miljoen tot EUR 4 miljoen. Het uiteindelijke investeringsbedrag is met name afhankelijk van de volgende factoren:

- de initiële capaciteit van het waterstoftankstation (deze is onder andere bepalend voor opslag- en compressorcapaciteit en het aantal vulpistolen);
- de wijze van waterstofaanvoer (onsite elektrolyse of steam methane reforming versus externe aanvoer);
- het leveren van waterstof in 350 bar, 700 bar of allebei;
- locatie specifieke omstandigheden (zoals grondontwikkeling, ontsluiting);
- de kosten van opschaling van de capaciteit op een later moment versus de kosten en risico's van het initieel realiseren van extra capaciteit ten behoeve van latere opschaling.

Veel van de bovenstaande factoren zijn locatieafhankelijk en nader te bepalen wanneer de exacte locatie vaststaat. Voor de potentiële locatie Deltaweg Goes komen daar nog additionele factoren bij. Het gaat dan vooral over de potentiële integratiemogelijkheden met het netwerkbedrijf van DNWG. Waterstof speelt een belangrijke rol bij de betrouwbare levering van elektriciteit uit duurzame bronnen. De locatie Deltaweg heeft (ook) potentie in relatie tot deze rol van waterstof, gezien de productie c.q. aanlanding van groene stroom op die locatie. Daarmee ontstaan kansen voor het integreren van waterstof ten behoeve van het elektriciteitsnetwerk en waterstof ten behoeve van mobiliteit. Indien op of in de nabijheid van deze locatie grootschalige elektrolyse plaatsvindt ten behoeve van de leveringszekerheid van elektriciteit aan het net, kan een tankstation wellicht tegen marginale kosten de waterstofaanvoer realiseren. Er is dan bijvoorbeeld geen separate (kleinschalige) elektrolyser nodig voor het tankstation omdat de benodigde waterstof voor het waterstoftankstation makkelijk te produceren is door de (grootschalige) elektrolyser die overtollige elektriciteit omzet in waterstof ten behoeve van het elektriciteitsnet.

In deze haalbaarheidsstudie gaan we vooralsnog uit van een stand-alone waterstoftankstation, zonder integratie met eventuele waterstofproductie ten behoeve van het elektriciteitsnetwerk. Dit omdat de toepassing van waterstof voor het elektriciteitsnetwerk een veelomvattend complex proces is met een aanzienlijke doorlooptijd. Door uit te gaan van een stand-alone uitgangssituatie is het mogelijk het waterstoftankstation relatief snel te realiseren. Die integratiemogelijkheden met andere toepassingen zijn te beschouwen als kansen voor de toekomst en mede afhankelijk van de locatie(s) van de waterstofproductie.

We merken daarbij op dat de potentiële integratiemogelijkheden wel van invloed kunnen zijn op de uiteindelijke initiële configuratie van het tankstation. Indien er zicht is op het realiseren van grootschalige elektrolyse ten behoeve van het net over enkele jaren, dan kan het zinvol zijn om te starten met een flexibel systeem op basis van extern aangevoerde waterstof en na enkele jaren over te schakelen op onsite productie.

5.2 Bekostigingsopzet

Waterstoftankstations zijn op dit moment niet rendabel vanwege:

- het omvangrijke investeringsniveau mede omdat de benodigde componenten nog erg duur zijn en prijsdalingen pas op termijn te verwachten zijn wanneer serieuze opschaling plaatsvindt;
- het gebrek aan initiële vraag naar waterstof omdat het geruime tijd duurt voordat voldoende auto's op waterstof rijden om een netwerk van waterstoftankstations kostendekkend te kunnen exploiteren.

Voorts werkt een eventuele ambitie om vanaf de start groene waterstof⁸ te leveren op dit moment meestal kostenverhogend, mede omdat onsite waterstofproductie door middel van elektrolyse nog erg duur is. Om die reden beginnen sommige tankstation met waterstofproductie op basis van aardgas met als doel om later over te stappen naar de productie van duurzamer waterstof wanneer de kosten daarvan gedaald zijn.

De bekostigingsopzet voor het waterstoftankstation Zeeland is mede tegen de achtergrond van bovengenoemde overwegingen tot stand gekomen. Afbeelding 4 op pagina 28 bevat een visuele weergave van dit bekostigingsconcept

De investering is uit de volgende segmenten opgebouwd:

- de basisinvestering, gedefinieerd als het investeringsniveau waartegen een waterstoftankstation te realiseren is op het moment dat rijden op waterstof is opgeschaald; naar verwachting ligt dat investeringsniveau zo'n 30%-40% lager dan het huidige investeringsniveau;
- de extra investering in onsite waterstofproductie door middel van elektrolyse ten opzichte van goedkopere varianten als waterstofproductie uit aardgas en externe aanvoer van waterstof⁹;
- de meerkosten van de vroege waterstoftankstationontwikkeling omdat er nog geen sprake is van schaalvoordelen in de productie van de benodigde componenten; de verwachte toekomstige kostendaling is zo'n 30%-40% van de totale investering.

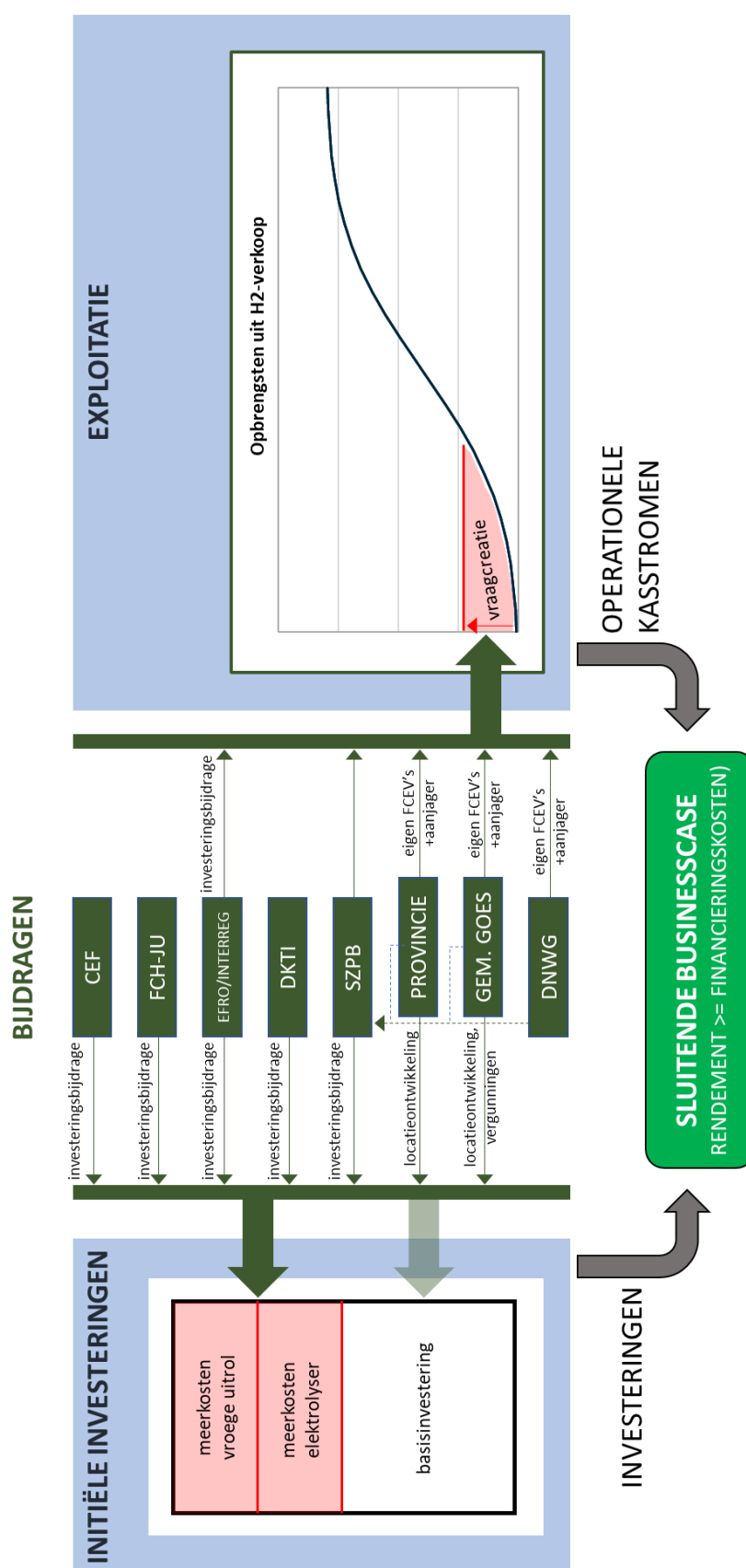
Deze onderverdeling is relevant voor het formuleren van een ontwikkelstrategie en het koppelen van bekostigingsbronnen aan de investering. Het streven daarbij is om:

- de basisinvestering terug te verdienen uit de exploitatie van het tankstation; en
- de extra investering in eventuele onsite productie door middel van elektrolyse én de meerkosten van de vroege waterstoftankstationontwikkeling te bekostigen uit bijdragen van derden.

