



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Webinar Waterstof Agrosector

*In opdracht van het ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit (LNV)*

Datum 25-09-2020

Contactpersoon Anne Cobben
Nationale programma's | Agro- en Foodketens
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
anne.cobben@rvo.nl

Auteurs Anne Cobben
Tessa Van der Horst Jansen



Samenvatting

Op 2 juli 2020 organiseerde RVO de webinar Waterstof Agrosector, in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), en in samenwerking met de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en Economische Zaken en Klimaat (EZK).

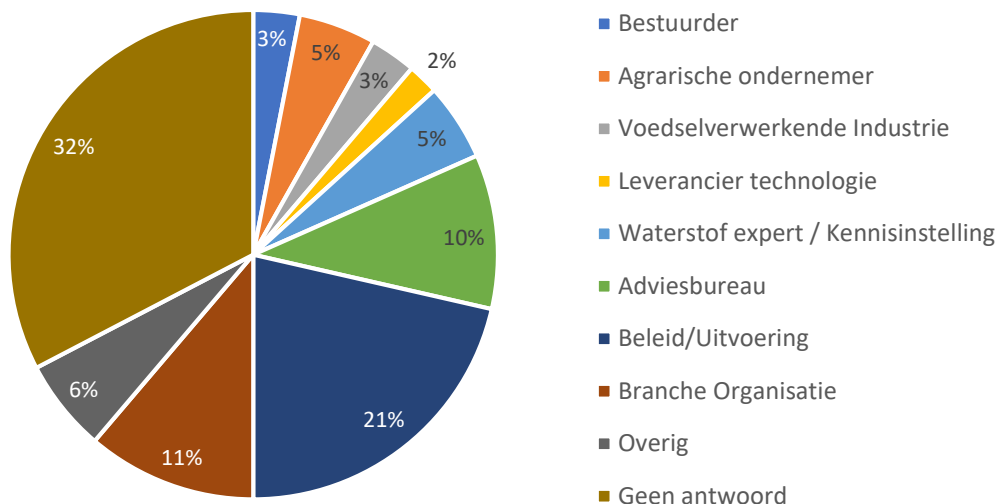
Na een welkomstwoord van LNV, kreeg het publiek – ruim 50 personen van diverse sectoren – een presentatie van de Wageningen Universiteit over het perspectief van waterstof in de energietransitie van de landbouw. Daarna volgden negen korte pitches van agrarisch ondernemers, technologische leveranciers en beleidsmedewerkers. Gedurende de hele webinar werd het publiek actief betrokken bij de discussie via de chat en door middel van enquêtevragen.

Een alsmaar terugkomende conclusie was het belang van een platform om kennis te delen over de ontwikkelingen van waterstof in de agrosector en te netwerken. Qua technologie is al veel mogelijk, maar een sluitende business case is vaak nog lastig waardoor subsidies vaak ter sprake kwamen. Echter, het opzetten van pilots en ervoor zorgen dat lokale ondernemers in contact komen met lokale overheden, is ook belangrijk.

Er liggen dus veel kansen voor waterstof in de agrosector; zowel voor de overheid als voor de ondernemers!

De ruim 50 deelnemers werden welkom geheten door de host Rob de Reu (RVO) en vervolgens werd de webinar geïntroduceerd door Monique Remmers, Programmamanager Klimaatopgave Landbouw, Voedsel en Natuur bij LNV. Monique blikte terug op de Kabinetsvisie Waterstof, gepresenteerd op 30 maart 2020. Hierin wordt ook de agrosector genoemd. Het Rijk wil zich inzetten voor waterstof en de agrosector speelt hier een belangrijke rol in. "Tijdens de webinar bespreken we de mogelijkheden van waterstof: van woord naar daad gaan." Volgens Monique hebben we de kennis van de dagelijkse praktijk vanuit de agrosector nodig. Partijen moeten samen komen in een netwerk van innovators en samen met elkaar stappen voorbereiden en zetten. Monique hoopte dat we op een dag kunnen terugkijken op een memorabele dag waarop we de eerste, goede stappen hebben gezet.

Na Monique werden twee vragen aan het publiek gesteld. De eerste was gericht op het leren kennen van de deelnemers door te vragen "In welke categorie zou u zichzelf plaatsen?" Onderstaande grafiek laat zien dat er veel diversiteit zat met onder andere agrarische ondernemers, waterstof experts, adviesbureaus, beleid/uitvoering en branche organisaties (32% had geen antwoord gegeven).



Daarna werd het publiek gevraagd "Voor welke organisatie werkt u? Wat is uw belangrijkste drijfveer om hier aanwezig te zijn?" In Bijlage 1 zijn alle antwoorden te zien. Samenvattend wilden veel deelnemers kennis delen en/of opdoen over waterstof in de agrarische sector, weten welke kansen er zijn en wellicht gaan komen in de toekomst en netwerken met andere stakeholders.

Na deze introductie van het publiek kreeg Andries Visser, Sr. Researcher Urban-Rural Relations bij Wageningen Plant Research, het woord. Aan de hand van een presentatie vertelde Andries over het perspectief van waterstof in de energietransitie van de landbouw. Hij benoemde de uitdagingen, maar ook wat waterstof voor de landbouw kan betekenen. Zo kan waterstof bijvoorbeeld het transport in de keten verduurzamen en een oplossing zijn voor de seizoen onbalans energiegebruik.

Na de presentatie werd het publiek de volgende vraag voorgelegd "Als er geen beperkingen zouden zijn, welke mogelijkheden zou u dan zien voor de opwek, productie, opslag en/of toepassing van waterstof in de agrarische sector?" Veel interessante antwoorden kwamen voorbij waaruit nogmaals bleek hoe divers de groep deelnemers was (zie Bijlage 1). Een aantal voorbeelden is het zelfvoorzienend maken van agrarische ondernemers voor wat

betreft hun energievoorziening, het verbinden van ketens en sectoren door ze van elkaar afhankelijk te maken voor hun energiebehoefte en het verduurzamen van dorpen en steden. Er werd ook een aantal vragen gesteld die door zowel sprekers als deelnemers beantwoord werden waardoor interactie ontstond (zie Bijlage 1).

