

6 januari 2023

Onderwerp: Reactie H2 Platform - Consultatie kwaliteitscriteria waterstof in nationaal waterstoftransportnet

Deze reactie is de weerslag van een lopende discussie tussen leden van het H2 Platform. Daarnaast hebben enkele leden ook een individuele reactie opgesteld. Die individuele reactie geeft de precieze visie van de afzonderlijke leden weer.

Waterstof zal een essentieel onderdeel zijn van een klimaatneutrale economie. De ontwikkelingen volgen elkaar nu snel op, met onder meer de ontwikkeling van een transportnet. Gasuniedochter Hynetwork Services (HNS) ontwikkelt het waterstoftransportnet, in eerste instantie als binnenlands netwerk tussen locaties van productie, vraag en opslag. Het net zal grotendeels bestaan uit bestaande buisleidingen vrijgemaakt uit het aardgasnet. Het Nederlandse waterstoftransportnet zal vervolgens onderdeel worden van een Europees netwerk. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) zal de kwaliteitseisen vast gaan stellen aan de te transporteren waterstof. Het H2 Platform geeft hierbij zijn reactie. Enkele leden van het H2 Platform hebben daarbij zelfstandig een reactie ingestuurd. Gasunie is deelnemer aan het H2 Platform, maar neemt hier een andere positie in. Voor de input van Gasunie verwijzen wij naar haar reactie.

We zetten hieronder allereerst de feiten op een rij, met een verdieping voor de eerste drie jaren vanaf ingebruikname van het waterstofnet. We vatten daarna onze visie samen en gaan tot slot in op de gestelde vragen.

WATERSTOFKWALITEIT

Ontwikkelingen omtrent kwaliteitscriteria

KIWA en DNV hebben op verzoek van het ministerie voor Klimaat en Energie een advies ontwikkeld over de kwaliteitscriteria, dat is, het minimale waterstofgehalte en de maximaal toegestane concentratie aan sporenelementen en verontreinigingen. Uitgangspunt was één specificatie voor het gehele waterstoftransportnet, bij zowel entry (invoeding) als exit (afname). Er wordt onder meer een zuiverheid van 98 mol% waterstof geadviseerd, en een review van de gassenspecificaties drie jaar na ingebruikname van het waterstofnetwerk.

Wanneer het Nederlandse waterstoftransportnet onderdeel wordt van een Europees netwerk, dan is Europese harmonisatie van de kwaliteitscriteria noodzakelijk voor een goede werking van een geïntegreerde markt. Vanuit de Europese standaardiseringsorganisatie CEN lopen verschillende trajecten in relatie tot waterstof. De European Association for the Streamlining of Energy Exchange (EASEE) heeft begin 2022 een Common Business Practice met betrekking tot kwaliteitsspecificaties gepubliceerd.

In Duitsland is onderzoek uitgevoerd naar kwaliteitscriteria en zijn specificaties voor waterstof opgenomen in de richtlijn voor gaskwaliteit. Daar zijn twee klassen gedefinieerd ('*Gruppe A*' met 98% waterstofkwaliteit, en '*Gruppe D*' met 99,97%) en een netbeheerder zal hier een keuze tussen moeten maken. De verwachting is dat voor transport over lange afstanden het criterium van 98% zal gelden, onder meer gezien het hergebruik van aardgasleidingen.

Levering van waterstof

Waterstofproductie kan plaatsvinden uit aardgas (grijs/blauw), met elektrolyse uit elektriciteit van hernieuwbare of nucleaire elektriciteit (groen/roze), en een alternatieve route is met pyrolyse of vergassing uit biomassa (turquoise). Waterstof komt ook vrij als restgas bij industriële processen. Overzeese import kan in de vorm van vloeibare

waterstof of een waterstofdrager, met name ammoniak, methanol of LOHC. Met een kraker kan de waterstof daaruit terug vrijgemaakt worden.

Waterstof is niet nieuw: grijze waterstof en waterstof uit restgassen vinden al toepassing en worden geleverd via meerdere (private) buisleidingsystemen. Een reeks aan elektrolyzers is in ontwikkeling, en voor import bestaan steeds concretere plannen.

- Elektrolyse (groen/roze) levert zeer zuivere waterstof (99,99%).
- Import levert waterstof van hoge zuiverheid (99% of 99,9%). In waterstof uit ammoniak zijn stikstof en sporen van ammoniak aanwezig. Na zuivering is een zuiverheid haalbaar van 99,9%.
- Waterstof uit aardgas (grijs/blauw) of uit pyrolyse (turquoise) heeft een lage zuiverheid (95%) met sporen uit de aardgas of biomassa. Na zuivering is de waterstof van hoge kwaliteit (99,99%).
- Waterstof uit restgassen heeft een lage zuiverheid (90-95%) met sporen uit de restgassen. Met nazuivering is hoge kwaliteit haalbaar. We vullen aan dat H-Vision op circa 90% zal uitkomen, en Dow levert momenteel op 80% aan Yara.