Echter, gezien de verwachte trage opschaling van de autonome groei van FCEV's is het doel om de basisinvestering terug te verdienen uit de exploitatie van het tankstation niet te realiseren vanuit de autonome groei van FCEV's. Vraagcreatie biedt hierbij mogelijk uitkomst. Het gaat hierbij om het stimuleren van potentiële early adopters om daadwerkelijk de overstap naar een FCEV te maken. DNWG is een belangrijke launching customer en ook andere partijen hebben reeds aangegeven een of meerdere FCEV's in de vloot te willen opnemen wanneer het waterstoftankstation gerealiseerd wordt.

⁸ Het betreft waterstof die volledig duurzaam is geproduceerd, dus zonder uitstoot van CO₂.

⁹ Het kostenverschil met elektrolyse is mede afhankelijk van de af te leggen afstand en het aantal te maken ritten; dit verschil is meestal significant als er nog geen grote hoeveelheden waterstof getankt worden.



Afbeelding 4: Mogelijk bekostigingsconcept waterstof-tankstation (wat betreft de bijdragen is een overzicht gegeven van mogelijke bronnen; geen enkele partij heeft op dit moment al een (harde) toezegging gedaan).

Vraagcreatie gaat niet vanzelf; voor het informeren, werven en “contracteren” van de eerste groep van FCEV-rijders is een budget benodigd. Dit budget kan bijvoorbeeld ter beschikking worden gesteld door belanghebbende derden. Dit naar analogie van het nieuwe waterstoftankstation Arnhem waar de provincie Gelderland en de gemeente Arnhem een vraagcreatiebudget ter beschikking hebben gesteld. Het alternatief was het verstrekken van een additionele investeringssubsidie aan de tankstationexploitant. Dat leverde te weinig zicht op een snelle opschaling van de voertuigen op, omdat de exploitant in dat geval weinig incentives heeft om snel veel klanten te trekken.

5.3 Mogelijke bekostigingsbronnen

Afbeelding 4 concretiseert de mogelijke bekostigingsbronnen van de verschillende investeringsonderdelen. Het gaat hierbij om mogelijke bronnen; op dit moment heeft nog geen enkele partij een toezegging gedaan.

- CEF, oftewel de Connecting Europe Facility, is Europees geld dat gedeeltelijk is bedoeld voor duurzame tankinfrastructuur langs met name de Europese hoofdtransportassen. Bestaande programma's als H2Benelux en H2Nodes zijn met CEF geld gerealiseerd. Op dit moment zijn er geen openstaande programma's van CEF. Het is de verwachting dat er vanaf 2020 synergiecalls komen, waar mogelijk ook waterstoftankstations op kunnen inschrijven. Daarnaast bestaat de kans dat er op kortere termijn calls worden georganiseerd om budget dat eerder is toegekend aan projecten maar niet is uitgegeven opnieuw aan te bieden. Individuele projecten die niet direct op een Europese hoofdtransportas liggen, scoren doorgaans minder goed dan programma's met projecten in meerdere landen. Eveneens werkt CEF aan een zogenaamde “blending facility” waarbij 50% lening en 50% subsidie wordt verstrekt. Hierbij wordt samengewerkt met de Europese Investeringsbank (EIB). Overigens dienen CEF-subsidies aangevraagd te worden door de partij die daadwerkelijk het tankstation realiseert. Dat is vrijwel altijd de exploitant.
- De Fuel Cell & Hydrogen Joint Undertaking (FCH-JU) organiseert een jaarlijkse call for proposals. De thema's zijn steeds specifiek en variëren per jaar. Eén van de thema's dit jaar is het combineren van elektrolyse ten behoeve van een waterstoftankstation en het opslaan van elektriciteit in waterstof (power to gas) ten behoeve van het elektriciteitsnet. Het subsidiepercentage varieert per type project en kan oplopen tot zelfs 100%.
- EFRO en Interreg zijn subsidieprogramma's die zijn gericht op het verbeteren van de regionale concurrentiekracht respectievelijk grensoverschrijdende samenwerking. Waterstoftankstations zijn geen direct focusgebied, maar kunnen dat wel zijn indien ze relevant zijn voor de doelstelling. Dat kan bijvoorbeeld als een waterstoftankstation ook tot innovatie leidt die de regio ten goede komt. Een grensoverschrijdende samenwerking met bijvoorbeeld België kan de kansen op een bijdrage vanuit Interreg vergroten. De Vlaams-Nederlandse organisatie WaterstofNet is bijvoorbeeld op dergelijke vormen van samenwerking gericht.

De bovengenoemde Europese fondsen maken hun programma's op basis van het overkoepelende Europese programma Horizon 2020. Het is de verwachting dat na 2020 een nieuw overkoepelend Europees programma wordt ontwikkeld met een looptijd van 3 jaar.

- DKTI is de subsidieregeling uitgevoerd door RVO. Het is een tenderregeling waar ook waterstoftankstations voor aangemeld kunnen worden. Projecten die ook al Europese bijdragen

ontvangen, scoren meestal beter in de DKTI (cofinanciering) dan projecten waarbij dit niet het geval is. De DKTI call is 1 keer per jaar. De 2019 call is onlangs gepubliceerd. Over toekomstige calls is nog niets bekend. Waterstof-tankstation kunnen maximaal EUR 1 miljoen ontvangen voor infrastructuur en maximaal EUR 1 miljoen voor voertuigen. Het totale percentage is nooit hoger dan 50% van het totaal.

- De Stichting Zeeuwse Publieke Belangen is opgericht om de afspraken van de verkoop van DNWG/Enduris aan Stedin Groep op onder andere de gebieden energievoorziening en energietransitie te borgen. Om de energietransitie in Zeeland te stimuleren, stelt de stichting budget beschikbaar uit een fonds voor duurzame innovaties. Partijen met voorstellen voor de energietransitie en klimaatdoelstellingen in Zeeland kunnen aanspraak maken op financiering door een voorstel in te dienen bij de stichting. Het waterstof-tankstation Zeeland maakt zeer goede kans op een bijdrage uit deze stichting.
- De provincie is een belangrijke partij, in eerste instantie als ondersteuner van het project waterstof-tankstation. Die steun is vaak behulpzaam bij c.q. een randvoorwaarde voor het verwerven van middelen van derden. Daarnaast kan de provincie de komst van een waterstof-tankstation meer direct ondersteunen, bijvoorbeeld door het verlenen van bijdragen aan de infrastructuur en/of het op de weg krijgen van de voertuigen.
- Gemeente Goes. Met het oog op de locatie Deltaweg is medewerking van de gemeente Goes een belangrijke voorwaarde. In eerste instantie is daarbij te denken aan het aanbieden van een goede locatie op het betreffende bedrijventerrein. Daarnaast kan de gemeente de komst van het tankstation stimuleren, bijvoorbeeld door bij te dragen aan vraagcreatie en eventueel door zelf ook enkele waterstofvoertuigen in de vloot op te nemen.
- De belangrijkste rol van DNWG in de ontwikkelfase ligt op het gebied van de voertuigen. Door een deel van de vloot in rayon Oost over te laten schakelen op waterstof, ontstaat uitzicht op een basisomzet voor het waterstof-tankstation. Dat maakt de verdere financiering een stuk makkelijker, met name omdat tankstationexploitanten de opschaling van de marktvraag als een van de grootste risico's zien.

5.4 Mogelijke investerings- en bekostigingscases

Op basis van de in de vorige paragrafen geïntroduceerde bekostigingsopzet hebben we een tweetal pro forma investerings- en bekostigingscases uitgewerkt. Deze laten zien hoe en met welke middelen tot een sluitende businesscase te komen is. We hebben hierbij een ambitieuze case (1) en een minder ambitieuze case (2) uitgewerkt. Dit om te laten zien dat het mogelijk is om het ambitieniveau van het tankstation af te stemmen op de beschikbare middelen. Eveneens is het mogelijk om met een minder ambitieus station te beginnen en dat bij bewezen succes uit te bouwen naar een groter station dat bijvoorbeeld ook zelf waterstof produceert.

- Case 1 betreft de realisatie van een waterstof-tankstation met een capaciteit van 240 kg/dag en onsite waterstofproductie door middel van elektrolyse. Case 1 is uitgewerkt in paragraaf 5.5.
- Case 2 betreft de realisatie van een waterstof-tankstation met een capaciteit van 240 kg/dag en van elders aangevoerde waterstof. Case 2 is uitgewerkt in paragraaf 5.6.

Beide cases gaan uit van vraagcreatie, bestaande uit de volgende voertuigen:

DNWG-vloot

De DNWG vloot in Goes ("DNWG Oost") telt 31 voertuigen, met name bestaande uit Mercedes Sprinters en Mercedes Vito's. We zijn er voor deze exercitie vanuit gegaan dat 15 van die 31 voertuigen in een periode van 5 jaar na opening van het waterstoftankstation worden vervangen door waterstofalternatieven. Een DNWG voertuig rijdt gemiddeld zo'n 21.000 km per jaar. Om het aantal door DNWG af te nemen kilo's waterstof te berekenen, hebben we gebruik gemaakt van de gegevens van de Volkswagen Crafter HyMotion. Deze verbruikt volgens opgave 1,4 kg waterstof per 100 km op basis van ledig gewicht. We hebben gerekend met 1,7 kg waterstof per 100 km, rekening houdend met mee te nemen lading.

Vuilniswagens

We hebben aangenomen dat in een periode van 5 jaar na opening van het waterstoftankstation 50% van de ZRD-vuilniswagens op de eilandengroep Noord-Beveland/Walcheren/Zuid-Beveland overgaat naar een variant op waterstof. ZRD rijdt voor de uitoefening van haar activiteiten op deze eilandengroep in totaal 140.000 km/jaar¹⁰. Het verbruik van een waterstofvuilniswagen bedraagt circa 8 kg/100km¹¹. Overigens kunnen dit ook vuilniswagens zijn van gemeenten die zelf de inzameling organiseren, zoals Goes of Borsele.

