

WATERSTOF ONDERWEG

Samenwerking in distributie van gasvormige waterstof over weg en via binnenvaart



Colofon

Datum: 24 juni 2025

Versie: Definitief

Initiatiefnemers: Carin Biegnolé (Conversion), Erik Boots (EBTL), Teun Morselt (Blueconomy).

Deze publicatie is opgesteld door Blueconomy.

De verkenning is uitgevoerd met medewerking van: VoltH2, Roger Energy, Kuster Energy, Holthausen, Rijngas, Hygear, van Kessel, Nexus, Genpower, Watermeln, H2GO, Conversion, EBTL en Blueconomy.

Daarnaast is ondersteuning verkregen vanuit TKI Nieuw Gas



Inhoudsopgave

1. Inleiding

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Doelstelling

2. Uitdagingen voor de waterstofketen

- 2.1 Opkomst van nieuwe productie- en afnamelocaties van groene waterstof
- 2.2 Uitdagingen bij transport en transportmiddelen
- 2.3 Uitdagingen bij op- en overslag

3. Bouwstenen in de distributie

- 3.1 Bedrijven actief in de distributie van waterstof
- 3.2 Transportmiddelen
- 3.3 Personeel
- 3.4 Op- en overslaglocaties
- 3.5 Routing
- 3.6 Vereisten en aandachtspunten

4. Ronde tafel samenwerking

- 4.1 Samen invullen bouwstenen voor de samenwerking
- 4.2 Rode draad in de bouwstenen
- 4.3 Verkennen samenwerkingsmodellen en discussie
- 4.4 Vervolgstappen en voorstellen voor samenwerking



1. Inleiding

Waterstof als energiedrager is een element in de overgang naar duurzame energie. De productie van groene waterstof neemt toe door de komst van meerdere nieuwe productielocaties. De vraagzijde zal naar verwachting volgen door groei vanuit nieuwe markten zoals mobiliteit, bouw en festivals.

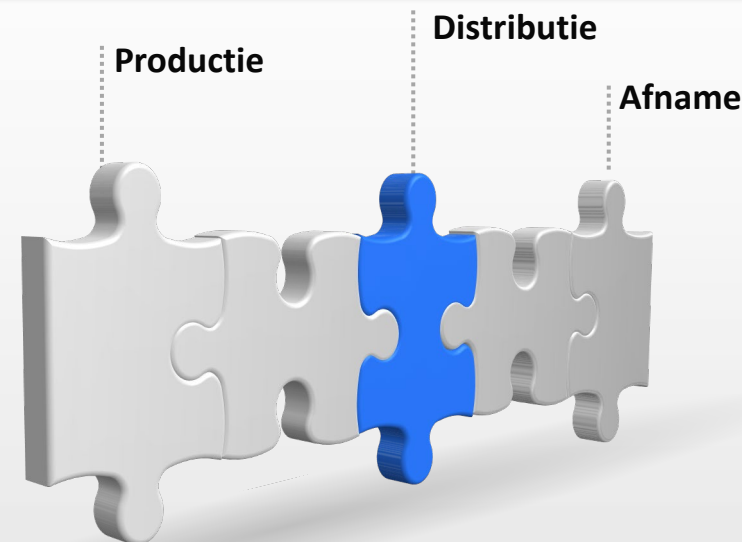
Wat achterblijft is transportcapaciteit. Diverse partijen hebben al geïnvesteerd in tanktainers en (tube)trailers voor de distributie van waterstof van aanbodlocatie naar vraaglocatie. Anderen oriënteren zich momenteel op een uitbreiding van de vloot. Maar ook als alle bestaande capaciteit en plannen bij elkaar opgeteld worden, dan is er straks aanzienlijk meer vraag en aanbod van waterstof dan transport- en opslagcapaciteit.

Dit leidt tot een gebrek aan leveringszekerheid en te hoge kosten in de keten. Het doel van dit proces en document is om belemmeringen in de distributie van gasvormige waterstof te identificeren en weg te nemen en de uitdagingen in de waterstofketen aan te gaan.

Samenwerking tussen de logistieke partijen onderling en met de producenten is benodigd om de genoemde uitdagingen het hoofd te bieden.

Gezamenlijk proces

Dit document is de weergave van een gezamenlijk proces van bedrijven actief in de markt van waterstofproductie en –distributie. Onder leiding van Conversion, Blueconomy en EBTL hebben gesprekken plaats gevonden met de bedrijven en zijn deze bij elkaar gebracht in een rondetafel. In hoofdstuk 2 en 3 is weergegeven wat de uitdagingen zijn voor de waterstofketen en welke bouwstenen er zijn voor een goed distributiemodel. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten weergegeven van de rondetafel met bedrijven en hoe zij de weg voorwaarts zien.



1. Inleiding

Doelstelling

Het doel is om na te gaan hoe de distributie van waterstof van productielocatie naar afnamelocatie dusdanig kan worden vormgegeven, dat