Toen was het tijd voor de pitches. In totaal waren er negen sprekers, elk met een andere achtergrond en eigen expertise. Iedere spreker kreeg één minuut om zichzelf voor te stellen en zijn kijk op waterstof of mogelijke oplossingen te delen. In Bijlage 2 staat een overzicht van alle sprekers en hun pitch.

Dirk de Lugt trapte af en benoemde akkerbouw als belangrijke leverancier van duurzame energie. Er zijn natuurlijk wel uitdagingen, zoals de beperkingen van het stroomnet. Een oplossing is investeren in kleinere, losstaande opslag en daar wordt vanuit de sector enthousiast op gereageerd. Nico van Ruiten ziet ook kansen voor de glastuinbouw en benoemde er twee. Ten eerste de mogelijkheid om met waterstof via brandstofcellen warmte en elektriciteit te maken voor piekvoorziening. De tweede kans is het toepassen van elektrolyse op lokaal niveau, waarbij de vrijkomende warmte door glastuinbouw nuttig kan worden gebruikt. Jacob Jan Dogterom benoemde het belang van de balans tussen economische, ecologische en technische verduurzaming. Ook vertelde hij over zijn eigen oplossingen: elektrolyse, rijdende zonnepanelen en restwarmte gebruik. Zo wordt er onafhankelijk waterstof geproduceerd, welke toegepast wordt bij het eigen bedrijf. Later in de webinar voegde Arie Pieter van den Hoek daar aan toe dat "de innovatie in slim grondgebruik zit". De combinatie van rijdende zonnepanelen met een windmolen en een elektrolyser maakt het mogelijk om je bedrijf 24 uur per dag van energie te voorzien.

In de minuten daarna werd het publiek gevraagd de volgende vraag te beantwoorden "*Wat moet er volgens u als eerste gebeuren om een verdienmodel voor de boer te realiseren voor waterstof?*" De reacties bestonden voornamelijk uit het geven van subsidies en mogelijk maken pilots, maar ook heffing op fossiele brandstof en infrastructuur werden genoemd. Daarnaast werd een vraag gesteld over het rendement van waterstof in motoren waaruit bleek dat hierover nog niet veel bekend was voor trekkers maar wel voor auto's en bussen (zie Bijlage 1).

Bovenstaande sprekers reageerden als volgt op het publiek: Er zijn toekomstplannen, maar de economische duurzaamheid ligt daar buiten. Nu is waterstof ten opzichte van gas nog veel duurder. Daarom moet er meer subsidie beschikbaar komen met passende regelgeving. Daarbij is het ook belangrijk dat het hele systeem in de landbouw betrokken is en dat we kleinschalig beginnen met testen. In de landbouwsector moeten we niet allemaal tegelijkertijd hetzelfde testen.

Na de eerste discussie kwamen de volgende sprekers aan het woord. Frank Turksma is met zijn bedrijf vooral bezig met het lokaal produceren van waterstof om dit bij te mengen aan aardgas waardoor direct CO₂ gereduceerd kan worden. Hij zei: "Met praten bereik je de doelen niet, we moeten gaan doen, want meten is weten." Johan Stortelder vertelde over meerdere mogelijkheden vanuit Alliander: de gasnetten moeten worden hergebruikt, zodat de maatschappelijke kosten verlagen, en er wordt gekeken naar het bijmengen ofwel het creëren van een nieuw net dat geschikt is voor waterstof. Het opslaan van waterstof is ook een optie in samenwerking met energiemaatschappijen. Het belangrijkste daarbij is de gelijkheid van vraag en aanbod en deze bij elkaar brengen.

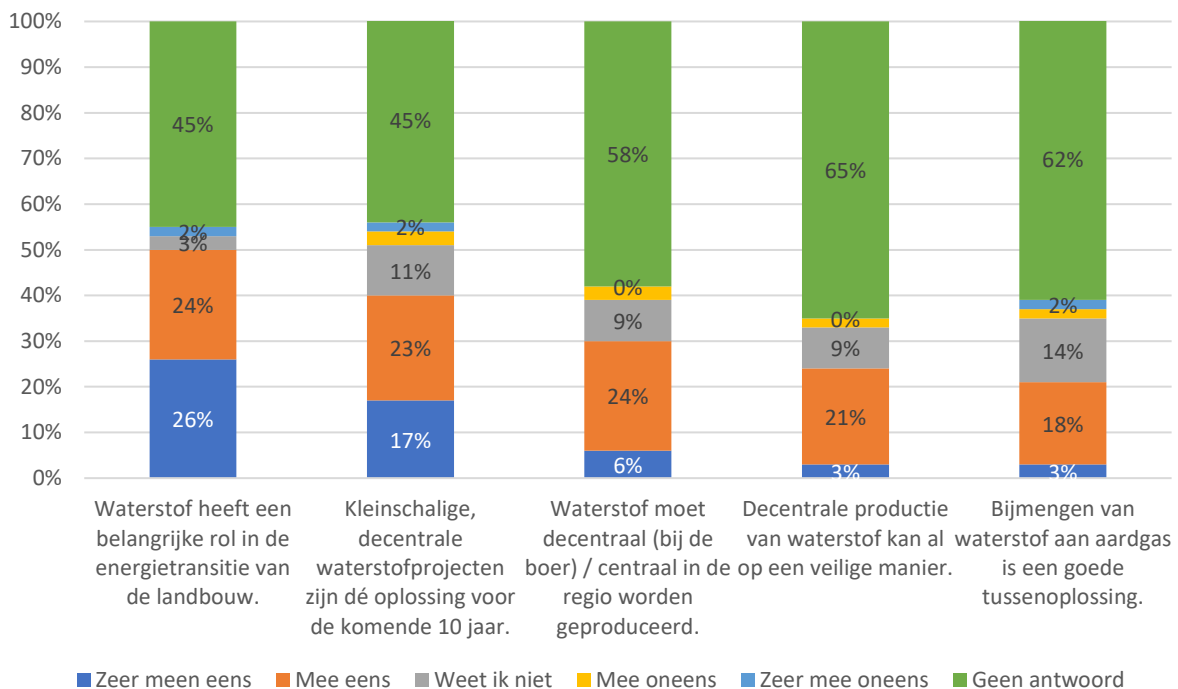
Na deze pitches werd het publiek gevraagd "*Welke technologische aspecten ontbreken momenteel nog voor het realiseren van kleinschalige, decentrale waterstofprojecten in de agrarische sector?*" Veel deelnemers gaven aan dat technologische oplossingen er al zijn, maar dat het financiële plaatje en schaalbaarheid momenteel de grootste uitdagingen zijn. Een kritische noot kwam van Nico van Ruiten. Hij vindt bijmenging een slecht idee, omdat