Geaggregeerde vraag van diverse personenauto's

Voorts hebben we, mede op basis van de gevoerde gesprekken ten behoeve van module B, aangenomen dat het mogelijk moet zijn 25 extra FCEV's op de weg te krijgen, dus bovenop de autonome ontwikkelingen. Een personenauto op waterstof verbruikt gemiddeld 1,0 kg waterstof per 100 km. We gaan er bij deze groep wel vanuit dat deze een tankloyaliteit van 75% heeft, oftewel 3 van de 4 tankbeurten vinden op het tankstation in Zeeland plaats. Voor de overige bovengenoemde groepen gaan we uit van 100% tankloyaliteit.

De onderstaande tabel bevat de gegevens van de georganiseerde vraag op basis van de bovengenoemde groepen, met een lineaire ingroei gedurende 5 jaar.

Demand Aggregation Details	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Demand Aggregation based on Group Composition: Car					
Number of Vehicles per Reference Vehicle Type During Project Period					
1. Sprinter, Diesel, DNWG use, 21032 km/yr	4	6	9	12	15
2. Vuilnis, Diesel, ZRD use, 70000 km/yr	0	0	1	1	1
3. Personen, Fossiel, private use, 20000 km/yr	6	11	16	20	25
Total # of Vehicles per Reference Vehicle Type During Project Period	10	18	26	33	41
H2 Sales per Reference Vehicle Type During Project Period (kg)					
1. Sprinter, Diesel, DNWG use, 21032 km/yr	1.308	2.322	3.336	4.350	5.364
2. Vuilnis, Diesel, ZRD use, 70000 km/yr	1.366	2.425	3.483	4.542	5.601
3. Personen, Fossiel, private use, 20000 km/yr	976	1.732	2.488	3.244	4.000
Total H2 Sales per Reference Vehicle Type During Project Period (kg)	3.650	6.479	9.308	12.136	14.965

¹⁰ Z R D Samen Onderweg - Samen Verder
Grondstoffen congres NVRD / VNG 30 maart 2017.

¹¹ Development of Business Cases for Fuel Cell and Hydrogen Applications for Regions and Cities, FCH Garbage trucks, Ronald Berger, Fall 2017.

5.5 Case 1: waterstoftankstation met elektrolyse

Zie bijlage B voor de cijfermatige samenvatting van deze case. Deze case gaat uit van een waterstoftankstation met onsite productie door middel van elektrolyse. Het investeringsniveau is conservatief ingeschat op EUR 4 miljoen. Daarnaast is sprake van een relatief hoog elektriciteitsverbruik, met name vanwege de inzet van de elektrolyser. Het verbruik bedraagt gemiddeld 60 kWh per kg geproduceerde waterstof. De overige exploitatiekosten zijn ingeschat op EUR 65.000 per jaar.

De autonome vraag naar waterstof is voorzichtig ingeschat. Na 5 jaar is deze autonome vraag circa 25 kg per dag en na 10 jaar bedraagt deze circa 135 kg per dag.

Aangenomen is dat de elektrolyse wordt uitgevoerd met Zeeuwse groene stroom. Omdat dit station 100% groene waterstof (van Zeeuwse makelij) produceert, is de aanname dat dit station goed scoort in diverse subsidieprogramma's (zowel nationaal als regionaal). Er is uitgegaan van investeringssubsidies die 50% van de investering dekken, oftewel EUR 2 miljoen.

Voorts is uitgegaan van de in paragraaf 5.4 beschreven vraagcreatie. Dit levert in een periode van 5 jaar 41 kg per dag extra waterstofafzet op, dus bovenop de autonome vraag.

Op basis van de bovengenoemde aannamen ontstaat een haalbare businesscase met een positief rendement en een terugverdientijd van 14 jaar (de aangenomen levensduur van het tankstation is 15 jaar). De 50% investeringsbijdrage én de gecreëerde vraag (onder andere de voertuigen van DNWG en ZRD) zijn daarbij een belangrijke randvoorwaarde. Om het totale subsidiebedrag ad EUR 2 miljoen te realiseren kan een getrapte benadering helpen. Hierbij legt bijvoorbeeld de regio (zoals de Stichting Zeeuwse Publieke Belangen) EUR 1 miljoen bijdrage neer, waardoor het project mogelijk ook beter scoort in de DKTi regeling, waardoor nog een EUR 1 miljoen cofinanciering verkregen kan worden. Ook het regionale commitment om met waterstofvoertuigen te rijden kan helpen om de kansen op bijdragen van derden te vergroten.

5.6 Case 2: waterstoftankstation met externe aanvoer

Zie bijlage C voor de cijfermatige samenvatting van deze case. Deze case gaat uit van een waterstoftankstation met extern aangevoerde waterstof, bijvoorbeeld in gasvorm door middel van tubetrailers. Deze case is minder ambitieus dan case 1 maar vergt ook veel lagere investeringen. Dat investeringsniveau is ingeschat op EUR 2,5 miljoen. Het elektriciteitsverbruik is veel lager dan in case 1 omdat geen elektrolyse plaatsvindt. Uiteraard is wel elektriciteit nodig voor de compressor. De overige exploitatiekosten zijn ingeschat op EUR 100.000 per jaar. Dat is een hoger bedrag dan in case 1 omdat het af- en aankoppelen van tubetrailers op regelmatige basis relatief veel mankracht vergt.

De autonome vraag naar waterstof is gelijk aan case 1.

Omdat een waterstoftankstation met aangevoerde waterstof minder ambitieus is, is de aanname dat het subsidiepercentage 35% is, oftewel EUR 875K. De vraagcreatie-inzet en -resultaat zijn gelijk aan die van case 1.

Ook case 2 is haalbaar, maar dan met een minder ambitieus station, lagere investeringen en lagere bijdragen van derden in vergelijking met case 1.

5.7 Conclusie

Het is de verwachting dat de businesscase van het tankstation Zeeland niet zonder externe bijdragen sluitend te krijgen is. Er zijn veel Europese, nationale en regionale fondsen die mogelijk kunnen voorzien in een bijdrage. Het feit dat DNWG een deel van de vloot wil laten overgaan op waterstof is een sterk punt. Het levert het tankstation omzet op maar ook de uitstraling naar buiten is van belang, omdat veel net gebouwde waterstoftankstations lange tijd ongebruikt blijven. Een waterstoftankstation dat beschikt over een elektrolyser die onsite waterstof produceert uit (groene) stroom, past goed bij de gewenste uitstraling van DNWG alsook het bedrijventerrein Deltaweg. Het vergt wel een flinke investering, maar mogelijk ook meer zicht op medebekostiging door derden. Het is ook denkbaar om alvast te beginnen met een minder ambitieuze variant, bijvoorbeeld een waterstoftankstation waarbij de waterstof extern aangevoerd wordt door tubetrailers (uitgaande van aanvoer in gasvorm). Het is dan mogelijk om in een later stadium, bij opschaling, alsnog over te stappen op een vorm van onsite elektrolyse. Hierbij kan dan weer in eerste instantie stroom uit het net worden gebruikt en later bijvoorbeeld de elektriciteit die lokaal wordt geproduceerd, bijvoorbeeld door een te realiseren zonneweide.

De belangrijkste notie van dit hoofdstuk is dat er verschillende knoppen zijn waaraan gedraaid kan worden om te komen tot een tankstation dat daadwerkelijk realiseerbaar is.

Bijlage D bevat een aantal voorbeelden van bestaande c.q. in aanbouw zijnde waterstoftankstations. Hieruit blijkt dat de uitstraling kan variëren van sober en doelmatig tot modern en aantrekkelijk.

6 Module D: Samenwerking en arrangementen

Dit hoofdstuk vormt de synthese van de bevindingen uit de voorgaande hoofdstukken in de vorm van een uitvoeringsstrategie op hoofdlijnen en bestaat uit de volgende onderdelen:

- conclusies uit de modules A, B en C in relatie tot realisatie van het waterstoftankstation, beschreven in paragraaf 6.1;
- technische, ruimtelijke en financiële scope, beschreven in paragraaf 6.2;
- het uitvoeringsarrangement, beschreven in paragraaf 6.3;
- de uitvoeringsstrategie, beschreven in paragraaf 6.4.