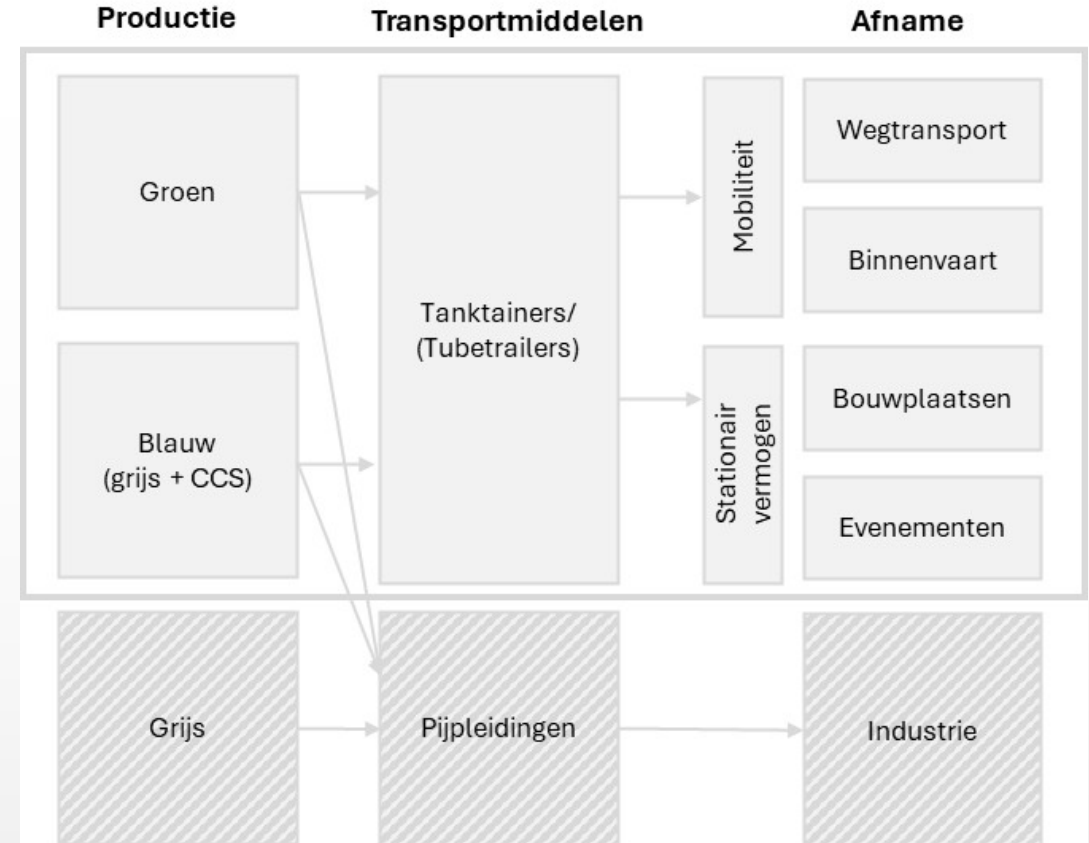
- de leveringszekerheid zo hoog mogelijk is,
- de distributie zo efficiënt en veilig mogelijk is, en
- als gevolg daarvan, de kosten beheersbaar blijven

Afbakening: waar gaat deze verkenning over?

Deze verkenning richt zich op de distributie van gasvormige waterstof van diverse productielocaties op land naar diverse afnamelocaties, in Nederland via wegvervoer en binnenvaart, voor diverse toepassingen in mobiliteit en stationair. De nadruk ligt hierbij op tanktainers, niet op tubetrailers, vanwege de uitwisselbaarheid van tanktainers.

Waar gaat deze verkenning niet over?

De productie van grijze waterstof en transport via pijpleidingen t.b.v. de industrie valt buiten de scope van deze verkenning. Verder valt de logistiek van vloeibare waterstof en waterstofdragers (bijv. ammoniak) buiten de scope van de verkenning.



Afbeelding: de keten van gasvormige waterstof en afbakening van de verkenning

2. Uitdagingen voor de waterstofketen

2.1 Opkomst van nieuwe productie- en afnamelocaties van groene waterstof

Productielocaties: Er zijn op diverse plekken in Nederland productielocaties van groene waterstof gebouwd of gepland. Op deze plekken wordt waterstof geproduceerd d.m.v. elektrolyse uit zonne- of windenergie. Daarnaast is er een aanbod van groene, blauwe en grijze waterstof in chemische clusters, meestal als bijproduct van raffinageprocessen.

Concrete voorbeelden zijn de bouw van een:

- 50-60 MW elektrolyser door VoltH2 in Delfzijl
- 20-25 MW elektrolyser van Roger Energy in Marknesse
- 5 MW elektrolyser van H2Hollandia Nieuw Buinen
- En elektrolyzers van Holthausen in Veendam en Amsterdam, van van Kessel en van Westfalen in Zutphen.

Roger Energy in Marknesse

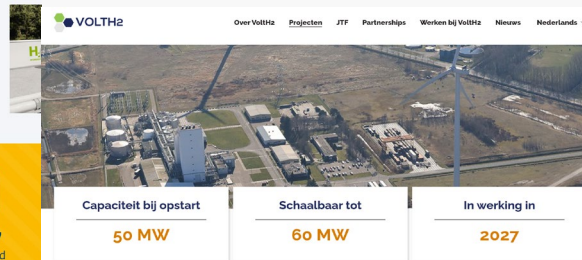
Roger Energy wil met een Waterstof Onderzoek, Test en Productiefaciliteit (OTF) in Marknesse, de uitstoot van CO2 verminderen.



20-25
megawatt



in 2027
gerealiseerd



Afnamelocaties: Waterstof wordt – buiten de industrie - steeds vaker gebruikt voor toepassingen in transport en in stationaire toepassingen zoals bij evenementen, festivals en voor zero-emissie bouwplaatsen. Aanjagers voor deze laatste zijn de afwezigheid van netstroom op locatie, netcongestie en strenge eisen aan stikstofdepositie.

De waterstofvraag vanuit deze markten heeft verschillende kenmerken. De vraag vanuit tankstations is jaarrond en spitst zich toe op een tiental stations momenteel met een verwachte uitbreiding naar ca. 20 stations. Deze stations betrekken hun waterstof soms ook van grote industriële leveranciers zoals Air Liquide, Linde Gas of Westfalen. De markt voor binnenvaart moet nog grotendeels ontstaan.