Afname van waterstof

Momenteel wordt grijze waterstof gebruikt als grondstof in chemie en raffinage, en restgassen ook als brandstof in de industrie. Waterstoftoepassing is aangekondigd voor staalproductie. En er zijn nu enkele tientallen auto's en ovbussen in gebruik met brandstofcellen. In de toekomst zal waterstof nieuwe toepassingen vinden, onder meer als brandstof in mobiliteit en voor turbines en branders in industrie, elektriciteitsproductie en eventueel gebouwde omgeving:

- Voor toepassing als grondstof en in brandstofcellen is een grote zuiverheid nodig (99,9% resp. 99,99%).
- Voor toepassing in raffinage en staalproductie geven KIWA en DNV op dat een minder grote zuiverheid nodig is (95% resp. 98%). We merken op dat de toepassingen in raffinage meer gevarieerd zijn en grotendeels een hogere zuiverheid dan 95% vereisen. De toekomstige vraag van de staalsector zal naar verwachting voor verbrandingsprocessen een zuiverheid van ten minste 98% vereisen, maar voor bijvoorbeeld de nieuwe DRI-processen is een hogere zuiverheid nodig (>99,9%).
- Voor toepassing in branders en turbines is met name van belang dat de energie-inhoud oftewel Wobbe-index stabiel is. KIWA en DNV concluderen dat een minimum zuiverheid van 98% nodig is.

Infrastructuur en opslag van waterstof

Het waterstoftransportnet zal grotendeels worden opgetrokken uit voormalige gasbuizen. Deze zullen een bron van vervuiling vormen, aardgascondensaat, zwavel, oliën en vetten, glycol en blackpowder. Vluchtige stoffen worden verwijderd tijdens spoelen met stikstof, maar vooral vettige en vloeibare stoffen, al dan niet vermengd, kunnen achterblijven. In een indicatieve specificatie heeft HNS 98% als minimumeis opgegeven. HNS verwacht dat op termijn een zuiverheid van 99,5% haalbaar is, zonder dit verder te specificeren.

We merken op dat de kwaliteit van 98% gehaald wordt met fysieke reiniging ('pigging') en dat een hogere kwaliteit haalbaar wordt met chemische reiniging. Dit brengt kosten met zich mee. Deze optie lijkt in het advies van KIWA en DNV niet te zijn overwogen.

Op een aantal tracés en ook binnen de industrieclusters – met name Noord-Nederland, NZKG en Rotterdam/Moerdijk – worden nieuwe buizen aangelegd. Deze zijn initieel schoon en zullen, als ze schoon worden gehouden, ook geen bron van verontreiniging worden.

Opslag in zoutcavernes en met name voormalige gasopslagen kan eveneens leiden tot onzuiverheden in de waterstof. Deze vervuiling zal met gebruik echter afnemen ('uitgassing'), net als in het transportnet. Mogelijk dat ook

importterminals met opslagtanks een bijdrage kunnen leveren aan opslag en stabilisering van het net. Zoals aangegeven gaat het om groene waterstof, waarschijnlijk gekraakt uit een drager zoals ammoniak, methanol of LOHC, met een hoge zuiverheid (99%). Ook SMR's met zuivering door PSA kunnen aan het open waterstoftransportnet gaan leveren.

Zuivering en tailgas

Zuivering kan resulteren in waterstof van zeer hoge kwaliteit (PSA tot 99,99%, membranen tot 99,5%, cryogene destillatie tot 99%). Aan zuivering zijn kosten verbonden, bovendien zijn er verliezen die een kostenpost vormen. De restgassen (*tailgas*) kunnen wel waarde hebben als brandstof, maar dit is niet overal van toepassing. Met name bij decentrale zuivering, bijvoorbeeld bij waterstoftankstations, is de vraag wat te doen met de restgassen.