6.1 Conclusies basismodule en modules A, B en C

De basismodule en de modules A, B en C hebben de belangrijkste zaken in kaart gebracht die mede bepalend zijn voor de ontwikkeling van het eerste openbare waterstoftankstation in Zeeland. De belangrijkste conclusies zijn:

- DNWG onderkent het belang van waterstof in relatie tot een toekomstige betrouwbare energievoorziening uit duurzame bronnen; rijden op waterstof is vanuit dat perspectief een belangrijke meekoppelkans/-wens. Om die reden zet DNWG tevens in op de ontwikkeling van waterstof voor mobiliteit.
- Het aantal waterstoftankstations in Nederland neemt langzaam toe. De meeste plannen richten zich op de Randstad. Daarbuiten zetten vooral Oost-Nederland en Noord-Nederland in op waterstof. Zuidwest Nederland dreigt daarbij achter te blijven.
- Het in ontwikkeling zijnde duurzame bedrijventerrein Deltaweg in Goes biedt de beste potentiële vestigingslocatie voor het waterstoftankstation. Deze locatie ligt strategisch ten opzichte van doorgaande oost-west en noord-zuid verkeersstromen. Daarnaast heeft deze locatie potentie in relatie tot de productie van elektriciteit uit duurzame bronnen. De gemeente Goes staat positief tegenover een waterstoftankstation op deze locatie, mede omdat dit het duurzame karakter van het bedrijventerrein ondersteunt. Voorts ligt deze locatie strategisch ten opzichte van de in de gemeente Goes gevestigde DNWG vloot, waardoor DNWG in de rol van launching customer het waterstoftankstation vanaf het begin omzetperspectief biedt. Daarmee speelt DNWG een belangrijke rol bij de beperking van een van de belangrijkste risico's: een (te) lang aanloopverlies als gevolg van een te langzame vraagontwikkeling.
- Er zijn kansen om het waterstoftankstation van additionele vraag te voorzien door in te zetten op vraagcreatie. Er is potentiële vraag van wagenparkeigenaars en automobilisten die belang hechten aan duurzame mobiliteit. Dit geldt in het bijzonder voor (semi-)publieke wagenparken zoals bijvoorbeeld vuilniswagens van de Zeeuwse Reinigingsdienst en gemeenten met eigen vuilniswagens.
- De (pro forma) businesscase voor het eerste openbare waterstoftankstation in Zeeland is op dit moment niet sluitend te krijgen op basis van uitsluitend autonome ontwikkelingen. Er is ondersteuning door derden nodig in de vorm van bijdragen en vraagcreatie.
- De potentie van ondersteuning vanuit regionale middelen (zoals de Stichting Zeeuwse Publieke Belangen) en met name het voornemen van DNWG om een deel van de vloot te vervangen door brandstofcelvoertuigen vormen een uitstekende uitgangspositie om te komen tot een haalbare businesscase.

- Een waterstoftankstation op de locatie Deltaweg in Goes biedt tevens de mogelijkheid om vanaf de start uit lokale bronnen groene waterstof aan te bieden. Het gaat dan om het door middel van elektrolyse produceren van waterstof uit lokaal geproduceerde groene stroom uit zon en wind. Echter, onsite elektrolyse is relatief duur en daardoor veelal geen van meet af aan haalbaar alternatief voor externe waterstofaanvoer (met tubetrailers) of waterstofproductie uit aardgas. De locatie Deltaweg biedt de potentie om groene waterstofproductie ten behoeve van het tankstation te combineren met groene waterstofproductie ten behoeve van het energienet. Hierdoor is mogelijk reeds in een vroeg stadium een waterstofvolume te realiseren waarbij onsite elektrolyse financieel aantrekkelijker wordt. Bovendien kan dan ook een beroep gedaan worden op subsidiemiddelen die met name de integratie van groene waterstofproductie ten behoeve van meerdere toepassingen ondersteunen.

6.2 Projectscoop, partijen en rollen

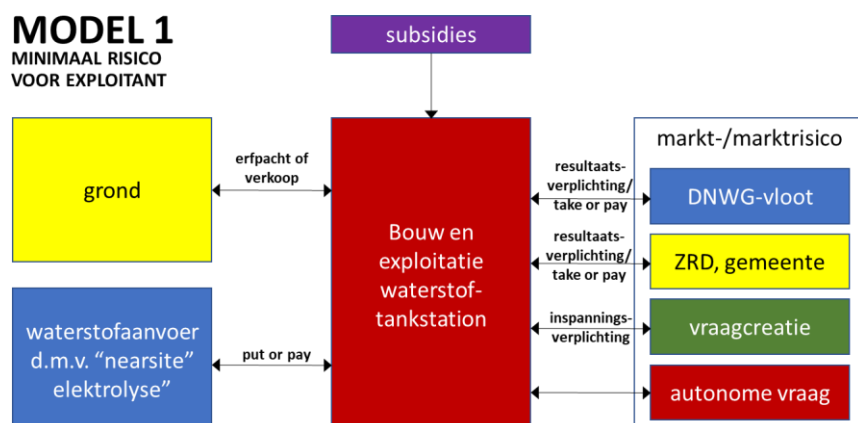
DNWG is de aanjager van het realiseren van het eerste openbare waterstoftankstation in Zeeland. Die aanjaagfunctie komt tot uiting in het laten uitvoeren van deze haalbaarheidsstudie en de ambitie om een substantieel deel van de DNWG vloot in Goes om te zetten naar brandstofcelvoertuigen. Het is uitdrukkelijk niet de ambitie van DNWG om het waterstoftankstation zelf te exploiteren. Wel kan DNWG een rol spelen bij de productie van groene waterstof waardoor het waterstoftankstation vanaf de oprichting nul emissie van well-to-wheel mogelijk maakt¹².

Om het waterstoftankstation daadwerkelijk te kunnen realiseren, dienen de waterstofaanvoer, de bouw en exploitatie van het tankstation gekoppeld te worden aan partijen die in staat en bereid zijn om te investeren. De exploitant speelt een cruciale rol: deze partij bouwt en exploiteert het tankstation. Dit is een commerciële functie. Dat houdt onder andere in dat er voldoende zicht moet zijn op een rendabele exploitatie. Omdat waterstoftankstations vooralsnog onvoldoende rendabel zijn op basis van autonome ontwikkelingen, is ondersteuning door derden nodig. Die ondersteuning kan op verschillende manieren plaatsvinden.

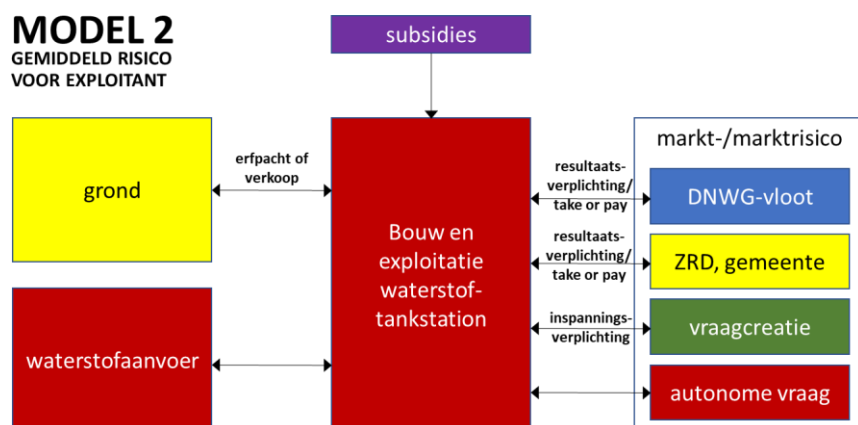
Afbeelding 5 toont de belangrijkste onderdelen van de projectscoop en de toedeling ervan aan verschillende partijen in drie modellen die uiteenlopen qua risico voor de exploitant van het waterstoftankstation.

¹² Uiteraard dient dit in overeenstemming te zijn met de Splitsingswet. Het is daarbij van belang of waterstofproductie uit groene elektriciteit als productieactiviteit wordt gezien of als activiteit ten behoeve van het netbeheer.

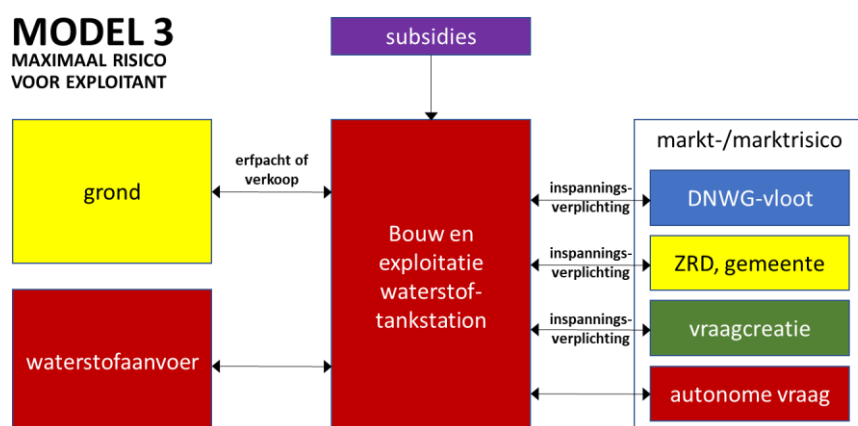
MODEL 1 MINIMAAL RISICO VOOR EXPLOITANT



MODEL 2 GEMIDDELD RISICO VOOR EXPLOITANT



MODEL 3 MAXIMAAL RISICO VOOR EXPLOITANT



 gemeente Goes
 DNWG

 exploitant
 derden

 gemeente, provincie en/of exploitant

Afbeelding 5: Projectscoop en mogelijke verdeling over partijen

De hoofdonderdelen van de scope zijn:

- de benodigde grond waarop het tankstation wordt gebouwd;
- de waterstofaanvoer (productie en transport naar het tankstation);
- bouw van het waterstoftankstation;
- exploitatie van het waterstoftankstation;
- verkoop van waterstof.