De markt van zero-emissie bouwplaatsen is sterk projectgebonden en daarmee niet constant en niet voorspelbaar. Projecten bepalen de afleverlocatie en de hoeveelheid en duur van levering.

De markt van evenementen en festivals is erg seizoensgebonden en loop van de late lente tot en met de vroege herfst. Deze markt kenmerkt zich door een beperkte waterstofvraag per evenement met een korte doorlooptijd (doorgaans enkele dagen).

2. Uitdagingen voor de waterstofketen

2.2 Uitdagingen bij transport en transportmiddelen

Transport van gasvormige waterstof geschiedt door middel van cilinders waarin onder hoge druk waterstof wordt opgeslagen. In deze verkenning richten we ons vooral op tanktainers, dat zijn zeecontainers waarin cilinderpakketten in frames zijn geplaatst, in gestandaardiseerde 20ft of 40ft maat zodat ze eenvoudig op een trailer vervoerd kunnen worden. De druk varieert doorgaans van ca. 300 bar tot 380 bar. Deze containers zijn kraanbaar bij bijvoorbeeld een reach-truck of een zware kraan op een inland terminal. In een 20 ft. container gaat rond de 350-500 kg. H₂. De officiële naam voor een tanktainers is MEGC (multi element gas container).

We richten ons in de verkenning niet op tube-trailers omdat in dit qua flexibiliteit minder goed past in het distributiemodel zoals we dat voor ons zien.

M.b.v. een tanktainer van 350 kg H₂ kan ruim 5 MWh aan elektriciteit worden afgeleverd, daarvoor is een brandstofcelgenerator op locatie benodigd. Waterstoftanktainers hebben als voordeel t.o.v. batterijpakketten dat er meer energie kan worden meegenomen, batterijpakketten zijn meestal rond de 250-500 kWh al is hier ook schaalvergroting gaande. Een combinatie van een batterijpakket en H₂ generator komt ook vaak voor omdat hiermee in piekvraag kan worden voorzien en/of omdat toch een beperkte netaansluiting aanwezig is waarmee de batterij tussentijds kan worden opgeladen.

Afbeelding: een voorbeeld van een tanktainer met een containerized cilinderpakket op een los trailerchassis.



Afbeelding: een brandstofcel op locatie verbonden aan een (bundel van) H₂-cilinders.



2. Uitdagingen voor de waterstofketen

De investeringen in tanktainers zijn hoog, doorgaans € 200.000 tot € 400.000,- voor een 20 ft. tanktainer en tussen de € 350.000 tot € 700.000,- voor een 40 ft. tanktainer. Daarnaast dient geïnvesteerd te worden in een trailer, ordegrootte € 25.000,- voor een 20 ft. container. De trekkers worden doorgaans aangeboden door transportbedrijven, inclusief chauffeur, en per rit betaald door de verlader.

Bij transport van waterstof spelen hoge veiligheidseisen een rol. Zowel het trekkend materieel als de chassis als de containers moeten regelmatig worden gekeurd. De cilinders/tanktainers moeten om de zoveel tijd worden “geflushed” (gespoeld), hetgeen meestal bij de leveranciers (in het buitenland) moet gebeuren. Chauffeurs moeten beschikken over de juiste ADR-papieren en voor koppelen en ontkoppelen zijn ook additionele competenties vereist, soms zelfs wisselend van producent tot producent.

De hoge eisen, het gebrek aan standaardisatie, het beperkte aantal vullocaties en de hoge investeringskosten zorgen ervoor dat de vloot met tanktainers in Nederland nog beperkt is, naar schatting rond de 20-30. Uitbreiding van deze vloot gebeurt maar mondjesmaat, onder meer omdat de onzekere marktomstandigheden financierbaarheid (met vreemd vermogen) moeilijk maken.

Uitbreiding zal echter op korte termijn wel noodzakelijk zijn omdat met de groei van de productiecapaciteit ook de opslag- en transportcapaciteit moeten meegroeien. Zonder tanks om de waterstof in te laden zal een nieuwe productielocatie niet het gewenste aantal kilo's kunnen produceren.

Berekening aantal tanktainers voorbeeldcase nieuwe productielocatie

Een nieuwe productielocatie opent en produceert 10.000 kg. waterstof per dag, bijna het gehele jaar door. Als een deel aan de poort wordt verkocht maar het grootste deel naar vaste klanten zal gaan, zijn dagelijks zo'n 18-20 containers nodig. Deze containers zijn een tijdje in gebruik, afhankelijk van de toepassing, en kunnen dan weer opnieuw geladen worden. De vloot die benodigd is, is dus nog groter.

Berekening aantal tanktainers voorbeeldcase groot bouwproject

Een groot bouwproject vraagt om 250.000 kg waterstof in een periode van ca. 70 weken. Op de bouwplaats kan alleen met 20-ft containers worden gereden. Een grote klus met ongeveer 900 vrachtbewegingen. Naar schatting zijn tenminste 20-25 containers benodigd.

2. Uitdagingen voor de waterstofketen

2.3 Uitdagingen bij op- en overslag

Waterstoftanktainers vallen zowel vol als leeg onder het ADR. Daarom zijn de volgende zaken belangrijk.

Beveiligde parkeerplaats.

De tanktainers moeten – als er niet mee wordt gereden – ergens staan. Vol of leeg. Maar dat is niet zomaar mogelijk in verband met de opslag van gevaarlijke stoffen. Ook navraag bij de omgevingsdienst geeft geen duidelijkheid over algemene kaders of vereisten, maar zal dit van geval tot geval beoordelen.