de branders en WKK's hierdoor van slag zouden raken. Hierdoor wordt er ingeleverd op het rendement. LNV en EZK reageerde hierop door aan te geven dat dit wel een goede tijdelijk oplossing is omdat 100% waterstof momenteel nog niet nodig is; EZK heeft aangekondigd het nut van een bijmengverplichting te onderzoeken.

Als laatste waren er drie pitches vanuit het beleid. Han Feenstra gaf het advies aan deelnemers om van zich te laten horen en bij regionale en lokale bestuurders aan te kloppen. Het is goed als de sector zich organiseert en samenwerkt met bestuurders. Het moment is NU. Er is een Europese strategie, een Duitse strategie en een Nederlandse strategie, en de Fransen beginnen nu ook. Dus we moeten met zijn allen laten zien wat wij in Nederland kunnen en doen. Volgens Leo Oprel is het belangrijk om klein te beginnen, van fouten en uitdagingen te leren, en van daaruit stappen zetten en uitbouwen. Dirk Schaap onderstreept het belang van samenwerking. Samenwerken in het opzetten van pilots en in het samenbrengen van vraag en aanbod.

Met de vraag "Wat zou de overheid kunnen doen om waterstofprojecten in de agrarische sector te stimuleren?" werd het publiek geprikkeld. Samengevat was het antwoord "doen is leren" en dan vooral door middel van (off the grid) pilots. Daar waren de beleidsmedewerkers het mee eens. Het belangrijkste is dat er contact gelegd wordt tussen ondernemers en de lokale en regionale bestuurders. Waterstof moet een belangrijke plek krijgen in beleid en de Regionale Energiestrategieën (RES).

In het laatste deel van de webinar kreeg het publiek een aantal stellingen voorgelegd. Onderstaande grafiek laat de resultaten hiervan zien (een groot deel had niet geantwoord); de meesten waren het eens met de stellingen.



De laatste vraag aan het publiek was "Wat ontbreekt er nog om een ecosysteem op te zetten voor waterstof in de agrarische sector?" Eén van de reacties was: "Er is nog geen urgentie binnen het huidige systeem, omdat er betaalbare alternatieven zijn – beprijs grijs." Dirk Schaap reageerde hierop: een belangrijk onderdeel voor de transitie is dat ondernemers van zich laten horen. Zorg dat de community steeds breder wordt. Anderen

antwoorden dat trekkers op waterstof nog ontbreken en een platform om met elkaar in contact te komen en kennis te delen.

De webinar werd afgesloten door Leo Oprel (LNV): "Ik heb een goed gevoel over de webinar. Monique gaf al aan dat we vorig najaar zijn begonnen en dat we met vereende krachten de kabinetsvisie wisten te verrijken met Agro. Het heeft ons goede contacten tussen ministeries gebracht. Nu voor de zomer wilden we zien of er voldoende perspectief, geloof en potentie is om de weg van waterstof en agro in te slaan. Dat is er. Na de zomer willen we kijken naar het netwerk. Wie is er en wie missen we. Samen kun je heel veel bereiken. Dat was en is onze intentie. Er is plaats voor een agro-gezelschap, aangevuld met andere partijen, om een krachtige coalitie te kunnen vormen. Na de zomer willen we gaan bouwen. Nu hebben we een basis gelegd met elkaar. Zo kunnen we stappen gaan zetten. We staan klaar voor de toekomst!"

Aanbevelingen voor LNV (no-regret-acties):

- Gebruikmaken van het momentum: een gedeelte van deze groep stakeholders heeft aangegeven interesse in een vervolg op dit webinar. Ook anderen hebben na afloop contact opgenomen en interesse getoond. Deze contacten kunnen gebruikt worden voor het opzetten van vervolgacties en wellicht kan dit de eerste stap zijn naar een agro waterstof community.
- Na afloop van de webinar heeft een aantal mensen ideeën gegeven voor mogelijke onderwerpen voor verdere verdieping. De bestaande lijst met contacten (inclusief mensen die niet hebben deelgenomen) kan gebruikt worden voor een korte enquête om een beter beeld te krijgen van de interesses en behoeften onder de stakeholders. Dit kan gebruikt worden voor vervolgacties.
- In kaart brengen of we nog belangrijke partijen missen. Tegelijkertijd is het juist belangrijk om de projecten die al plaatsvinden, wellicht kleinschalig, te steunen en daarvan te leren voor opschaling. Mogelijk maken van pilots met ondernemers wordt hierbij gezien als de meest effectieve methode.
- Het is belangrijk dat ondernemers op lokaal niveau in contact komen met bestuurders en RES'sen om de mogelijkheden omtrent waterstof in de agrarische sector te bespreken. Wellicht kan LNV hier een rol in spelen.
- Een (online) platform over waterstof in de agrarische sector voor het delen van kennis en netwerken is ook cruciaal. Wellicht kan hierbij aangesloten worden bij een bestaand platform over waterstof waarbij een gedeelte speciaal voor de agrarische sector toebedeeld wordt.

Bijlage 1 – Resultaten Chat

“Voor welke organisatie werkt u? Wat is uw belangrijkste drijfveer om hier aanwezig te zijn?”