Model 1 minimaliseert het risico voor de exploitant. De verschillende scopeonderdelen zijn daarbij als volgt belegd:

- De gemeente Goes levert de grond aan de exploitant. Het kan hierbij gaan om overdracht in eigendom of erfpacht. In geval van erfpacht kan hierbij worden overwogen om gedurende de opschaaftase geen of een gereduceerde canonprijs te hanteren als indirecte bijdrage.
- DNWG produceert op de locatie Deltaweg in de nabijheid van het tankstation groene waterstof door middel van elektrolyse van uit zon en wind verkregen elektriciteit. Deze waterstofproductie is primair ten behoeve van de netwerkactiviteiten van DNWG en kan daarnaast voorzien in de voor het tankstation benodigde waterstof. Door de afschrijving van de elektrolyser ten laste te brengen van de netwerkactiviteiten van DNWG is de groene waterstof mogelijk tegen een acceptabele prijs te leveren aan het waterstoftankstation. Om de exploitant leveringszekerheid te bieden, zal waarschijnlijk een put-or-pay (achtig) contract gesloten moeten worden, waarbij DNWG garant staat voor een betrouwbare leverantie.
- De exploitant bouwt en exploiteert het waterstoftankstation.
- De markt bestaat uit de volgende segmenten:
 - De naar brandstofcelvoertuigen om te zetten vloot van DNWG. Het marktrisico van de exploitant van het waterstoftankstation daalt aanzienlijk indien DNWG deze omzet naar brandstofcelvoertuigen niet alleen als inspanningsverplichting maar ook als resultaatsverplichting aangaat. Dat houdt in dat DNWG zich committeert aan een minimum afname van waterstof bij het betreffende tankstation. Dat kan bijvoorbeeld in de vorm van een take-or-pay(achtig) contract waarbij DNWG zich verplicht een vergoeding te betalen aan de exploitant indien de af te spreken minimum afname niet wordt gehaald.
 - Een (semi-)publieke vloot van voertuigen van de Zeeuwse Reinigingsdienst en de gemeente Goes. Het marktrisico voor de exploitant wordt kleiner indien partijen bereid zijn om voor deze voertuigen tevens een waterstofafnamegarantie te bieden, bijvoorbeeld in de vorm van een take-or-pay contract.
 - Waterstofvoertuigen uit vraagcreatieactiviteiten. Dit zijn voertuigen van overige partijen in de provincie Zeeland die versneld overgaan naar waterstof als gevolg van actieve stimulering. Dit komt neer op het versneld omzetten van latente vraag in daadwerkelijke vraag.
 - Autonome vraag. Dit betreft het deel van de markt dat kiest voor een brandstofcelvoertuig zonder specifieke stimulering vanuit de stakeholders van het waterstoftankstation in Goes.

In dit uitvoeringsmodel levert het waterstoftankstation van meet af aan groene waterstof. Doordat de kosten van de hiervoor benodigde elektrolyser grotendeels ten laste komen van de netwerkactiviteiten

van DNWG, kan deze groene waterstof voor een met grijze waterstof vergelijkbare prijs aan het tankstation geleverd worden¹³. Het marktrisico dat de exploitant van het tankstation draagt, blijft beperkt doordat DNWG en eventueel de Zeeuwse Reinigingsdienst en de gemeente Goes een minimum afzet garanderen door zelf brandstofcelvoertuigen in de vloot op te nemen. Investeren in vraagcreatie (het overschakelen op brandstofcelvoertuigen door derden) zorgt voor een additionele reductie van het marktrisico voor de exploitant. Bijdragen van derden in de vorm van investeringssubsidies en/of bijdragen aan het realiseren van de vraagcreatie dragen eveneens bij aan het sluitend maken van de businesscase.

Model 2 is gelijk aan model 1 met uitzondering van de waterstofaanvoer. In model 2 behoort de waterstofaanvoer tot de scope van de tankstationexploitant. Het is dan niet waarschijnlijk dat de exploitant direct op locatie groene waterstof produceert, tenzij dit een eis is. De onsite productie van groene waterstof is duurder dan externe aanvoer of onsite productie uit aardgas. Het is daarom de verwachting dat een exploitant onsite elektrolyse alleen zal realiseren indien daar compensatie tegenover staat, zoals een gereduceerde grondprijs, extra subsidies of extra omzetgaranties.

Model 3 heeft het hoogste risico voor de exploitant. In tegenstelling tot de modellen 1 en 2 is in dit model geen sprake van waterstofafnamegaranties in relatie tot het opnemen van brandstofcelvoertuigen in de vloot van DNWG, de Zeeuwse Reinigingsdienst en de gemeente Goes. Er is hooguit sprake van een inspanningsverplichting. Het is de verwachting dat het tankstation in dit geval alleen met substantiële investeringssubsidies te realiseren is, ter compensatie van het additionele marktrisico voor de exploitant.

6.3 Uitvoeringsarrangement

Het uitvoeringsarrangement betreft het vastleggen van de gewenste c.q. mogelijke projectscope alsmede de wijze waarop een exploitant betrokken wordt. Het gaat hierbij om het bepalen welke van de in de vorige paragraaf gepresenteerde modellen wenselijk en haalbaar zijn. Het waterstof-tankstation is alleen te realiseren met substantiële bijdragen in de vorm van subsidies en afnamegaranties. Om zoveel mogelijk 'value for money' te krijgen, is het raadzaam om de exploitant in concurrentie te selecteren. Het feit dat de beoogde locatie zich op een nieuw te realiseren bedrijventerrein bevindt waarvan de gemeente Goes grotendeels de grond bezit, biedt hiervoor een uitstekende uitgangspositie. De gemeente Goes kan de betreffende grond uitgeven door middel van een aanbesteding. Een aanbesteding biedt tevens de mogelijkheid om eisen te stellen aan bijvoorbeeld de duurzaamheid van de waterstof en de inrichting van het perceel. Door de grond niet in eigendom maar in erfpacht uit te geven houdt de gemeente grip op de ontwikkelingen op dit perceel en is er de mogelijkheid om gedurende de opschaaftase een lagere of geen canon te vragen. Omdat het gaat om grond van de gemeente Goes ligt het voor de hand dat de gemeente Goes de aanbestedende partij is. Dat hoeft niet te betekenen dat Goes de aanbesteding ook (geheel) uitvoert en bekostigt. Te denken is aan een samenwerkingsverband van initiatiefnemers waar bijvoorbeeld ook DNWG en eventueel de provincie Zeeland deel van uitmaken. Op basis van een samenwerkingsovereenkomst bepalen deze partijen gezamenlijk de strategie en

¹³ Het is op dit moment nog niet precies duidelijk of deze optie op basis van de Splitsingswet mogelijk is. Deze optie geeft wel de mogelijkheid om de kosten van groene waterstof van meet af aan laag te houden. Ingeval de waterstof elders ingekocht moet worden, zal het naar verwachting langer duren voordat de kosten dalen, mede omdat initiatieven voor grootschalige elektrolyse met kostendaling als doel nog maar recentelijk zijn opgestart.

kosten van de aanbesteding, waarbij de gemeente Goes in naam als aanbestedende dienst namens de samenwerking naar buiten treedt.

De belangrijkste door DNWG te beantwoorden vragen zijn:

- Is DNWG bereid om zelf groene waterstofstof te produceren op de locatie Deltaweg en een put-or-pay contract te sluiten met de exploitant van het tankstation?
- Is DNWG bereid om de exploitant afname van een minimum hoeveelheid waterstof te garanderen in relatie tot het opnemen van brandstofcelvoertuigen in de eigen vloot?

De gemeente Goes heeft inmiddels aangegeven dat zij:

- bereid is om een waterstoftankstation op bedrijventerrein Deltaweg te vestigen?
- in principe bereid is om het perceel tegen een gereduceerde prijs te leveren, in de vorm van een lagere verkoopprijs of uitgifte in erfpacht met een gereduceerde canon gedurende de opschaalperiode; hiervoor is wel instemming van B&W benodigd en die is mede afhankelijk van de inhoud van het precieze voorstel;
- mogelijk bereid om evenals DNWG launching customer te worden, bijvoorbeeld door een aantal brandstofcelvoertuigen in het gemeentelijk wagenpark op te nemen;
- mogelijk bereid is om zich in te zetten voor het vergroenen van de vloot van de Zeeuwse Reinigingsdienst door de inzet van vuilniswagens op waterstof.

6.4 Uitvoeringsstrategie: voorbereiden, informeren, selecteren en contracteren,

De uitvoeringsstrategie is gericht op het realiseren van het waterstoftankstation. Het gaat hierbij om het voorbereiden van de aanbesteding, het informeren en consulteren van marktpartijen, het selecteren en contracteren van de exploitant en vervolgens het in gezamenlijkheid komen tot een sluitende businesscase. We gaan hierbij uit van het in de markt zetten van een exploitatieconcessie middels een Europese openbare aanbesteding. Uiteraard dient de uiteindelijk te kiezen procedure te worden vastgesteld door de samenwerking van partijen aan opdrachtgeverszijde. Wij verwachten dat de totale voorbereidings- en aanbestedingsperiode minimaal een jaar in beslag neemt en waarschijnlijk zelfs twee jaar, vooral omdat het hier een uniek project betreft dat nog niet eerder op deze wijze in de markt gezet is.

Vorbereiden van de aanbesteding

De voorbereidingsfase is de interne fase waarin de samenwerking aan de opdrachtgeverszijde vorm krijgt en de verdere aanbestedingsstrategie wordt uitgewerkt. Dit resulteert uiteindelijk in een Leidraad voor de aanbestedingen (document waarin het proces van de aanbesteding wordt beschreven, de eventuele fasen, het aantal partijen dat per fase meedoet, beoordelingscriteria, et cetera). Daarnaast levert deze fase de documenten op ten behoeve van de te verlenen concessie, zoals een uitgifteovereenkomst, erfpachtovereenkomst en eventueel een parkmanagementovereenkomst. Dat betekent uiteraard ook dat in deze fase het perceel bekend moet zijn evenals een duiding van de relatie met de ontwikkeling van het bedrijventerrein Deltaweg als geheel (zowel in tijd als kwaliteit).