Idealiter is een opslagpunt ook een vulpunt of overslagpunt. Dat wil zeggen dat halfvolle tanktainers volledig kunnen worden gevuld, direct bij een productielocatie of doordat over wordt gepompt uit andere halfvolle tanktainers. Hier komt echter veel bij kijken. Pomppaciliteiten, maar ook vraagstukken over de kwaliteit van waterstof, de vermenging van verschillende waterstofstromen en veiligheidsissues, spelen hierbij een rol.

Voor de korte termijn kan daarom wellicht beter worden gefocust op een centraal opslagpunt voor tanktainers, bij voorkeur dicht bij een vulpunt.

Maximaal 10 containers per logistieke hub

“Per logistieke hub zou je 5-10 containers kwijt kunnen. 10 is het maximum, want als je meer dan 10 neerzet (van 500 kg H₂) dan zit je boven de 5.000 kg H₂ en ben je een BRZO-inrichting (Besluit Risico's Zware Ongevallen).

Aad Bruggeman, Roger Energy

Minimaal 50 containers in een wisselpool

“In een wisselpool moeten mijns inziens minimaal 50 containers zitten, liefst 100.”

Paul Bombeld, Kuster Energy

3. Bouwstenen in de distributie

3.1 Bedrijven actief in de distributie van waterstof

Welke bedrijven vervoeren nu al waterstof over de weg en via de binnenvaart? En wat doen zij nog meer in de waterstofketen? In de afbeelding hiernaast wordt dit in een overzicht weergegeven.

3.2 Transportmiddelen

Tanktainers (MEGC's)

Leveranciers van de containers:

- Calvera / Hegaxonn Purus (Wysterach) / Luxfer / Nproxx / Rheinmetall / UMOE

Trekkers:

- Dienen een FL-certificering te hebben en een jaarlijkse keuring bij de RDW te ondergaan
- Bij transport van meerdere 2x20 ft containers of zwaardere waterstoftanks is 6-assige ADR-combinatie benodigd om tot 50 ton totaalgewicht te kunnen rijden. Deze zijn nauwelijks tweedehands verkrijgbaar.

Bedrijf	Productie	Distributie	Afname
Volt H2			
Roger Energy			
Hygro			
HCC			
H2XP			
H2GO			
Circle 8			
H2 Hollandia			
Hygear/ Rijngas			
Holthausen			tankstations
van Kessel			tankstations
Kuster Energy			tankstations
Watermeln			Stationair
Bredenoord			Stationair
Nexus			Stationair
Genpower			Stationair
Den Hartog - Groot Ammers?			Stationair
KWS			Stationair
Oosterhof-Hollman			Stationair
BAM			Stationair
A. Hak			Stationair
Beens			Stationair

Afbeelding: Bedrijven actief zijn in de waterstofketen en de schakels waarin zij opereren.

3. Bouwstenen in de distributie

3.3 Personeel

Chauffeurs:

- Mag alleen door gekwalificeerde chauffeurs worden gereden (diploma ADR-tank),
- Slechts 13% van alle vrachtwagenchauffeurs beschikt over ADR tank diploma
- Aantal “vrije chauffeurs” is beperkt, maar er is ook maar een beperkt aantal nodig in een chauffeurspool.
- Extra kwalificaties benodigd voor aan- en afkoppelen
- Planning uitdagend want door rijtijdenwet en werkomstandigheden is productiviteit van vrachtwagens beperkt. Efficiënte inzet van vrachtwagen en chauffeur is must i.v.m. leveringsuren (overdag), wachttijden a.g.v. vul- en losproces van waterstof).
- Voorbeeld: wachttijd van een uur is € 80,-, omrijkilometers € 1,30-1,50 / km en dit zal alleen maar toenemen met invoering van kilometerheffing (0,17/km) vanaf aug. 2026.

Ander gekwalificeerd personeel

- Weinigen zijn werkelijk bekend met de veiligheidseisen rondom transport en opslag van waterstof

3.4 Op- en overslaglocaties

- Waterstofcontainers vallen zowel vol als leeg onder het ADR.
- De chauffeur weet niet altijd hoeveel waterstof er nog in een tanktainer zit, er zit i.i.g. altijd nog 20 bar in maar soms ook meer.
- Dit vereist onder meer een beveiligde parkeerplaats (ADR, hfdst. 1.10). Tankertainers met brandbaar gas dienen op beveiligde parkeerplaats te worden gestald en mogen nooit onbeheerd worden achtergelaten of afgekoppeld.
- Het parkeerterrein dient te beschikken over een vergunning vanuit de Omgevingswet, waarbij Omgevingsdienst en Veiligheidsregio toetsen of de stalling geen gevaar oplevert voor de omgeving.
- Toetsingskader van Omgevingsdienst/Veiligheidsregio niet duidelijk, verschillend van regio tot regio en telkens reactief op voorstellen vanuit de markt.
- Om snelheid te krijgen zou je bij zoeken naar op- en overslaglocaties moeten kijken naar bestaande (vergunde) terreinen, want anders kost het jaren tijd.

3. Bouwstenen in de distributie

3.5 Routing

- Gezien de kosten van een vrachtwagen per uur en per kilometer en de geringe hoeveelheid kilo's waterstof die per rit worden vervoerd is het van belang de **routes zo kort mogelijk** te houden en **het wisselen van tanktainers efficiënt met elkaar te combineren**.
- Productielocaties bevinden zich veelal aan de randen van Nederland (Delfzijl, Zutphen, Terneuzen) hetgeen al snel tot **langere ritten** leidt.
- Extra uitdaging in regio's met veel waterkruizingen (o.a. Noord-, Zuid Holland en Zeeland) vanwege tunnelverboden en dus veel extra kilometers.
- Daarom zou je eigenlijk lege containers willen kunnen **vullen bij de dichtstbijzijnde locatie**, ook als dit van een concurrent is!
- Dan kan iedere vrachtwagen een ochtend en middaglevering doen, dus 2 ritten op een dag i.p.v. 1.
- Dit stelt uitdagingen aan de kwaliteit, de telemetrie, en verrekening van kilogrammen waterstof.
- Ook juridische complicaties nog niet in beeld, samenwerking mag wel maar (prijs)afspraken niet, dus is aandachtspunt.