Reacties publiek:

- RVO – belangstelling / contact met ondernemers over dit onderwerp / stakeholders aan elkaar verbinden, inspireren / op zoek naar synergie in H2 / plattelandontwikkelingsprogramma (pop3) interesse in de toekomst! / ondersteuning bij beleid en IEA H2 TCP alternate. Binnen IEA zit een taak aan te komen op agro. (samenwerking van landen op onderzoek dit gebied)
- Netbeheerder Liander – kennis delen
- EZK – start maken met H2 in agrosector
- Greenport West-Holland – kennis opdoen van andere initiatieven
- LTO Bedrijven – mogelijkheden onderzoeken
- LNV – organisator, initiatief
- Summit Engineering – Wij zijn vooral nieuwsgierig naar welke behoefte er is vanuit de agrosector en hoe wij daar invulling aan kunnen geven.
- WUR – Kennis delen
- Dogterom – om te vertellen hoe mooi onderzoek wij al gedaan hebben naar toepassing van h2
- Gemeente Leeuwarden – interesse in de ontwikkeling waterstof in de energietransitie.
- H2Connect - bestaande kennis delen en nieuwe kennis leren
- Cumela – Ik zoek naar de uitdagingen waar de Landbouw en Cumela elkaar kunnen versterken zodat stimuleringsmaatregelen terecht komen waar we ze nodig hebben. / perspectief van waterstof voor agrosector en loonwerk
- Tieluk - Samenwerkingsverband Noord Nederland
- Gemeente Texel – wij zoeken aansluiting met agrarische sector voor een gehele waterstof keten pilot met FCH op Texel
- Wethouder Landbouw, Visserij, Duurzaamheid en Innovatie van het Energy Island Goeree-Overflakkee - En wij zijn heel blij met agrarisch ondernemers binnen onze gemeente die initiatieven nemen om tot een duurzame bedrijfsvoering te komen, in ons geval het waterstof project van de ondernemers Dogterom en van den Hoek!
- Innopartner - kennis en netwerken
- TKI Agri&Food, en TKI BBE
- New Energy Coalition/ Eurec
- FrieslandCampina – Toepassing in productie
- Mogelijke rol ivm mijn rol als toeleverancier akkerbouw en veehouderij
- Mulder loonbedrijf – wij willen meedoen in schoner werken en zijn zeer geïnteresseerd in waterstof trekker
- Stichting Energieke Regio ondersteun ik de plannen van Dogterom en v.d. Hoek
- provincie NH – kennis delen, kansen ontdekken voor waterstof in de agrosector
- Kennis delen en een bijdrage leveren aan de energietransitie
- LTO Nederland – Speciale interesse vanwege mogelijkheden om stroomnet te ontzien bij DE opwek in agrarisch gebied én als mogelijke dieselveervanger voor mobiele werktuigen.
- Coördinator Klimaat & Duurzaamheid Brancheorganisatie Akkerbouw
- Cosun - Innovatie - oriëntatie op opportuniteiten

“Als er geen beperkingen zouden zijn, welke mogelijkheden zou u dan zien voor de opwek, productie, opslag en/of toepassing van waterstof in de agrarische sector?”

Reacties publiek:

- Als seizoensopslag
- Veel mogelijkheden om ook de dorpen te helpen in het buitengebied om te verduurzamen
- Alles wat Andries net heeft verteld! Heel indrukwekkend
- H₂ in brandstofcellen met productie van warmte en elektriciteit voor piekvermogen op glastuinbouwbedrijven en voor de omgeving
- Als opmaat naar groene meststof
- emissie vrij werken in steden
- Als ontlasting van stroomnet
- Veel opwek windenergie op melkveehouderijen. H₂ in te zetten als buffer om net te ontlasten.
- Als trekker brandstof
- Op Texel waterstof als bijproduct waterzuivering, zij gebruiken zuurstof. Dan kunnen landbouw, visserij, verwarming en zwaar (agrarisch) transport van energie/brandstof worden voorzien
- Buffer voor zon en wind (dag-nacht, seizoensopvang)
- Uitkoppelen naar dorpen/steden, zeker ook evt restwarmten
- Vervoermiddelen en verwarming
- Wij menen dat met de vele dak mogelijkheden voor zonne energie en wind dat wij in staat zijn veel agrarische bedrijven volledig zelfvoorzienend te worden in haar energie behoefte zonder enige emissie
- Brandstof oogst en transport
- Toepassen, opwekken opslaan in de keten
- Met name in de gehele keten veel mogelijkheden, het gaat om sectoren verbinden
- H₂ als bijproduct waterzuivering- 4 a 6%/kg - 5-6 €/kg
- Leverancier H₂ voor mobiliteit
- Voor de agrarische sector een positieve stap richting circulaire economie
- Duurzaam en fossiel loos platteland
- opwek waterstof op agrarische bedrijven, gebruik makend van wind, zon, mest etc. gebruik ten behoeve van alle energie behoevende processen. elektriciteit. Mobiele werktuigen etc.
- Waterstof op de power toepassingen waar weinig alternatieven zijn
- Koppeling naar de dorpen of transportsector
- Energie neutrale en emissie loze keten
- Bredere toepassing op velerlei gebied: voor mobiliteit en verwarming bebouwde omgeving om leveringszekerheid te verhogen
- Toepassing zware industrie? Staal, kunstmest?
- Minder stikstofuitstoot NOX
- Veelomvattende vraag. Belangrijk is de rol om de overbelasting van het elektranet te voorkomen. Verder is het voordeel de universele inzetbaarheid voor vrijwel alle toepassingen. Jammer dat de actuele subsidieregelingen nog tekort schieten om sluitende businesscases te maken
- Gebruik voor decentrale productie van nevenstromen vanuit de akker
- Op Texel smart grid over gehele waterzuivering, riool en gemaal pompoen. Goede samenwerking met waterschap en samen zelfvoorzienend eiland realiseren