Deze fase is alleen te doorlopen indien de gemeente en DNWG de scope van het project hebben bepaald en het gewenste uitvoeringsarrangement (zie paragrafen 6.3 en 6.4). De ambitie, taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van DNWG in relatie tot het eventueel realiseren en exploiteren van de elektrolyser worden contractueel vastgelegd evenals de ambitie en verplichtingen in relatie tot de afname van waterstof bij het tankstation als resultaat van de gedeeltelijke overgang van de vloot in Goes naar brandstofcelvoertuigen. Het gaat hier om additionele contracten tussen DNWG en de exploitant.

Ook andere partijen (zoals mogelijk de Zeeuwse Reinigingsdienst) leggen hun waterstofambities bij voorkeur vast in een overeenkomst, immers pas dan krijgen deze ambities ook financiële waarde voor de exploitant. Wij adviseren om de private partijen die benaderd worden in het kader van brede vraagcreatie en bereid zijn een of meer brandstofcelvoertuigen af te nemen, niet te binden op basis van een verplichtende overeenkomst, maar te verleiden op basis van een mooi aanbod. Dat hoeft niet direct een financieel aanbod te zijn; het kan bijvoorbeeld ook gericht zijn op het genereren van publiciteit voor die partij en/of het organiseren van enthousiasmerende evenementen waar deze partijen een prominente rol spelen. In de voorbereidingsfase dienen de opdrachtgevende partijen financiële afspraken te maken over de bekostiging van de totale aanbesteding, evenals de bekostiging van het mobiliseren van verschillende gebruikers (vraagcreatie).

We gaan ervanuit dat er niet (alleen) op prijs beoordeeld wordt, maar juist ook op andere aspecten op gebied van o.a. ruimtelijke kwaliteit. Een belangrijk onderdeel van de op te stellen aanbestedingsleidraad is het formuleren van de eisen (knock-out criteria) alsmede het formuleren van de kwaliteitscriteria, de wijze waarop deze worden beoordeeld en wie deze beoordeelt. Voor het beoordelen van kwaliteitscriteria wordt doorgaans gebruik gemaakt van een team van deskundigen op de verschillende terreinen waartoe de criteria-aspecten behoren, zoals stedenbouw, duurzaamheid, projectmanagement.

Daarnaast is in het bijzonder rekening te houden met het feit dat de bouw van het tankstation mogelijk nog niet is verzekerd na selectie van een inschrijver. Immers, veel subsidies, zoals de DKTI, kunnen alleen door de exploitant aangevraagd worden. Het is daarom van belang om in de uiteindelijke overeenkomsten ook de inzet van de exploitant in relatie tot die subsidietrajecten aan te geven. Mogelijk kan ook met twee varianten worden gewerkt, waarbij er altijd een “kale terugvaloptie” is, indien die latere subsidietrajecten niet succesvol zijn. Daarmee wordt voorkomen dat de komst van een waterstoftankstation te eenzijdig afhankelijk wordt van veelal niet te sturen subsidietrajecten.

Wij raden aan om in de voorbereidingsfase tevens de bijdragen van derden zoveel mogelijk vast te leggen. Het gaat om bijdragen die niet door de exploitant aangevraagd hoeven te worden. Wij denken hierbij specifiek aan een bijdrage uit de Stichting Zeeuwse Publieke Belangen.

Tevens noemen wij hier nog een keer het belang van de provincie. Het is zinvol om tijdens de aanbestedingsfase nauw met de provincie Zeeland op te trekken. Het gaat hierbij niet zozeer om een financiële bijdrage, maar wel om het uitstralen van een breed publiek draagvlak (Rijk-provincie-gemeente). Dit tegen de achtergrond dat de rol van de provincie afhangt van de bijdrage die rijden op waterstof op korte termijn levert voor de noodzakelijk vermindering van de CO₂ uitstoot zoals afgesproken in de Regionale Energiestrategie.

Tenslotte zal de gemeente Goes ook de publiekrechtelijke procedures voor dit perceel moeten organiseren. Het gaat dan met name om het vergunningstraject dat de gekozen exploitant zal moeten doorlopen. Door hier goed op voorbereid te zijn, kan dit sneller gaan.

Informer en consulteren van marktpartijen

Omdat het aanbesteden van waterstoftankstation bepaald geen gemeengoed is, stellen wij voor om een marktinformatie/-consultatiebijeenkomst te organiseren. Een marktconsultatie heeft twee voordelen:

1. Alle mogelijke geïnteresseerden worden in een vroeg stadium geïnformeerd en het project krijgt aandacht; dit heeft waarschijnlijk een gunstig effect op het aantal partijen dat besluit mee te doen;
2. Het is mogelijk om een aantal lastige punten uit de voorbereidingsfase voor te leggen aan het veld van potentiële inschrijvers, zodat deze input mogelijk nog mee te nemen is in de voor te bereiden documenten.

Selecteren en contracteren van de exploitant

Het selecteren van de exploitant gebeurt strikt op basis van de in de Aanbestedingsleidraad vastgelegde beoordelingsmethode. Er zijn eisen als knock-out criteria en wensen in de vorm van te verdienen kwaliteitspunten. Door het hanteren van een EMVI (Economisch Meest Voordelig Inschrijving) methode, kunnen prijs en kwaliteit goed afgewogen als criteria worden neergezet waarop inschrijvers kunnen scoren. Op voorhand is daarbij aan te geven dat kwaliteit van de exploitant en zijn plan veel belangrijker zijn dan prijs. Er is op dit moment nog geen enkel openbaar waterstoftankstation in Nederland dat zonder subsidies rendabel is. Alle (extra) uitgaven die een exploitant moet doen, zal de onrendabele top van het tankstation vergroten en daarmee de uitdaging om meer bijdragen van derden te vinden. Het is te overwegen om voor dit kavel gedurende een concessieperiode van bijvoorbeeld 15 jaar geen canon te vragen. Daarmee is prijs ook geen inzet meer van de aanbesteding, wel het krijgen van zoveel mogelijk kwaliteit. En, een goed functionerend waterstoftankstation op bedrijventerrein Deltaweg kan een impuls geven aan het duurzame karakter ervan, c.q. andere op dit terrein te vestigen partijen stimuleren om in ieder geval een paar brandstofcelvoertuigen in de vloot op te nemen.

De eventuele contracten met partijen als DNWG (in relatie tot de elektrolyser en een waterstofafnamecontract) en de Zeeuwse Reinigingsdienst (waterstofafnamecontract) maken deel uit van de te sluiten overeenkomsten. Elke inschrijvende exploitant zal de waarde van deze potentiële omzet bepalen en mede bepalend laten zijn voor de kwaliteit en scope die hij binnen de eisen kan aanbieden.

Komen tot een sluitende businesscase

Indien sprake is van bijdragen van derden zoals DKTi (en veel andere subsidies) dan is met het sluiten van de concessieovereenkomst het tankstation nog geen feit. Het betekent dat de opdrachtnemer (in samenwerking met de opdrachtgever en eventuele andere partijen) die subsidietrajecten zal moeten doorlopen. Het is van belang om de taken en bevoegdheden van de exploitant in relatie tot de acquisitie van bijdragen van derden goed contractueel vast te leggen. Ook dient de overeenkomst te voorzien in een aanpak indien het verkrijgen van bijdragen van derden anders loopt dan voorzien. Indien geen terugvaloptie mogelijk is (een goedkoper tankstation dat is te bekostigen zonder bijdragen van derden), dan zullen de overeenkomst(en) mogelijk ontbonden moeten worden. Daarom dient in alle met de exploitant te sluiten overeenkomsten naast de standaard ontbindingsvoorwaarden ook een specifieke clause te worden opgenomen waarin ontbinding in geval van een niet-sluitende businesscase wordt geregeld. Daarbij kan dan bijvoorbeeld het vergoeden van gederfd rendement worden uitgesloten (iets wat bij bijvoorbeeld een *exit for convenience*¹⁴ niet het geval is).

Een tweede belangrijke pijler van de sluitende businesscase is het uitvoeren van de vraagcreatie. DNWG is een belangrijke launching customer voor het tankstation, maar uit module B (hoofdstuk 4) is gebleken dat er meer partijen zijn die een of meer brandstofcelvoertuigen willen aanschaffen wanneer er in Goes waterstof getankt kan worden. Ook de exploitant speelt hierbij een belangrijke rol. Bij de ontwikkeling van het waterstoftankstation Arnhem hebben de gemeente Arnhem en de provincie Gelderland hun bijdrage aan het project volledig ingezet om minimaal 80 brandstofcelvoertuigen op de weg te krijgen. Dit budget bedraagt EUR 1 miljoen. Naar verwachting is in Zeeland voor vraagcreatie veel minder of wellicht zelfs geen budget benodigd, zeker indien DNWG een hard commitment afgeeft wat betreft de ingebruikname van brandstofcelbestelwagens en de afname van waterstof bij het te bouwen tankstation.

¹⁴ Het bewerkstelligen van ontbindingen zonder opgaaf van reden of op basis van een reden die volgens andere bepalingen van de overeenkomst niet tot ontbinding hoeven te leiden.