KIWA en DNV hebben een analyse gedaan van de kosten in de hele waterstofketen als functie van de waterstofkwaliteit ('Hydrogen Purity Cost Model'). Hier komen drie oplossingen uit naar voren: lage kwaliteit (95%), hoge kwaliteit (99,9%) en een "slim compromis" (98%). Hoge kwaliteit komt naar voren als kostenoptimaal, maar wordt op korte termijn niet haalbaar geacht vanwege verontreinigingen vanuit het transportnet. Lage kwaliteit zou afnemers voor te grote praktische uitdagingen stellen. Zo komen KIWA en DNV uit bij het compromis, waarbij investeringen in zuivering nodig zijn zowel bij leveranciers van lagere kwaliteit waterstof als bij afnemers die een hogere kwaliteit nodig hebben.

In de berekeningen van KIWA en DNV zijn toepassingen in raffinage en de staalsector niet meegenomen, en toepassingen met turbines en branders voor elektriciteit en warmte wel. De vraag is of de berekeningen daarmee voldoende representatief zijn voor de afnemers van het publieke waterstofnet, zeker in de eerste drie jaar vanaf ingebruikname. Daarnaast merken we op dat de aannames over de benodigde zuiverheden voor raffinage en staal verfijning behoeven, evenals de aanname dat 98% zuiverheid vereist is voor toepassing in turbines en branders.

DE EERSTE DRIE JAAR VANAF INGEBRUIKNAME

Infrastructuur in de eerste drie jaar

Onderdeel van het voorstel voor kwaliteitscriteria van KIWA en DNV is dat deze gaan gelden voor de eerste drie jaar vanaf ingebruikname van het waterstoftransportnet. We kijken daarom in meer detail naar de planning en welke ontwikkelingen we daarin voorzien. Voor de infrastructuur baseren we ons op de brief van Gasunie aan het ministerie van EZK d.d. 17 november 2022:

- In Fase 1 (2025-26) worden Noord-Nederland, NZKG, Rotterdam-Moerdijk en SDR verbonden. Gasunie heeft aangegeven dat de IJsselmeerroute niet tijdig vrijgemaakt kan worden, maar dat de planning grofweg gehaald kan worden met een alternatieve oost-westverbinding (de Brabantroute of de Betuweroute). In Fase 1 zijn ook reeds verbindingen met België en Duitsland voorzien.
- In Fase 2 (2027-28) wordt ook Chemelot aangesloten en komen er meer verbindingen met Duitsland.
- In Fase 3 (uiterlijk 2030) wordt met de IJsselmeerroute de ring gesloten en komen er tevens een noordelijke tak naar Den Helder en een extra aansluiting in Limburg naar België.

De eerste drie jaar vanaf ingebruikname, betreft dus waarschijnlijk 2025 tot en met 2027. Criteria voor de eerste drie jaar zullen het meest van belang zijn voor de clusters Noord-Nederland, NZKG, Rotterdam-Moerdijk en Zeeland, en dus voor de leveranciers en afnemers die daar in de eerste drie jaar van het waterstoftransportnet gebruik willen maken.

Leveranciers en afnemers in de eerste drie jaar

In algemene zin zullen ruime kwaliteitscriteria meer leveranciers in staat stellen om waterstof te leveren aan het net, terwijl stringente criteria meer afnemers in gelegenheid brengen om waterstof van het net toe te passen zonder

additionele kosten. In de eerste drie jaar zijn de leveranciers en afnemers van waterstof nog overzichtelijk en in deze opstartfase bestaat de markt grotendeels uit één-op-één contracten tussen leveranciers en afnemers. Belangrijk is dat de kwaliteit in het transportsysteem overeenkomt met de één-op-één contracten en geen onnodig extra kosten met zich meebrengt ten aanzien van zuivering.

We zetten ze op een rij:

- H-Vision zal blauwe waterstof en waterstof uit restgassen produceren in het Rotterdamse havengebied voor afnemers binnen het Rotterdamse havengebied. In de huidige plannen is een connectie met het waterstoftransportnet niet nodig.
- Elektrolyzers die mogelijk operationeel zijn of komen in de periode 2025-27 worden ontwikkeld in relatie tot afnemers. De voornaamste zijn Holland Hydrogen I voor Shell; H2-Fifty voor BP; H2ero voor Zeeland Refinery; Haddock voor Yara; SeaH2Land voor Zeeland Refinery, Dow, Yara en ArcelorMittal, gebruikmakend van een regionale pijpleiding; ELYgator en Curthyl voor industriële en mobiliteitsklanten van Air Liquide; Djewels en HyNetherlands voor Bio-MCN; H2eron voor SkyNRG; H2era voor Amsterdamse industrie; H2ermes voor Tata Steel. NorthH2 zal meer waterstof produceren dan lokaal gevraagd is, maar zal waarschijnlijk na 2027 in gebruik worden genomen.
- Bestaande waterstofproductie uit aardgas (SMR's, ATR's) wordt gebruikt door industriële partijen. Deze installaties zullen operationeel blijven ter aanvulling op en ter balancerings van groene waterstofproductie die gekoppeld zal zijn aan wind op zee.
- Groene waterstof wordt de eerste jaren vooral toegepast in de industrie, met name als grondstof voor ammoniak, hydrocracking/treating, ontzwaveling, methanol, biofuels en synfuels.
- Tata Steel zal vanaf 2028 de eerste DRI-fabrieken in bedrijf nemen, met de verwachting dat in het jaar erop ook waterstof ingezet gaat worden. De aansluiting met het waterstoftransportnet is nodig om de benodigde waterstofvolumes beschikbaar te maken.
- Opbouw van de waterstofeconomie in Nederland trekt nieuwe bedrijvigheid. Er zijn diverse nieuwe partijen bekend bij de industrieclusters die hebben aangegeven zich te willen vestigen rond 2025/26 en die waterstof als grondstof willen gebruiken.
- Met een oost-westverbinding via Brabant of de Betuwe, komt waterstofgebruik in de keramische industrie in Gelderland en Noord-Limburg in beeld. Dit is toepassing van waterstof als brandstof.
- Voor mobiliteit op de weg zal waterstofvraag zijn, hoewel het om relatief kleine volumes gaat in vergelijking tot industriële toepassingen.

Nationaal beleid (zoals omschreven in MIEK en CES-en van 2022) stimuleert op dit moment toepassing van waterstof in industrie en mobiliteit en minder de toepassing in warmte en elektriciteitsproductie. De Europese eis van 50% zoals voorgesteld in de RED III betekent dat bestaand gebruik van grijze waterstof in de industrie in ieder geval deels zal moeten worden vervangen door CO₂-arme waterstof van hoge kwaliteit.

We zien dat in de eerste drie jaar van het waterstoftransportnet – aangenomen dat het gaat om 2025 tot en met 2027 – er vooral toepassing plaatsvindt als grondstof, in raffinage en in initiatieven in mobiliteit. Dit is in lijn met Europees en nationaal beleid. We verwachten dat toepassing voor elektriciteit en warmte zich later in de tijd zal ontwikkelen. Er zal eerst dus vooral vraag naar waterstof zijn van hoge kwaliteit.

We zien daarnaast dat de meeste waterstof relatief lokaal blijft, dat is, binnen de industrieclusters in één-op-één contracten tussen leveranciers en afnemers. Tata Steel, OCI, andere gebruikers in Nederland en doorvoer naar met name Duitsland zullen naderhand een *boost* geven aan gebruik van het waterstoftransportnet.

VISIE VAN HET H2 PLATFORM

We zetten hier de visie van het H2 Platform op de kwaliteitscriteria op een rij. Deze vormen het uitgangspunt bij de beantwoording van de vragen:

- Het H2 Platform ziet het waterstoftransportnet als een belangrijke factor in de ontwikkeling van de waterstofeconomie in Nederland en van Nederland als internationale waterstofhub. De kwaliteitscriteria zouden de opstartende waterstofeconomie zo veel mogelijk moeten stimuleren.
- We streven naar zo laag mogelijke systeemkosten (inclusief de kosten die door afnemers zelf opgebracht moeten worden).
- Het H2 Platform is daarom voorstander van zo snel mogelijk een zo hoog mogelijke waterstofkwaliteit in het transportnet, hoger dan 98% en bij voorkeur 99,9%.
- We zien dat deze optie het beste aansluit bij de eerste ontwikkelingen op de Nederlandse waterstofmarkt en dat deze optie (op basis van de analyse van KIWA en DNV) de laagste systeemkosten met zich meebrengt, maar dat de infrastructuur zelf hiervoor het obstakel vormt.
- We zouden daarom vóór vaststelling van de criteria graag meer duidelijkheid zien over de mogelijkheden om de hogere zuiverheid te bereiken, de tijdlijn en de waarborgen.
- Dat behelst allereerst duidelijkheid over de mogelijkheden om de infrastructuur zodanig te reinigen dat die van begin af aan een hogere kwaliteit dan 98% kan faciliteren, dat is, chemische reiniging. We doen de aanbeveling om kosten, baten en de consequenties voor de planning helder te krijgen en mee te wegen in de vaststelling van de criteria.
- Daarnaast zouden we graag aandacht zien voor de mogelijkheden en de voor- en nadelen van differentiatie in de kwaliteitseisen.
- Tot slot zouden we bij de vaststelling van de criteria graag aandacht zien voor de mogelijkheden van subsidies. Indien uitgegaan wordt van een lagere kwaliteit (98%) kan ten behoeve van de ontwikkeling van de waterstofeconomie compensatie gewenst zijn, enerzijds voor kosten aan zuivering bij afnemers en anderzijds voor leveranciers van hogere kwaliteit waterstof. Naast subsidies dient ook naar de optie van het socialiseren van de kosten via de transporttarieven worden gekeken.