Vragen	Antwoorden
<p>Wat is de grote plus van waterstof ten opzichte van groen gas?</p>	<p>Andries Visser: Meerwaarde H2 is dat je het kunt maken van overtollige stroom en daarmee congestie op het net kunt vermijden. Mestvergisting zal niet overal kunnen i.v.m. voldoende beschikbaarheid mest. Daarnaast is het de vraag of gezien de verwachte inkrimping van de veestapel en de route naar kringlooplandbouw er voldoende mest beschikbaar zal zijn voor vergisting. Het voordeel van groengas is dat je dat met wat bijmengen van N voor 100 procent kunt inzetten om aardgas te vervangen. Bij H2 kun je maar tot een bepaald % bijmengen bij aardgas (tot 20%) maximaal.</p> <p>Cumela: Groen Gas heeft een biologische bron (o.a. mest) en draagt daarmee netto niet bij aan CO2. en verbrandt bovendien nagenoeg zonder NOx en fijnstof.</p>
<p>Wordt er bij de boerderij van de toekomst ook gekeken naar pyrolyse van biomassa om deze als biochar te gebruiken als vervanging van kunstmest?</p>	<p>Andries Visser: Of het nu al toegepast wordt, weet ik niet. Alle oplossingen voor CO2-reductie die passen binnen het bedrijfssysteem zijn goed.</p>
<p>Is er ook gekeken naar toepassing H2 bij grasdrogen? En toepassen H2 in het verhogen van het rendement bij mestvergisting?</p>	<p>Deze vraag werd niet beantwoord tijdens het webinar, maar Jacob Jan Dogterom liet weten dat in Goeree Overflakkee gekeken wordt naar het gebruik van waterstof voor het drogen van ruwvoer. Echter, nader onderzoek is nog nodig voor dit project.</p> <p>Ook Andries Visser gaf input: Lijkt me erg afhankelijk van de marktprijs van H2. Als je de H2 kunt afzetten als hoogwaardige transportbrandstof is dat interessanter. Als dat niet lukt is je alternatief invoegen in het aardgasnet, gaat waarschijnlijk minder opleveren. En als deze alternatieven er niet zijn, dan zou je het kunnen gebruiken om gras mee te drogen. Maar het is waarschijnlijk interessanter om dat te doen met bv warme uit het koelen van mest (minder ammoniak en methaan emissie). Of dat je het doet met stroom op het dak dat je niet kwijt kunt. H2 bijmengen in de vergister levert inderdaad een hoger rendement op van de vergister in kleine lab opstellingen. Mij is niet bekend of dit al op grotere schaal toegepast wordt.</p>
<p>In hoeverre zie je H2 als optie voor zwaardere (veld)werkzaamheden in de landbouw?</p>	<p>Jacob Jan Dogterom: volgens de trekker fabrikant met wie we in gesprek zijn is H2 ook zeker een optie voor zwaardere (veld)werkzaamheden. Er zijn grote actieradiussen mogelijk en een korte vul tijd maakt H2 ook voor deze toepassing een goede opvolger van diesel. Daarom willen wij ook in de tweede fase een 200pk+ trekker te voorzien van het dual fuel systeem. Ze zien als eerste de oplossing van dual fuel systeem net als bij de auto eerst als oplossing</p>

benzine met combi accu en nu dus volledig elektrisch zo ook bij de trekkers. Diesel met inspuiting van h2 en daarna volledig h2. Grote trekker fabrikanten zetten niet in 1 keer om naar h2 maar zoeken de geleidelijke overgang.

“Wat moet er volgens u als eerste gebeuren om een verdienmodel voor de boer te realiseren voor waterstof?”

Reacties publiek:

- Beschikbaarheid van H2 tegen marktconforme prijs
- Technisch zijn er niet zoveel beperkingen, maar er is meer subsidie nodig in deze fase.
- Financiering van pilots
- Meer geld vrij maken dan bestaande regelingen zoals DEI
- Een sterkere prijsincentive
- Jumpstart kleinschalige Eetrolizers?
- Voorbeeld businesscases, samenwerking met Fuel Cell and hydrogen Joint Undertaking en RVO welke hier voor zwaar transport vele voorbeelden heeft.
- Met H2Connect werken aan een businessplan voor de agrarische sector waardoor je met je eigen kengetallen zo kunt invullen of het rendabel is
- Agro sector kan pilot-platform zijn voor grootschaliger toepassingen in industrie
- Brandstofcellen van 1 MW zijn nog veel te duur
- subsidie en onderzoek in de keten
- Net als bij elektrische auto de kip-ei patstelling doorbreken door als overheid in infra te helpen investeren.
- Demonstratie van innovatieve ketenprojecten voor H2
- Totale energetisch rendement is zeer belangrijk
- Redeneren vanuit een breder perspectief. Vraag en aanbod bij elkaar brengen. Oftewel samenwerken met andere sectoren.
- Bouw vlak groter maken zodat ruimtelijk meer wordt toegestaan voor mobiele zonnepanelen, windmolen hoogtes en kyte
- Infrastructuur
- Stichting Energieke Regio:
 - 8 juli komt er vanuit Europa een statement dat waterstof een belangrijke rol in de energietransitie gaat spelen, o.a. aangezwengeld door Nederland (zie https://www.europa-nu.nl/id/vl9j7pjwp1zc/nieuws/nederland_wil_grotere_rol_waterstof_in);
 - dat wordt ingepast in de Green Deal van Frans Timmermans;
 - waardoor het waarschijnlijk ook een betere plaats in de Europese subsidieprogramma's moet gaan krijgen;
 - en waardoor de landen uit de EU het Europese beleid in hun eigen klimaatbeleid moeten verankeren.
- Zoek expertise, zie Project development assistance for Regions welke Texel heeft ontvangen. 80 dagen expertise van Eur. comm om een micro H2 economie pilot verder uit te ontwikkelen met lokale stakeholders. Na 12 maanden besluiten stakeholders of businesscase goed is om verder te gaan en dan pas een letter of intent te tekenen. <https://www.fch.europa.eu/news/project-development-assistance-kicks-selected-regions>
- Niet te veel met subsidies beginnen svp, dat creëert weer een heel eigen invulling en belangetjes, ik zou progressieve heffingen op fossiele doen en de infrastructuur

- voor de lokale productie ondersteunen, voor lokale energiebenutting maar ook voor benutting van de Nederlandse grootverbruikers, staal, aluminium, kunstmest
- Kijk ook naar de mogelijkheden die Europa biedt, met bijvoorbeeld de Greendeal. Ook veel mogelijkheden voor innovatie en RenD zitten daar.
 - Er is ruimte voor lokale pilots als opmaak voor industriële toepassingen. Daar ligt ruimte mijn inziens.