Idealiter 40-60 tanktainers in de pool en 3-4 vrachtwagens

Met 50 containers en 4 ADR-trucks kunnen wij wekelijks circa 40–50 projecten bevoorraden via een swapmodel, waarbij elke levering gepaard gaat met een retour. Vanwege de cyclustijd van minimaal één dag per container is maximaal de helft van de pool operationeel inzetbaar. Om leverbetrouwbaarheid te waarborgen, is een structurele buffer van 3 containers per hub essentieel, oftewel 21–24 containers verdeeld over 7–8 locaties. Daarmee blijft de pool flexibel bij piekvraag, vertraging of uitval. Bij een hogere bezettingsgraad (>50 projecten/week) is uitbreiding van truckcapaciteit of poolvolume noodzakelijk. Slimme logistiek, realtime planning en seizoensafstemming bepalen het succes.

Aad Bruggeman, Roger Energy

Borging van kwaliteit

Brandstofcellen functioneren uitsluitend als de waterstof van zeer hoge kwaliteit is, vastgelegd in ISO-norm 14687:2025, met 99,97% zuiverheid. Als je van meerdere producenten waterstof afneemt, moet iedere partij wel deze kwaliteit produceren. Wellicht moet je dit ook onafhankelijk toetsen. Maar apparatuur die dit kan meten is een grote investering (50-60k €). In de markt is ook lagere kwaliteit waterstof beschikbaar, bijvoorbeeld voor verbranding. Het is van belang dat dit NOOIT in dezelfde tanks kan worden vervoerd, omdat na het afvullen en lossen van 'vuile' waterstof de kwaliteit van de volgende leveringen niet meer conform ISO 14687:2025 is. Doorspoelen (flushen) met zuivere waterstof is dan weer vereist.

Erik Boots, EBTL

3. Bouwstenen in de distributie

3.6 Overige vereisten en aandachtspunten

- Kwaliteit en veiligheid
- Normen en uniformering (zuiverheid)
- Telemetrie
- Onderlinge leveringen
- (Onderlinge) verrekening
- Afstand/reactietijd
- Enz.



4. Rondetafel samenwerking

4.1 Samen invullen bouwstenen voor de samenwerking

- Op 3 juni 2025 heeft een rondetafel plaats gevonden in Amersfoort met (bijna) alle initiatiefnemers en deelnemers van dit traject.
- Het doel van de rondetafel was om met elkaar in gesprek te gaan over:
 1. Herkenning van de uitdagingen waarvoor logistiek van gasvormige waterstof gesteld staat;
 2. De bouwstenen die benodigd zijn voor het vinden van oplossingen, en
 3. Het verkennen van mogelijke vormen van samenwerking.
- In de volgende paragrafen staan de resultaten weergegeven van de rondetafel.



A group of people are gathered in a meeting room. Several men are seated around a large, round wooden table, which is cluttered with white mugs, glass bottles of water, and various papers. A woman stands in the background, looking at a large whiteboard. The whiteboard is divided into four sections, each with a title and numerous colorful sticky notes. The titles are 'Bouwen', 'Middelste gedeelte', 'Personeel', and 'Open overslaglocaties'. The sticky notes are in various colors (yellow, pink, blue, green) and are arranged in a structured manner. The room has a modern feel with a large, dark, circular pendant light hanging from the ceiling. The walls are light-colored, and there are green curtains in the background.

Carin Biegnolé , Jörg Gigler, Erik Boots en Teun Morselt faciliteren de discussie over bouwstenen in de samenwerking.

4. Rondetafel samenwerking

01

Bedrijven

Hebben we inzicht in alle bedrijven in de keten die betrokken zijn bij de distributie van gasvormige waterstof over weg en via binnenvaart? Wie missen we nog?

02

Transportmiddelen

Hoe kunnen we voldoende tanktainers en trailers in bedrijf krijgen? Hoe organiseren we efficiënt een reservepool? Wie gaan hierin willen investeren onder welke voorwaarden?

03

Personeel

Hoe zorgen we voor voldoende gekwalificeerde chauffeurs? Hoe borgen we adequate koppeling/ontkoppeling en handling? Hoe leiden we mensen op voor veilig transport?

04

Op- en overslaglocaties

Waar kunnen lege en volle tanktainers worden gestald en bijgevuld?

05

Routing

Hoe komen we tot efficiënte ritten, qua afstand, aantal per dag e.d.?

06

Veiligheid

Hoe zorgen we voor veiligheid in de hele keten? Met dezelfde standaarden? Hoe voorkomen we ongelukken?

07

Kwaliteit, leveringen en verrekeningen

Hoe garanderen we de zuiverheid bij menging van gasstromen? Hoe kunnen we onderlinge leveringen afspreken? Hoe gaan we om met verrekening?

08

Klantgerichtheid

Hoe maken we de slag van transporteur naar logistiek dienstverlener? Hoe kunnen we klanten beter informeren en betrekken? Hoe kunnen we beter kennisdelen?