BEANTWOORDING VAN DE VRAGEN

Vraag 1. Ziet u bezwaren in het starten met een nationale waterstofsificatie teneinde het waterstofnetwerk in Nederland op korte termijn mogelijk te maken in het licht van toekomstige Europese specificaties. En zo ja welke?

We onderschrijven het belang van kwaliteitsspecificaties voor het waterstofnetwerk in Nederland. Dit geeft zekerheid aan leveranciers over de eisen waaraan zij moeten voldoen enerzijds, en aan eindgebruikers over de kwaliteit van de waterstof die zij kunnen afnemen van het net. De waterstofmarkt is daarom ook gebaat bij een duidelijke tijdlijn.

Bij de vaststelling van de minimale kwaliteitsnorm dient rekening gehouden te worden met de doelmatige kosten van het hele systeem, zodat de keuzes die nu gemaakt worden niet tot suboptimale uitkomsten leiden. Dit betekent onder andere dat de kosten voor zuivering op een doelmatige plek gemaakt worden en dat dubbele zuivering, aan zowel entry- als exit-punten, geminimaliseerd wordt. De vraag is of systeemkosten het enige argument zijn en of doel van het waterstoftransportnet bijvoorbeeld ook is gelegen in CO₂-emissiereductie en opstarten waterstofmarkt. Het H2 Platform ziet voordelen bij een hogere zuiverheidsnorm dan 98%, bij voorkeur 99,9%. We merken op dat dit ook als kostenoptimaal naar voren komt uit de analyse van KIWA en DNV, en dat verontreinigingen vanuit de infrastructuur de belangrijkste reden zijn dat niet hogere kwaliteitscriteria zijn voorgesteld. Indien initieel 98% aangehouden wordt, zouden we graag een tijdlijn voor verhoging zien.

De brief van Gasunie dd. 17 november 2022 toont dat de uitrol van het waterstoftransportnet nog niet geheel vastligt. In ieder geval zullen tot 2030 nog buisleidingen in het net worden geïntegreerd die zijn vrijgemaakt uit het aardgasnet, waarmee telkens nieuwe bronnen van vervuiling worden aangesloten. En ook in Fase 1 zijn reeds verbindingen met België en Duitsland voorzien, wat mogelijk ook consequenties heeft voor eventuele verhoging van de kwaliteitscriteria. Graag zien we aandacht hiervoor in het opstellen van de kwaliteitscriteria en de tijdlijnen voor kwaliteitscriteria. Het H2 Platform moedigt afstemming met Duitsland en België aan, en we wijzen erop dat het voor doorvoer gunstiger is om hogere kwaliteitscriteria te hanteren dan lagere.

We leggen u daarom de volgende vragen voor:

- Met welk doel voor het waterstoftransportnet worden de criteria opgesteld, bijvoorbeeld behalve kosten ook CO₂-emissiereductie?
- Wanneer worden de criteria vastgesteld en wanneer worden ze van kracht?
- Wanneer kan de waterstofkwaliteit in het transportnet omhoog worden gebracht, mede gelet op de gefaseerde uitrol van het transportnet? Welke garanties kunnen hiervoor worden gegeven?
- In Fase 1 zijn reeds verbindingen met België en Duitsland voorzien. Hoe verhouden de hier voorgestelde criteria zich tot criteria daar? Hoe kunnen hogere kwaliteitseisen in deze context gefaciliteerd worden?
- Wanneer zullen eventueel Europese criteria van toepassing worden? Wat is het plan voor een eventuele tussenperiode?

Vraag 2. Hoe belangrijk is het maken van afspraken over de kwaliteit op Europees niveau voor uw organisatie en is uw organisatie betrokken bij een internationaal gremium ter afstemming van kwaliteitscriteria voor waterstof?

We voorzien de ontwikkeling van een internationale waterstofmarkt. Nederland kan hierin een belangrijke rol innemen: met waterstofproductie gevoed door elektriciteit van windparken op zee, met import van waterstof of waterstofdragers van overzees, en met export of doorvoer naar het Europese achterland. Europese kwaliteitscriteria zullen deze uitwisseling van waterstof stimuleren. Het H2 Platform is daarom voorstander van Europese kwaliteitscriteria en moedigt Europese afstemming aan. Tegelijk zal veel nog duidelijk moeten worden, onder meer wanneer de Europese criteria van toepassing zullen worden en welke kwaliteit daarin wordt aangehouden.