Uitvoeren van de overeenkomst(en)

Wanneer alle overeenkomsten zijn getekend en de termijnen voor juridisch bezwaar zijn verlopen, begint de feitelijke uitvoering ervan. We gaan er uiteraard vanuit dat de aanbestedingsprocedure de beste exploitant heeft opgeleverd en dat de uitvoering soepel verloopt. Uiteraard is rekening te houden met de situatie waarin dat toch niet het geval is. Indien de exploitant herhaaldelijk in gebreke blijft, kunnen sancties volgen. Wij denken daarbij niet alleen aan de verplichtingen van de exploitant in relatie tot de (tijdige) realisatie van het tankstation, maar juist ook aan de verplichtingen tijdens de exploitatie. De huidige tankstations in Nederland zijn allemaal wel eens voor langer tijd uitgevallen. Uitval is natuurlijk nooit helemaal uit te sluiten, maar daarbij is wel te sturen op bijvoorbeeld de snelheid van herstel. Omdat met de opschaling van het rijden op waterstof ook de afhankelijkheid van het beschikbaar zijn van de tankvoorziening een groter belang krijgt, adviseren wij om in de te sluiten overeenkomsten die beschikbaarheid goed vast te leggen.

BIJLAGEN

A. Geïnterviewde personen

Basismodule

Gemeente Goes

Triest de Jonge, hoofd afdeling openbare ruimte

Liliane Solé, beleidsmedewerker klimaat en duurzaamheid

Gemeente Borsele

Sander Ventevogel, medewerker duurzaamheid

Gemeente Middelburg

Rob Kösters, beleidsmedewerker

Provincie Zeeland

Ron de Bruijn, adviseur duurzame mobiliteit

Greenpoint

Tonnie van Peperstraten, directeur

Module A

De Pooter Olie

Maarten de Pooter, directeur eigenaar

Joost de Pooter, directeur eigenaar

Mol Schuddebeurs

Marcel Mol, directeur

Berkman

Ian van der Jagt, sales manager

PitPoint

Oskar Voorsmit, business development manager

WaterstofNet

Adwin Martens, directeur

Wouter van der Laak, projectmanager

Michel Honselaar, projectmanager

H2Point

Paul Smits, directeur eigenaar

Eneco

Geert Ardon, manager Zuid

Gemeente Goes

Triest de Jonge, hoofd afdeling openbare ruimte

Liliane Solé, beleidsmedewerker klimaat en duurzaamheid

Maurits Otte, hoofd ingenieursbureau

Zeeuwind

Teus Baars, directeur-bestuurder

CZAV

Rob Augustijn, hoofd afdeling brandstoffen

Shell Rilland

Wim van Gorsel, directeur eigenaar van Shell station afslag Rilland, directeur eigenaar landbouwbedrijf Zonneveld & de Zimmerman, Interim voorzitter BETA.

Module B

Zeeuwse Reinigingsdienst

Paul Marinissen, directeur

Waterschap Scheldestromen

Wies Vonck, secretaris-directeur (gesprek gevoerd door Franklin Thijs, Infram)

Rijkswaterstaat

Wilco Fiechter, sr adviseur Duurzame Mobiliteit, ontwikkeling van rijden op alternatieve brandstoffen

Roompot

David Hannewijk, manager Techniek en Beheer

ZuidwestLease, KyotoLease

Bert Flipse, directeur

Rabobank Goes

Jos van Esbroeck, directeur Particulieren & Private Banking

John Hagers, Manager Bedrijven Grootzakelijk

Janine Schoneman-van den Hoek, Adviseur Marketing & Communicatie

Module C

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Erik van de Burgwal, senior adviseur duurzame mobiliteit

Lambert Smeets, adviseur

B. Case 1: Station met elektrolyse en vraagcreatie



C. Case 2: Station met tubetrailers en vraagcreatie

KEY INPUT PARAMETERS		
HRS DEFINITION		
HRS Characteristics	HRS Type:	Car
HRS Technical Capacity (kg/day):	H2 Supply:	Delivered
HRS Utilisation Rate (% of Technical Capacity):		240
Maximum Capacity for Autonomous Sales (kg/day):		100%
Autonomous Sales:		240
Growth Curve:		Medium
Curve Adjustment:		< [] >
Initial CAPEX (EUR):		2.500.000
- of which CAPEX Phase 2 (% and year):		
- of which CAPEX Phase 3 (% and year):		
Assets Life (years), Reinvestment Level (%):	15	65,0%
One-Off Costs, type and amount (EUR):	OPEX	100.000
H2 Transport & Handling Costs (EUR/kg):		0,60
H2 Purchase	Price (EUR/kg):	4,00
	Price Change and Period:	+0%
Electricity Purchase	Price (EUR/kWh), kWh per kg H2:	0,0750
	Price Change and Period:	+0%
OPEX Δ (%), fixed (EUR/year), variable (EUR/kg):	100%	100.000
		FCEVs
		10,00
Average H2 Initial Pre-Tax Retail Price (EUR/kg):		+0%
H2 Retail Price	Change Level (%):	5
Change	Change Period (years):	
HRS SUPPORT SCHEMES SWITCHES		
FCEV DEMAND AGGREGATION (DA)		
Free Capacity Initial DA Year (kg/day):	Period (years)	
Free Capacity Final DA Year (kg/day):	5	
DA Group Composition:		
DA Initial Volume: Target (kg/day) and Real (%):		
DA Max. Volume: Target (kg/day) and Real (%):		
Demand Aggregation After Effects:		
DA Underperformance Penalty/Vehicle (EUR):		
REVENUE SUPPORT		
Max Utilisation Level (kg/day):		
Take-or-Pay Initial Threshold (kg/day):		
Take-or-Pay End Maximum Threshold (kg/day):	10	
Take-or-Pay Penalty Price (EUR/kg H2):	10	
Performance Payment (EUR /year):	10	
EXPENDITURE SUPPORT		
Effective CAPEX Grant (% of initial CAPEX):	1	
Effective OPEX Grant (% of OPEX):	10	
FUNDING SUPPORT		
Max Debt Funding (EUR):	10	
Soft Loan Nominal Interest Rate:		
Soft Loan Volume (EUR):		



KEY OUTPUT DATA AND RATIOS					
	Reference	Scheme 1	Scheme 2	Scheme 3	
15 Year	Nominal IRR:	-3,24%	3,34%	-3,24%	-3,24%
	NPV (EUR million) @6%:	-1,91	-0,46	-1,91	-1,91
	Discounted Payback Period:	26 years	21 years	26 years	26 years
	Structural Profit after:	11 years	8 years	11 years	11 years
	# Fuel Cell Buses from Bus Project:	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	# Dem. Aggreg. FCEVs Target:	n.a.	41	n.a.	n.a.
	# Dem. Aggreg. FCEVs Real:	n.a.	41	n.a.	n.a.
	Total Support Costs (EUR million):	n.a.	1,37	0,00	0,00
	Max T-o-P Exposure (EUR million):	n.a.	0,00	0,00	0,00
Note: Reference figures do not include revenues from support schemes					

GENERAL INPUT PARAMETERS		
Currency and Number Unit:	EUR	1
Share Capital (% of Initial Funding):		20,0%
HRS Status and Tax:	stand-alone	25,0%
Nominal Interest on Excess Cash:		0,00%
Nominal Interest Rate:		3,00%
Long-term Inflation Rate:		2,00%
Nominal Target-IRR:		6,00%
Average H2 Consumption (kg/100km):		1,00
Emission	CO2 (g/km):	Tailpipe 186,0
Reduction	NOx (mg/km):	Tailpipe 80,0
Values	PM (mg/km):	Tailpipe 5,0

D. Schematische weergave vervolgtraject

Het schema op de volgende pagina geeft een globaal inzicht in de te ondernemen stappen in relatie tot de uitvoering van het project waterstoftankstation inclusief voertuigen conform de in module D beschreven aanpak. Hieronder volgt een korte toelichting.

Wij gaan ervan uit dat in ieder geval DNWG en de gemeente Goes het project samen op de markt willen zetten. Omdat de markt (bouwer en exploitant van het tankstation) door middel van de aanbesteding van de benodigde grond wordt geselecteerd, ligt het voor de hand dat de gemeente Goes namens de samenwerking als aanbestedende dienst optreedt. Idealiter maakt ook de provincie Zeeland deel uit van deze samenwerking. In een te sluiten publiek-publieke samenwerkingsovereenkomst leggen partijen de doelen vast alsmede de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de verschillende partijen. Een van de onderdelen van deze overeenkomst is de bekostiging van het publieke aanbestedingstraject, inclusief de organisatie van vraagcreatie bij derden.