Bouwstenen leiden tot een hogere leveringszekerheid, efficiënte distributie en lagere kosten

4. Rondetafel samenwerking

01 Bedrijven	02 Transportmiddelen	03 Personeel	04 Op- en overslaglocaties	05 Routing	06 Veiligheid	07 Kwaliteit, leveringen en verrekeningen	08 Klantgerichtheid
Hydronex 5 MW	ADR/APK keuringen gezamenlijk regelen	Certificaat voor chauffeurs overal geldig	Trailer stalling bij productie / distributiehuis	Inzicht in elkaars planning. Emails / Whatsapp	Optrekken met PGS40 -> installatie voor productie H2 en vullen met MEGC	Kwaliteitsborging H2 -? DLD issues, oliecontaminatie -> 3x MEGC afgeschreven	Hoe behouden we draagvlak bij eindklanten?
H2 Hollandia	Streven naar 70% utilisation	Speciale opgeleide chauffeurs voor waterstof transport	Perfect gezamenlijk mogelijk	ICT oplossing voor planning /reservering	Er komt een standaard voor aansluiting per druk	Verzekeren / legal	Professioneel maken van de keten
Containerpool maakt het mogelijk voor startups om überhaupt te kunnen beginnen	Afstemming drukranges en toepassingen (mobiliteit 300/380, civiel 500 enz.)	ADR chauffeurs + handleiding	Mobiel voorraadsysteem voor productie en afname, centrale opslag op severo locatie > 5000 kg	Meer efficiency	Optrekken met EISA	Gezamenlijk systeem -> 1 invoerpunt voor iedereen	Klant moet vertrouwen hebben in de leveringen op lange termijn
Concurrentie	Gastransporteurs -> industrie, zijn bereid te investeren / hebben dit al		Samenwerking in geval van niet kunnen leveren door storing	Melkroutes		Standaard voor meten rest H2	
	Containernummering logisch maken		Waar staat wat? Track and Trace	TEN-T + waterwegen	Gebrek kennis bij gemeenten en omgevingsdiensten	Analyse van H2 bij de bron -? Gaschromatografie	
	Standaardisering van de koppelingen		BRZO beveiligingsplan	Totaal tunnelverbod NL	Operationele instructies voor chauffeurs -> algemene standaard	Keuze alleen geproduceerd gas token; zowel trailers als geproduceerd gas	
	Standaardisatie staat innovatie in de weg?		Wie draait aan knoppen productie?	Betrouwbare productielocatie	Uniformiteit = must be	Het transportmodel bepaalt hoe techniek waterstoftankstation eruit ziet. 1.000 bar = 1 bundel = een compressor	
	Diversiteit formaat & druk maakt pool lastig		Belangrijk dat degene die opslag beheert ook productie aanstuurt		Vereisten veilig vullen -> protocollen per MEGC leverancier		
	Tow-away systeem -> koppeling tussen container en trailer kan stuk			Inzicht in beschikbare containers voor flexibiliteit	Welke standaard voor uitlezen druk & temperatuur bij electrolyzers?		
	Verzekering trailer + container en ev. schades			Routing hangt samen met mobiliteit + event + bouwmaterialen	Kwaliteit H2 meten	White Label gericht ja of nee	
	Reserveringssysteem container - transportplanning - tarieven				Flexibiliteit van transport, wisselende locaties, bereikbaarheid	Swap overeenkomst tussen electrolyzers	
	Voldoende reserve en back-up nodig -> samenwerking		Hoeveel hubs hebben we nodig in NL?		Standaardisering aansluitingen is wenselijk		
	Ontwikkelmaatschappij met risicodragend kapitaal (BOM)		Optimaliseren opslag in totale keten cruciaal voor betaalbare waterstof		Lastig handhaven met meerdere partijen		
	Kan iedereen huren of alleen investeerders?		Bij bedrijventerreinen H2 Hubs / Opslag				
	Afstemming met reserveringssysteem						

4.2 Samen invullen bouwstenen voor samenwerking
De 8 bouwstenen zijn door de betrokkenen ingevuld.

Legenda

Meenemen bij vormgeving samenwerking
Aandachtspunt bij vormgeving samenwerking
Neutraal

4. Rondetafel samenwerking

4.2 Rode draad in de bouwstenen

De **rode draad** in de bouwstenen is dat er drie onderwerpen centraal staan.

1. Standaardisatie van transportmiddelen en koppelingen

Hoe kunnen we zorgen voor standaardisatie zodanig dat verschillende voertuigtypen op verschillende productielocaties kunnen vullen, op verschillende vraaglocaties kunnen afleveren en dat er uitwisselbaarheid van containers en waterstof mogelijk is?

2. Veiligheid en kwaliteit

Hoe borgen we dat de veiligheid van waterstof distributie gegarandeerd is, dat er uniformiteit is in operationele handelingen en ongelukken voorkomen worden? Wat moeten we met elkaar afspreken hierover aangezien dit uiteindelijk in ieders belang is? Hoe zorgen we dat de kwaliteit van waterstof voldoende is?

3. Locatie en reservepool tanktainers

Hoe vergroten we de vloot van tanktainers zodanig dat alle productie ook kan worden getransporteerd, hoe zorgen we voor een reservevloot die beschikbaar is bij een kortdurende grote vraag of bij productieproblemen, en wat spreken we af over onderlinge leveringen en gebruik uit de reservevloot? Waar kunnen lege en volle tanktainers gestald worden?



Teun Morselt presenteert drie samenwerkingsmodellen die het spectrum weergeven van niets doen tot algehele samenwerking. Dit is de aftrap voor de discussie. Op de volgende pagina staan deze drie archtetypen modellen van samenwerking weergegeven.

4. Rondetafel samenwerking

4.3 Verkennen samenwerkingsmodellen

Variant 1: Ieder voor zich (als we niks doen)

Zonder samenwerking zal elk bedrijf zelf tanktainers aanschaffen.