Vragen	Antwoorden
<p>Waarin onderscheid donkergroen H2 zich van groen H2?</p>	<p>Jacob Jan Dogterom: Groene waterstof is duurzaam h2 wat met duurzaam opgewekte stroom wordt gemaakt maar waarin het net nog gebruikt word voor onbalans. Dus eigenlijk met certificaten handel. Donker groene waterstof is waterstof die gemaakt wordt met duurzame opgewekte stroom die direct tot waterstof gemaakt wordt. Dit is een off the grid oplossing die daardoor wel duurder is maar geen netaanpassing vraagt. Maar de electrolyser draait minder uren en niet altijd op volle capaciteit.</p>
<p>Is er iets te zeggen over het rendement van H2 in motoren?</p>	<p>Jacob Jan Dogterom: bij trekmotoren nog niet, maar in de auto-industrie is er wel wat bekend. Bij een Hyundai auto ongeveer 1.2 kilo h2 per 100 km. De diesel auto gebruikt op dezelfde 100 km 8 liter diesel. Dus 1:6,7</p> <p>Leo Oprel: bij OV bussen is er ook meer bekend (Noorden van Nederland).</p> <p>Energetisch rendement een issue inderdaad; er zit na de productie nog een compressie- en opslag probleempje bij</p> <p>De rendementen van well to wheel zouden eens naast elkaar gezet moeten worden voor H2 en e-fuels (CO2 uit de lucht afvangen en met elektriciteit omzetten naar e.g. methanol, en daarop rijden)</p>
<p>Wat is de efficiëntie van H2-productie?</p>	<p>Jacob Jan Dogterom: uit onderzoek blijkt dat als je restwarmte gebruikt, de efficiëntie met sprongen omhoog gaat.</p> <p>Leo Oprel: er is altijd een beetje verlies bij de omzetting, maar de restwarmte helpt bij de opwarming van water.</p>

“Welke technologische aspecten ontbreken momenteel nog voor het realiseren van kleinschalige, decentrale waterstofprojecten in de agrarische sector?”

Reacties publiek:

- Bijmenging in gasnet is een slecht idee. Branders en zeker WKK's raken er helemaal door van slag. Er wordt flink rendement ingeleverd. → kan in lage hoeveelheden wel helpen de markt op gang te brengen
- Bijmengen is een goede oplossing. Het doel is natuurlijk 100%, maar dat is nog niet haalbaar. Daarvoor moeten we zorgen dat er stabiliteit is en getest is met kleinschalige projecten.

- EZK heeft aangekondigd om dit te onderzoeken (bimengverplichting) nut/zinvol om aardgasgebruik te verduurzamen. Het is zonde van groene waterstof als je dat weg mengt. Misschien is een certificeringssysteem handig om het systeem op te zetten. Dit wordt onderzocht en gekeken naar hoe partijen hier tegenaan kijken.
- Routemap H2 landbouw
- Mobiele werktuigen op h2
- Er zijn nog geen betaalbare brandstofcellen van 0,1 tot 1 MW
- Technologie valt wel mee, is al zover dat er getest kan worden. Financieel is het probleem
- Schaalbaarheid in toepassingen
- De technologie is volledig aanwezig, het dient een kant en klaar plan te worden voor ieder agrarisch bedrijf waarbij de uitgangspositie is dat ieder bedrijf haar eigen energie maakt
- Er moet vooral geïnvesteerd worden in het goedkoper maken van de bestaande technologieën. Het is er vak wel, maar nog duur. Kijk hoe snel het kan gaan met de prijsdaling bij batterijen.
- De levertijd van een elektrolyser is ca. een jaar, dus de beschikbaarheid is een probleem. → Tieluk: levertijd waterstofgenerator is 8 weken
- https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/171127_FCH2JU_BCs%20Regions%20Cities_Consolidated%20Tech%20Intro_Rev.%20Final%20FCH_v11%20%28ID%202910585%29.pdf - businesscase zwaar transport en trekkers FCH2JU
- Er zitten voor de landbouw mooi kansen om naast voedsel productie ook de maatschappij te helpen met de verduurzaming wat nodig is omdat voedsel productie minder zal worden doordat we verduurzamen omdat we ecologischer gaan telen
- De kunst is denk ik tot agro-samenwerkingsketen te komen die samen EN maatschappelijk relevant is EN schaalgrootte in zich heeft om business cases relevant te maken.
- Na de problematiek van aardgas in Groningen zou het goed zijn daar ook dan inzetten op duurzaamheid - waterstof zou daar prima in passen - wij zoeken waterstofftrekker
- Next Generation Machinery in Alkmaar werkt aan de ontwikkeling van Bouw- en landbouwmachines
- Europa is niet kleinschalig. → Europa is inderdaad niet kleinschalig, maar de geboden oplossing wellicht wel. Om apart van elkaar te gaan innoveren zou zonde zijn van tijd en geld.

Vragen	Antwoorden
Datacenters zijn tegenwoordig de grootverbruikers, worden die al betrokken?	Johan Stortelder: Er is vorige week een start gemaakt, maar die plannen moeten nog uitgewerkt worden.
datacenters willen toch alleen maar electra?	In Amsterdam word er gewerkt aan stadswarmte vanuit datacenters

“Wat zou de overheid kunnen doen om waterstofprojecten in de agrarische sector te stimuleren?”