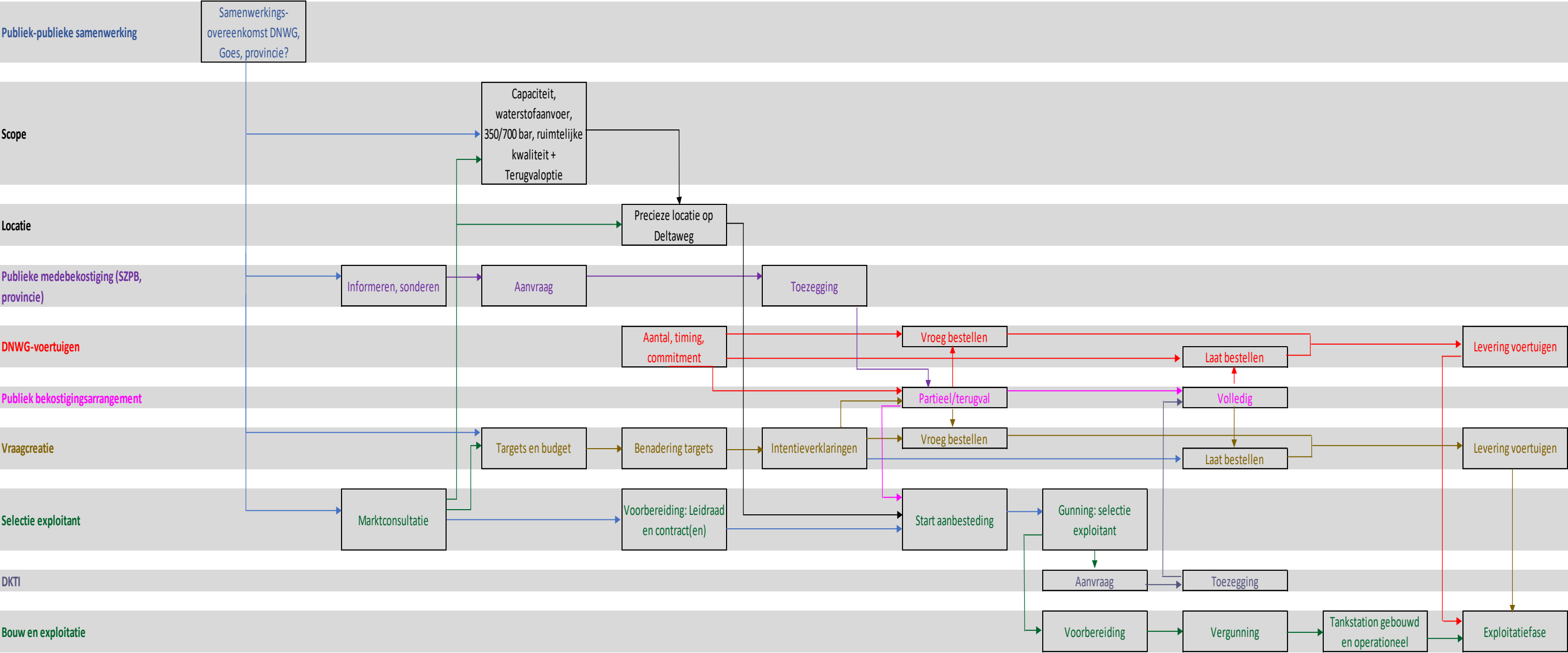
Het publiek-publieke samenwerkingsverband zet onder andere de volgende zaken in gang:

- Het bepalen van de scope. Het gaat hierbij onder andere om de capaciteit, 250 en/of 700 bar en de ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast zal snel duidelijk moeten zijn hoe de waterstofaanvoer geregeld wordt: is deze te combineren met de ambitie van DNWG om in een pilot waterstof te produceren om ervaring op te doen ten behoeve van de toekomstige stabilisatie van het net? Zo ja, is dit in overeenstemming met de Splitsingswet? Het alternatief is om de aanvoer van waterstof deel uit te laten maken van de aanbesteding. Tevens is de vraag of op basis van Zeeuwse bijdragen (zoals regionale subsidies en de aanschaf van brandstofcelvoertuigen door DNWG) een terugvaloptie te bepalen is die geheel te bekostigen is uit deze bijdragen. Dat betekent namelijk dat ook zonder bijvoorbeeld een DKTI-bijdrage het project altijd doorgang vindt en dat voertuigen in principe al besteld kunnen worden. Indien deze bijdragen onvoldoende zijn voor een terugvaloptie en bijvoorbeeld een DKTI-bijdrage noodzakelijk is, is pas voldoende zekerheid als die DKTI-bijdrage is toegezegd. Feitelijk kan alleen de exploitant de DKTI-aanvraag doen. De exploitant is pas bekend na de aanbesteding.
- Het mobiliseren van de Zeeuwse medebekostiging, waarbij te denken is aan de Stichting Zeeuwse Publieke Belangen en qua eventueel benodigde financiering aan Impuls Zeeland.
- Het starten van de aanbesteding middels een marktconsultatie waarbij potentiële exploitanten worden geïnformeerd en geconsulteerd over locatie, dimensionering, bekostiging, markt/marktrisico en het ambitieniveau van de vraagcreatie..
- Het starten van een vraagcreatietraject met als doel om partijen intentieverklaringen te laten tekenen. In die intentieverklaring geven zij onder andere het aantal te bestellen brandstofvoertuigen aan.
- Mede op basis van de resultaten van de marktconsultatie bereidt het publieke samenwerkingsverband de stukken van de aanbesteding voor. Die bestaan in ieder geval uit een aanbestedingsleidraad en het erfpachtovereenkomst. Indien sprake is van waterstofleveranties door DNWG en indien DNWG bereid is een waterstofafnameverplichting aan te gaan, dan zullen die leverings- en afnameovereenkomsten uiteraard ook onderdeel uitmaken van de contractuele stukken. Het ligt voor de hand dat de gemeente Goes namens het samenwerkingsverband als aanbestedende dienst optreedt waarbij kosten en risico's van de aanbesteding worden gedeeld binnen de samenwerking

De scope van de aanbesteding is een bijzonder aandachtspunt, met name in relatie tot eventueel benodigde of gewenste medebekostiging door derden, waarbij in het bijzonder te denken is aan de door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland uitgevoerde DKTI-regeling¹⁵. Subsidies als de DKTI zijn alleen aan te vragen door een onderneming of een samenwerkingsverband waar een onderneming deel van uitmaakt. Omdat men ook de precieze specificaties van het tankstation wenst te ontvangen, is de aanvraag alleen te doen indien de tankstationontwikkelaar en/of -exploitant aan boord is. Het risico bestaat dat de bekostiging (inclusief middelen van derden) niet volledig is, het project geen doorgang vindt. In dat geval dient het niet verkrijgen van additionele middelen als ontbindende voorwaarde in het erfpachtcontract te worden opgenomen. Brandstofcelvoertuigen van DNWG en uit vraagcreatie zullen pas besteld worden als zeker is dat het tankstation gebouwd wordt. Wachten op bijvoorbeeld een DKTI-bijdrage betekent dat de brandstofvoertuigen pas laat besteld kunnen worden. Mogelijk is ook een “terugvaloptie” te definiëren. Dat is een tankstation met een lager ambitieniveau dat te bekostigen is zonder bijdragen van derden. Dat geeft zekerheid dat het tankstation wordt gerealiseerd; alleen de precieze scope (zoals capaciteit, waterstofaanvoer, et cetera) wordt pas later bekend. Dat betekent wel dat voertuigen van DNWG en uit vraagcreatie vroeg besteld kunnen worden en niet hoeven te wachten op bijvoorbeeld een DKTI toezegging. Uiteraard dient dan in de aanbesteding rekening gehouden te worden met scope-onzekerheid, bijvoorbeeld door twee ontwerpen uit te vragen.

Idealiter worden de brandstofcelvoertuigen geleverd op het moment dat het tankstation operationeel is. Die afstemming vraagt bijzondere aandacht. Het gaat daarbij niet alleen om onzekerheden in de realisatie van het tankstation maar zeker ook om onzekerheden in relatie tot de levering van voertuigen. Op dit moment zijn de levertijden van op de markt gebracht brandstofcelvoertuigen lang. Het is de verwachting dat daar verandering in komt naarmate de productie van bestaande merken en modellen wordt opgeschaald en nieuwe modellen op de markt worden gebracht. Brandstofcelbestelwagens zijn op dit moment nog nauwelijks leverbaar waardoor partijen die toch nu al met dergelijke voertuigen willen rijden bestaande, meestal batterijelektrische, bestelwagens ombouwen naar brandstofcelelektrisch. Ombouw is relatief duur, dus daar is in de businesscase rekening mee te houden.

¹⁵ Demonstratieregeling klimaattechnologieën en -innovaties in transport



E. Referentiewaterstoftankstations



Locatie: Automotive Campus Helmond

Configuratie: 350+700 bar

Exploitant: PitPoint in opdracht van WaterstoNet

Waterstofaanvoer: elektrolyse



Locatie: Rhoon

Configuratie: 700 bar

Exploitant: Air Liquide

Waterstofaanvoer: waterstofpijpleiding



Locatie: Stuttgart

Configuratie: 700 bar, 130kg/dag

Exploitant: EnWB

Waterstofaanvoer: elektrolyse



Locatie: Hamburg Hafencity

Configuratie: 350+700 bar, 780kg/dag

Exploitant: Vattenfall

Waterstofaanvoer: elektrolyse



Locatie: Arnhem (in aanbouw)

Configuratie: 350+700 bar

Exploitant: PitPoint

Waterstofaanvoer: onsite steam methane reforming (HyGear)



Locatie: Wenen

Configuratie: 700 bar

Exploitant: OMV

Waterstofaanvoer: onsite elektrolyse



Locatie: Wiesbaden

Configuratie: 700 bar

Exploitant: Shell

Waterstofaanvoer: tube-trailer



Amersfoortseweg 9
3951 LA Maarn

Postadres:
Postbus 150
3950 AD Maarn

T: +31 (0)343 - 745 600
info@infram.nl

www.infram.nl

**“The energy
transition is the**

**biggest business
opportunity there is”**