Voordelen:

- Weinig organisatie nodig, zo zal het van zelf gaan
- Iedereen kan met eigen merknaam rijden en profileren
- Weinig afstemming nodig

Nadelen:

- Op den duur kostenverhogend want ieder bedrijf moet meer dan voldoende kostbare tanktainers in bezit hebben om te kunnen leveren (dus incl. reservecontainers)
- Tijdrovend, ingewikkeld en kostbaar, want ieder moet z'n eigen opslag/overslaglocatie organiseren
- Inefficiënt, Niet-optimale rijroutes
- Problemen met financiering zorgen voor een (te?) beperkt aanbod van tanktainers op de markt

Vraag aan de groep:

- Waar en wanneer ligt het omslagpunt?

Variant 2: Tanktainerpool met inbreng van eigen assets door participanten

Ieder bedrijf brengt een aantal van zijn tanktainers in een pool in, waarin ook andere partijen gebruik kunnen maken. Het is dus vooral een boekings- of voorraadmodel.

Voordelen:

- Bedrijven hoeven minder reservecapaciteit in tanktainers aan te houden

Nadelen:

- Lastig met merknamen op de wagen rijden van een ander.
- Vermenging van waterstofstromen vereist meting met (dure) meetapparatuur.
- Vraagstukken rondom aansprakelijkheid bij te lage kwaliteit (zuiverheid) moeten opgelost worden.
- Opzet van een block-chain achtige boekhouding voor onderlinge verrekening benodigd.
- Mogelijk conflict over prioritering bij beperkte beschikbaarheid
- Onduidelijkheid over verzekering en reparatie verantwoordelijkheid

Vraag aan de groep:

- Hoeveel (hoe weinig want klein beginnen) en onder welke voorwaarde wil je inbrengen?

Variant 3: Tanktainerpool met aangekochte assets

Er wordt een aparte entiteit opgericht van waaruit wordt geïnvesteerd in een vloot van tanktainers, die door alle deelnemers kan worden gebruikt.

Voordelen:

- Lagere investeringskosten door bundeling en grootschalige inkoop

Nadelen:

- Langjarige afnamecontracten of gebruiksovereenkomsten zijn benodigd voor financiering
- Risico dat de pool wordt gebruikt voor situaties waarin er een tekort is aan tanktainers, en alle overige ritten met eigen tanktainers worden gedaan.
- Mogelijk langzamere besluitvorming door meerdere stakeholders Exit-voorwaarden moeten duidelijk zijn

Vraag aan de groep:

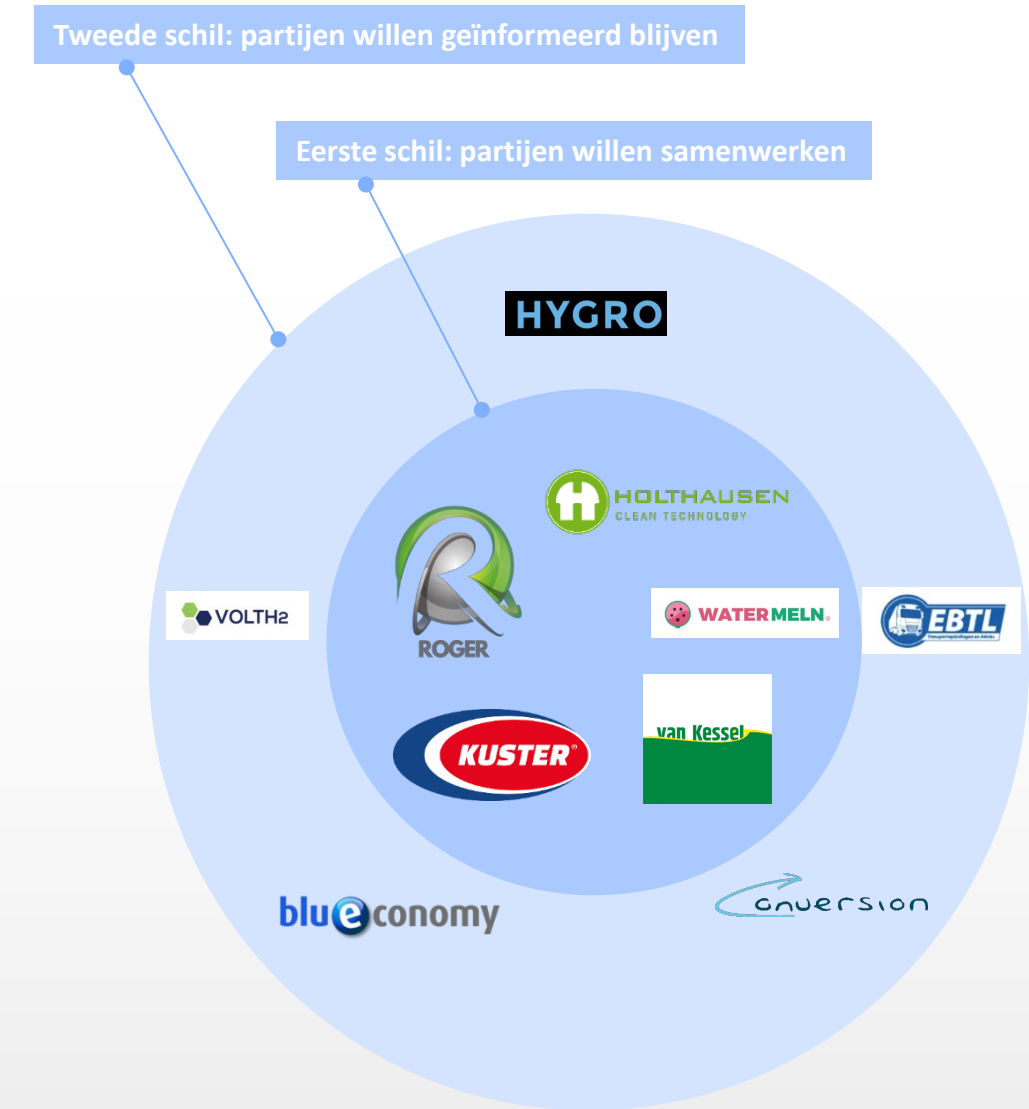
- Hoe kansrijk is dit? Is het financieerbaar?