Reacties publiek:

- Wij proberen een haalbaarheidsstudie te organiseren voor waterstofpilot in Drenthe... Maar daar is wel een subsidie potje voor nodig..
- Pilots ondersteunen en initiëren
- Pilots, pilots, pilots. Doen = leren
- demotraject waarin praktijkervaring wordt opgedaan
- Er zijn veel plekken waar we zonnevelden bouwen, maar geen aansluiting op het net.. dus waterstof
- Fossiele brandstoffen extra belasten, markt stimuleren meer groene waterstof af te nemen. Netwerkbeheerders meer aanzetten tot vergroening → Maar daar hebben dus een studie voor nodig..
- Kleinschalige pilots financieel en beleidsmatig (waar nodig) actief ondersteunen.
- Met H2Connect werken wij aan een businessplan voor een agrarisch bedrijf in Waarland waar wij 360.000 m3 aardgas gaan vervangen met H2, in Breezend een bollenbedrijf gaat 150.000 m3 aardgas vervangen door H2 en samen met de gemeente Alkmaar en de provincie Noord-Holland werken wij aan businessplan om 2200 woningen in de dorpen Graft de Rijp van het aardgas af te halen naar H2
- Ook een Nederlandse Project development assistentie opzetten, zoals FCH ny heeft. Zij helpen ons enorm goed met kennis en netwerk omdat wij op Texel de kennis NIET hebben. Zeer snelle en goede ondersteuning en koppeling met expertise. In ons geval ondersteuning door WaterstofNET
- Belemmering is mede de beperking van het aantal vollasturen in de SDE++. Een elektrolyser moet juist zoveel mogelijk uren draaien om rendabel te zijn. → helemaal mee eens..
- Investeer in H2 als onderdeel van de lokale voorziening. Off the grid pilots

Vragen	Antwoorden
Dhr Schaap haalt samenwerking aan. Hoe zorgen de verschillende departementen dat ook zij elkaar versterken/aanvullen?	Voor de kabinetsvisie waterstof die in maart naar de 2e Kamer is gestuurd, was een interdepartementale werkgroep ingericht. Deze blijft bestaan in de uitvoeringsfase. Daarnaast is het belangrijk van elkaar te weten waar wij mee bezig zijn en elkaar te betrekken. Kennis over waterstof op systeemniveau, dus ook over de grenzen van de eigen topics, is daarbij belangrijk. Het gaat steeds beter, wij weten elkaar steeds beter te vinden.
In hoeverre is de veiligheidssector hierbij betrokken (brandweer etc.)?	Veiligheid is een van de thema's waar al lang veel aandacht naar uitgaat. Belangrijk is hierbij het Waterstof Veiligheid Innovatie Programma (WVIP) dat wordt gecoördineerd door NEN. Daarnaast kijken de verschillende ministeries naar veiligheid voor hun waterstofdossiers. Er vindt afstemming plaats in een interdepartementale werkgroep waterstof veiligheid die getrokken wordt door EZK.

	<p>Veiligheidsdiensten zijn hier meestal bij betrokken en worden actief benaderd als daar aanleiding toe is.</p>
<p>Gaan jullie nog regie voeren over welke H2 onderwerpen je waar wilt laten starten? Of wil je alle bloemen laten bloeien?</p>	<p>Leo Oprel: we willen zoveel mogelijk bloemen laten groeien maar wel binnen het perk en niet over de straat. We moeten naar de coalities kijken. Het is geen innovatiebeurs. We zijn op zoek naar werkende systemen. Het doel is krachtenbundeling.</p> <p>Waterstof is een nieuwe ontwikkeling en ik ben bezig om potgelden klaar te zetten, maar het instrumentarium is er nog niet klaar voor. Daarom moet waterstof binnen financiële regelingen nog een plek krijgen.</p> <p>Han Feenstra: Wbt regie, zie beleidsagenda kabinetsvisie waterstof, voor de zaken waarover we in ieder geval vanuit de rijksoverheid de regie over willen voeren. Daarnaast is er veel ruimte voor regio's en provincies om zelf activiteiten op te pakken</p>
<p>In de businesscase voor Dogterom en v.d. Hoek is vooral een stevige exploitatiesubsidie nodig. De SDE voldoet daar niet aan. Komt er binnenkort een aparte H2-subsidie?</p>	<p>Han Feenstra: we hebben aangekondigd in de kabinetsvisie dat er een subsidie instrument voor de fase tussen DEI en SDE++, tussen demonstratie en uitrol, dat zijn we nu aan het voorbereiden.</p>
<p>Biedt het huidige Pop3 programma geen ruimte voor dit soort innovatie in de landbouw?</p>	<p>Leo Oprel: In principe biedt POP3 wel wat mogelijkheden afhankelijk van hoe de provincie er mee om gaat. Er zijn provincies die bepaalde technieken/mechanisatie e.d. zwaarder subsidiëren onder POP3. Maar daar hebben we hen dan wel voor nodig.</p>
<p>Hoe ligt het krachtenveld nu tussen grootschalig en lokaal H2 opwekken?</p>	<p>Er gaat heel veel aandacht uit naar grootschalige productie uit wind op zee. Dat is belangrijk omdat daarmee schaal wordt gecreëerd, wat tot prijsdaling van groene waterstof moet gaan leiden. Daarnaast is er veel belangstelling op regionaal niveau voor lokale kleinschalige productie, daar liggen ook kansen. Het vergt echter veelal andere partijen en ook andere innovaties dan bij de grootschalige productie. Vooral op regionaal niveau zullen deze uitgewerkt moeten worden. Integraliteit, verbinden van sectoren, is ook hier cruciaal.</p>

“Wat ontbreekt er nog om een ecosysteem op te zetten voor waterstof in de agrarische sector?”