Het H2 Platform is lid van Hydrogen Europe, de Europese branche-organisatie voor producenten van waterstof en gerelateerde stakeholders. H2 Platform is als toehoorder aanwezig bij bijeenkomsten van CEN over standaardisering van waterstof.

Vraag 3. Zijn de geadviseerde specificaties zoals opgenomen in de tabel op pagina 5 van het KIWA DNV rapport acceptabel voor uw organisatie? En zo niet, op welke onderdelen van de specificatie stelt u wijzigingen voor en met welke redenen?

We gaan eerst in op de voorgestelde kwaliteitscriteria bezien vanuit a) leveranciers en b) afnemers. Daarna gaan we in op c) differentiatie, afwijkend van het uitgangspunt dat KIWA en DNV aangehouden hebben in hun advies, namelijk één specificatie voor het gehele waterstoftransportnet, bij zowel entry (invoeding) als exit (afname). Vervolgens beschouwen we d) kosten voor zuivering. Tot slot presenteren we e) onze aanbevelingen en vragen.

a) Criteria bezien vanuit verwachte leveranciers

De voorgestelde criteria impliceren dat een stap van zuivering nodig is voor grijze/blauwe waterstof (dat is common practice), voor turquoise waterstof en voor waterstof uit restgassen. Waterstof uit elektrolyse kan zonder meer worden ingevoerd in het waterstoftransportnet, maar deze waterstof van zeer hoge zuiverheid boet daar in aan kwaliteit. We verwachten dat de meeste waterstofproducenten in de eerste drie jaar van het waterstoftransportnet

vooral direct of lokaal leveren aan hun afnemers. Zij zullen eventueel door private buisleidingen worden verbonden. Het is van belang dat private waterstofnetten mogelijk blijven naast het publieke waterstofnetwerk om waterstof te kunnen (blijven) leveren voor specifieke toepassingen en/of met een afwijkende specificatie, met name zeer hoge zuiverheid.

Wat betreft de (verplichte) meting van verontreinigingen bij invoeding, is het van belang dat deze worden afgestemd op de installatie. Dit betekent dat wel metingen dienen te worden uitgevoerd op verontreinigingen als er een reëel risico is, maar niet op verontreinigingen die niet kunnen ontstaan in het betreffende productieproces (bijvoorbeeld electrolyse). Een dergelijke aanpak verlaagt de maatschappelijke kosten van het waterstofsysteem. Het H2 Platform doet daarom de aanbeveling voor deze risicogebaseerde benadering.

b) Criteria bezien vanuit verwachte afnemers

De voorgestelde kwaliteitseisen sluiten niet goed aan op de marktontwikkelingen en de toepassingen die in nationaal beleid worden gestimuleerd. De zuiverheid is te laag voor toepassing als grondstof en in brandstofcellen. KIWA en DNV geven aan dat 98% zuiverheid voldoet voor raffinage, staal, elektriciteit en warmte, maar we wijzen erop dat de eisen voor raffinage en staal meer gevarieerd zijn en deze sectoren grotendeels een hogere kwaliteit (>99,9%) nodig hebben. De voorgestelde kwaliteitseisen voldoen wel voor gebruik als brandstof in turbines en branders, maar deze toepassing zien we pas later in de tijd opkomen.

De partijen die waterstof zullen afnemen voor inzet als grondstof, gebruiken nu waterstof die is geproduceerd uit aardgas. Daar vindt reeds zuivering plaats. Mogelijk kunnen deze faciliteiten ook deels gebruikt worden om waterstof betrokken van het transportnet te zuiveren, maar in welke mate is nog onduidelijk. Zulke faciliteiten zijn er uiteraard niet voor nieuw te vestigen industrie. Nieuwe partijen hebben aangegeven zich te willen vestigen en waterstof te willen afnemen als grondstof. Voor hen zou een hoge zuiverheid in het transportnet voordelig zijn, of anders gezegd, een hoge kwaliteit waterstof in het transportnet is een factor in het aantrekken van nieuwe bedrijvigheid en de uitbouw van de waterstofeconomie in Nederland.