4. Rondetafel samenwerking

4.3 Verkennen samenwerkingsmodellen en discussie

In de discussie kwam naar voren dat een tussenmodel, ook wel model 2,5 genoemd, de voorkeur heeft van partijen. Kenmerken van dit model zijn:

- Iedereen blijft met eigen tanktainers rijden, omdat ze die al hebben of willen gaan aanschaffen. Hiermee wordt een basislast rond gereden.
- Er zijn initiatieven in de markt om tot een grotere pool van tanktainers te komen.
- Er blijft daarnaast behoefte aan samenwerking op een gezamenlijke tanktainerpool om de vloot verder te laten groeien en als reservepool. Deze vloot kan gebruikt worden voor situaties waarin bijvoorbeeld de eigen transport- of opslagcapaciteit onvoldoende is.
- Tevens zorgt deze reservepool ervoor dat er een backup optie is op het moment dat de eigen productie in storing ligt, waardoor leveringszekerheid is gegarandeerd.
- Men wil dus graag de mogelijkheid hebben om in bepaalde situaties gebruik te kunnen maken van elkaars waterstofvoorraden- en/of transportcapaciteit.
- Hiervoor is stallingscapaciteit benodigd in Nederland, bij voorkeur op een centrale plek dicht bij of in de Randstad, waar de grootste vraag zit. Daarnaast verspreid over het land, 1-5 locaties totaal.
- Er zijn wellicht op dit moment al mogelijkheden met vergunde (productie)locaties voor opslag van waterstof die (nog) niet gebruikt worden omdat de productie nog niet is opgestart.
- Er zijn nog vele bouwstenen uit te werken met elkaar, vooral ook over levering, verrekening, bezetting, meting, kwaliteit, aansprakelijkheid en veiligheid. Dit moet met elkaar opgelost worden.
- Diverse partijen spreken ter plekke uit hierop met elkaar te willen samenwerken en eventueel ook te willen investeren in een gemeenschappelijke pool.
- Afgesproken wordt dit in een klein comité van bereidwilligen al op zeer korte termijn verder te bespreken.
- Daarnaast zijn er partijen in een tweede schil die graag geïnformeerd blijven over de voortgang van het proces.



Positie nog bepalen:



Westfalen

GENPOWER



4. Rondetafel samenwerking

4.4 Vervolgstappen

De bedrijven hebben vastgesteld dat de rode draad in innovatie is:

1. **Standaardisatie** van transportmiddelen en koppelingen.
2. **Garandering** van veiligheid en kwaliteit.
3. **Capaciteitsuitbreiding** van de tanktainerpool en behoefte aan een reservepool.

Op deze drie onderwerpen willen de bedrijven doorpraten en afstemmen. Nu nog bijvoorbeeld beschikt elke transporteur over eigen tanktainers, met een verschillende druk en met verschillende koppelingen. Dit zorgt ervoor dat de uitwisselbaarheid van tanktainers en waterstof niet mogelijk is, terwijl dit een aantrekkelijke en kostenefficiënte oplossing zou zijn om capaciteitstekorten te verminderen en leveringszekerheid te vergroten. Evenzo geldt voor de omgang met veiligheid dat er veel verschillen zijn tussen bedrijven in zowel procedures, protocollen als instrumenten. Op zijn minst zou afstemming bij nieuwe bestellingen hierin gewenst zijn. Maar ook het gebruik kunnen maken van elkaars tanktainers en het creëren van een gezamenlijke reservepool is een veelbelovende gedachte die van papier naar werkelijkheid gebracht moet worden.

De bedrijven voorzien hiervoor een drietal kennissessies waarin respectievelijk deze drie onderwerpen met elkaar besproken worden en waarin consensus zal worden gezocht.

De kennissessies zullen worden voorbereid en geleid door het team van Conversion/Blueconomy/EBTL.

Om deze kennissessies goed en effectief te laten verlopen zal van te voren contact worden gelegd met de deelnemende bedrijven, om wensen en gedachten te inventariseren.

Naast de genoemde drie onderwerpen zijn er nog tal van andere zaken waarin de bedrijven elkaar zullen moeten vinden, bijv. als het gaat om het vinden van opslaglocaties voor tanktainers, restmeting van waterstof in tanktainers, logistieke routes, certificaten en wat dies meer zij. Dit vraagt om een doorgaande beweging, een meer structurele vorm van samenwerking. Dat kan een entiteit zijn (bijv. een B.V., een vereniging of coöperatie) maar het kan ook zijn dat onderdak wordt gevonden bij een van de bestaande belangenorganisaties in de waterstofsector (denk aan de NWBA of NLHydrogen).

Dit is een stuk procesinnovatie, omdat de deelnemende bedrijven niet goed op hun netvlies hebben welke opties er zijn en wat hiervan de voor- en nadelen zijn. Daarin is ook een stuk kennisinput en begeleiding benodigd.

Periode: juli t/m oktober 2025

WATERSTOF ONDERWEG

Samenwerking in distributie van gasvormige waterstof over weg en via binnenvaart

Een initiatief van:



Westfalen