Mobiliteit op waterstof is gebaat bij een netwerk voor distributie van waterstof naar tankstations, maar met de voorgestelde kwaliteit van 98% zou bij elk tankstation een zuiveringsinstallatie nodig zijn. Zeker voor kleine initiatieven kan dit een drempel vormen en zullen alternatieven worden overwogen. Dit roept de vraag op wat de mogelijkheden zijn om het net verder schoon te maken voordat het operationeel wordt en wat de opties zijn voor subsidies voor zuiveringsinstallaties of het socialiseren van deze kosten via de transporttarieven.

c) Differentiatie

De waterstofmarkt is in de opstartfase en de opgave voor de waterstofinfrastructuur in de eerste drie jaar is volgens het H2 Platform met name om organische groei te faciliteren. Leveranciers en afnemers voor wie de kwaliteitcriteria niet passend zijn, zullen alternatieven overwegen, bijvoorbeeld met eigen buisleidingen of wegtransport. *One size fits all* is daarom niet per se het beste uitgangspunt, en de vraag is of differentiatie mogelijk is. We zien hier twee dimensies:

- Differentiatie op specifieke tracés, bijvoorbeeld parallelle tracés zoals de Deltacorridor, of op lokale of distributienetten of de regionale aftakkingen van het hoofdtransportnet, met name in de industrieclusters. Daar worden nieuwe buizen aangelegd, deze zijn schoon en kunnen zo schoon blijven. Lokale levering van waterstof van hoge zuiverheid kan dan via deze tracés plaatsvinden zonder in te boeten op kwaliteit. Aansluiting op het transportnet kan plaatsvinden wanneer de kwaliteit daarvan omhoog gaat, of alternatief kan op de *interface* zuivering plaatsvinden.
- Differentiatie tussen entry en exit. Met hogere eisen voor exit dan bij entry komt er een verantwoordelijkheid voor zuivering te liggen bij de netbeheerder. Dit kan een gunstige optie zijn voor

mobiliteit en industriële toepassingen, afhankelijk van hoe de kosten van zuivering worden verdisconteerd naar aansluit- en nettarieven. Voor toepassing in warmte en elektriciteitsproductie kan een lagere zuiverheid volstaan.

d) Zuivering en kosten

Een belangrijke overweging voor de kwaliteitscriteria zijn de kosten. Deze kunnen vooral bij leveranciers worden gelegd, met hoge eisen voor entry, of juist bij afnemers, met lage eisen voor exit. Met eventueel differentiatie tussen entry en exit komt er een verantwoordelijkheid bij de netbeheerder.

Het H2 Platform onderschrijft de keuze om de analyse te richten op systeemkosten, oftewel kosten over de hele waterstofketen. We merken op dat een zeer hoge kwaliteit (>99,9%) in het KIWA en DNV advies als kostenoptimale oplossing naar voren komt en dat de infrastructuur zelf de reden is dat daar in het advies van wordt afgezien. We hebben daarnaast een aantal kanttekeningen bij de gemaakte analyse, met name dat de opgenomen vraagsectoren niet goed lijken aan te sluiten bij de daadwerkelijke ontwikkelingen in de markt (de sectoren raffinage en staal zullen eerder in de markt zijn voor waterstof dan elektriciteit en warmte). Nationaal beleid en Europees beleid zoals in de RED is er ook op gericht om, juist in het begin van de waterstofmarkt, de industrie te stimuleren tot productie en gebruik van CO₂-arme waterstof. Daarnaast zijn de aannames over de benodigde zuiverheid voor raffinage en staalproductie en voor turbines en branders te grof. Het H2 Platform beveelt aan om de analyse op deze punten te verfijnen.

Aanvullend hebben we de volgende vragen:

- Hoe groot zijn de geschatte systeemkosten voor zuiveringsinstallaties? Hoe groot zijn de kosten ten opzichte van de waarde van de getransporteerde waterstof?
- Is het mogelijk om het net voor aanvang verder schoon te maken? Waar ligt het optimum en wat zijn de systeemkosten in dat geval?
- Hoe groot zijn de kosten per type gebruiker? Welke potentiële leveranciers en afnemers zullen afhaken bij de voorgestelde criteria?
- Hoe om te gaan met restgassen (tailgas) bij decentrale zuivering waar die geen toepassing als brandstof hebben?
- Wat zijn de opties voor compensatie van kosten, zowel bij entry als bij exit, oftewel enerzijds voor leveranciers van waterstof van hogere kwaliteit en anderzijds voor de kosten aan zuivering bij afnemers die een hogere kwaliteit nodig hebben?
- Wat zijn de opties om kosten voor zuivering omlaag te brengen, bijvoorbeeld met standaardisatie of bijmenging?
- Waar ligt het optimum en wat zijn de kosten in geval van lokale differentiatie?
- Waar ligt het optimum en wat zijn de kosten in geval differentiatie tussen entry en exit, met name hogere kwaliteitscriteria voor exit?

e) Conclusies

Het H2 Platform is voorstander van een hoge kwaliteit waterstof in het transportnet. Een zuiverheidsnorm van 98% sluit niet goed aan bij de marktontwikkelingen en de toepassingen waar Europees en nationaal beleid op zijn gericht. Een hogere zuiverheid, bij voorkeur 99,9%, is gunstig voor afnemers van waterstof en indirect ook voor leveranciers van waterstof van hoge zuiverheid, en realiseert de laagste systeemkosten. We voorzien dat dit een positieve uitwerking zal hebben op de ontwikkeling van de waterstofmarkt en het gebruik van het transportnet. Het obstakel is echter dat voormalige gasbuizen een hoge kwaliteit niet meteen zouden kunnen faciliteren.

We doen daarom de volgende aanbevelingen:

- Onderzoek de systeemkosten in aansluiting op de daadwerkelijke marktontwikkelingen gestimuleerd door Europees en nationaal beleid, dat is, voornamelijk toepassing als grondstof, in raffinage en in staal, en pas later voor elektriciteit en warmte.
- Onderzoek de technische mogelijkheden, kosten en baten van verdere reiniging van het waterstoftransportnet zodanig dat een hogere kwaliteit dan 98% haalbaar is, bij voorkeur 99,9%.
- Ontwikkel aanvullende inzichten in standaardisatie van zuivering, de kosten voor zuivering en hoe deze kunnen worden gedistribueerd over leveranciers en afnemers.
- Ontwikkel stimulerend beleid ter compensatie van kosten of minderinkomsten als gevolg van een lagere zuiverheid in het waterstoftransportnet, af te bouwen zodra de kwaliteitscriteria omhoog gaan.
- Onderzoek de mogelijkheden voor differentiatie in de kwaliteitscriteria.
- Gebruik deze inzichten in de vormgeving van de kwaliteitscriteria voor het waterstoftransportnet.

Vraag 4. Hoe kijkt u aan tegen het advies van KIWA en DNV om een minimale waterstofzuiverheid van 98 mol% te hanteren en om drie jaar na ingebruikname van het waterstoftransportnetwerk te reviewen? Is het werkbaar om de criteria een aantal jaar na ingebruikname van de infrastructuur te herzien op basis van dan beschikbare Europese criteria en opgedane ervaringen? En zo niet, welke concrete barrières voorziet u?

Onder vraag 1 hebben we reeds onze zorgen geuit over de tijdlijn en de uitwerking van de mogelijkheden om de kwaliteitscriteria te verhogen. We ondersteunen een review van de kwaliteitscriteria na drie jaar, en zien deze graag geplaatst in een nader gespecificeerde tijdlijn. Wanneer kunnen nieuwe criteria dan daadwerkelijk van kracht worden, gelet op de drie jaar plus doorlooptijd voor review en daarna voor vaststelling en implementatie?

Waterstof zal een internationaal verhandeld en getransporteerd gaan worden, en het H2 Platform hecht er belang aan dat waterstofmarkt en -infrastructuur hierop ingericht worden. We wijzen in dit kader op de ontwikkelingen binnen de Europese Commissie, met name de RED en de beoogde eisen aan toepassing van groene waterstof in de RED III. We nemen aan dat er een goed werkend systeem van certificering komt op basis van verhandelbare Garanties van Oorsprong. Eventueel benodigde zuivering kan van invloed zijn op de waarde van een GvO. We zouden graag zien dat deze context wordt meegenomen in de vaststelling van initiële, nationale criteria en de integratie in Europese criteria naderhand.

Op een praktisch niveau zal aanpassing van criteria in ieder geval betekenen dat bijstellingen nodig zijn aan branders, turbines en zuiveringsinstallaties. Ook kan het betekenen dat zuiveringsinstallaties overbodig raken en investeringen versneld moeten worden afgeschreven. Dit is te voorkomen door de Nederlandse criteria en toekomstige Europese criteria zo veel mogelijk met elkaar in lijn te brengen en door tijdig duidelijkheid te bieden over criteria, het besluitvormingsproces en tijdlijnen. Leveranciers en afnemers zijn gebaat bij duidelijkheid ten behoeve van eventuele investeringen in bijvoorbeeld zuiveringsinstallaties.

Vraag 5: Indien dit volgens u niet het geval is zou u dan kunnen aangeven op welke punten er sprake is van een afwijking?

In het licht van de bepleite hogere kwaliteit en gesuggereerde opties voor differentiatie rijst de vraag of die ook in de Europese context gefaciliteerd zouden kunnen worden.

- - -