Reacties publiek:

- Waterstof kennis platform agrarische sector
- Organisatie
- Betaalbare H2 landbouw mechanisatie
- Sterke kartrekkers uit markt
- Lokale coalities van partijen die plannen verbinden
- De urgentie wordt nog niet ervaren zolang het huidige systeem in betaalbare oplossingen voorziet. Beprijst grijsgemeenschapsgeld om projecten op te zetten
- Netwerk/ontmoetingsplek van partijen die willen samenwerken
- ER zijn nog geen waterstof tractoren bv
- Het vormen van samenwerkingsverbanden, ook buiten de agro zelf
- Delen van kennis en kunde
- Waterstof maken is duur voor individuele bedrijven. Extra geld om pilots in het leven te roepen is een goede zaak. Wil waterstof van de grond komen moet dit eigenlijk van gemeenschapsgeld komen
- Productie capaciteit voor bouw trekkers en installaties
- <https://allesoverwaterstof.nl/aan-boord-bij-de-cmb-hydroville/>
- Bijmengen aan dieselmotor
- een vaste vorm van waterstof. veilig en heel transporteerbaar, maar nog niet op de markt. Ook hier ben ik bezig een haalbaarheidsstudie van de grond te krijgen.
- Op het gebied van Tractoren op H2: een Cumelabedrijf heeft binnenkort twee tractoren op H2. als transitie voor de komende jaren als verbrandingsmotor waarna de fabrikant naar verwachting over ong 3 jr de eerste tractoren op waterstof (brandstofcel) levert. → Consortium? → Zelf via RVO DKTI "kennis halen en brengen in transport sector "zeer goede hulp gekregen, een "dkti" kennis halen en brengen voor landbouw zou zeer goed zijn → Grootste challenge is vaak de afnemer vinden.. → idd een Dkti voor landbouw (incl voertuigen) zou wel mooi zijn
- Agro H2 platform vormen waarin de lokale projecten worden gedeeld ?
- Misschien Agro Duurzame Energie platform met daarin H2 een onderdeel?
- Graag ook aandacht voor het volgende: landbouwtractoren worden ook ingezet buiten de landbouw in bijvoorbeeld groenonderhoud en bouwwerkzaamheden. .Als er stimuleringsmaatregelen worden open gesteld voor innovaties in de bouw. Dan graag ook open stellen voor innovaties van landbouwtractoren.
- Ik zie uit om de komende tijd het netwerk te versterken met jullie
- Een agroplatform was er altijd: Schone en zuinige agrosectoren. En een agroplatform komt er weer: Energietransitie primaire sectoren, hangende onder Uitvoering klimaat Landbouw & Landgebruik
- Gerelateerd aan dit onderwerp, vandaag online verschenen vanuit de PPS landbouw als vliegwiel voor de energietransitie: rapport over mogelijkheden achter de meter op het boerenbedrijf: Zonder netverzwaring maximaal hernieuwbare energie produceren.
<https://edepot.wur.nl/525167>
- Zonder de juiste impuls subsidies gebeurt er te weinig.

Vragen	Antwoorden
Wat bedoel je precies met ecosysteem?	Anne Cobben (RVO): het hele systeem van opwek, opslag, productie en toepassing van waterstof (incl. de benodigde infrastructuur)

Bijlage 2 - Overzicht sprekers en pitches

Naam & functie	Visie
Dirk de Lugt Voorzitter Brancheorganisatie Akkerbouw	Akkerbouw is een belangrijke leverancier van duurzame energie. Waar lopen we nu tegenaan? Vooral de beperkingen van het stroomnet. We kunnen het net verzwaren, maar een betere oplossing is investeren in kleinere, losstaande opslag. We merken heel veel enthousiasme vanuit de sector en er is veel bereidheid om verder te kijken naar de toekomst.
Nico van Ruiten Programmaregisseur Energie Akkoord Greenport West-Holland	Greenport is een samenwerking van 50 partijen. De glastuinbouw verbruikt veel elektriciteit en energie. De transitie is als volgt opgepakt: de sector wil in 2040 neutraal zijn. Als kansen zie ik: <ol style="list-style-type: none"> 1. In de verduurzamingsplannen is er eerst inzet op geothermie en restwarmte voor de basislast warmte. Verwachte omschakeling tussen 2030 en 2040. 2. Elektrolyse om lokaal toe te passen.
Jacob Jan Dogterom Eigenaar Dogterom Flowerbulbs	De kansen voor het bedrijf ligt in de combinatie van economische, ecologische en technische verduurzaming. Als bloembollenbedrijf en akkerbouwbedrijf gebruiken we heel veel energie. Elektrolyse helpt ons om energie op te slaan en in te zetten voor piekmomenten, zoals in de zomer en opslaan in de winter. Restwarmte gebruik geeft een extra verdienmodel en besparing op CO2 uitstoot. "Geef ons de ruimte." De rijdende zonnepanelen is een ander project van ons. Daar heeft H2 Harvester een prijs mee gewonnen en dat passen wij toe in ons project. Het geeft kansen om de zonnepanelen over het land te laten rijden. Hiermee kunnen we rekening houden met biodiversiteit, strokenteelt en gewasrotatie. Onafhankelijk waterstof produceren en toepassen bij je eigen bedrijf.
Arie Pieter van den Hoek Eigenaar Akkerbouwbedrijf Van den Hoek	Onderzoek heeft veel opgeleverd, ook met focus op biodiversiteit en bodem gebruik. De innovatie zit in het grondgebruik, denk bijvoorbeeld aan de rijdende zonnepanelen in combinatie met een windmolen en een elektrolyser. Zo besla je 24 uur per dag.
Frank Turksma Algemeen Directeur van Tieluk BV	De missie van Tieluk is om het gebruik van fossiele brandstoffen en de CO2 uitstoot met zeker 50% te verminderen ten opzichte van het huidige verbruik en uitstoot. Door gebruik te maken van de gepatenteerde Tieluk waterstofgenerator behoren hopelijk de problemen met uitputting van beschikbare fossiele brandstoffen en een wereldwijd steeds hogere CO2 uitstoot tot het verleden. Jong bedrijf en bezig met uitstoot. Met praten bereik je het niet, we moeten gaan doen (meten = weten), veel kan gedaan worden

	<p>zonder dat er grote ingrepen nodig zijn. Het bedrijf is inzetbaar voor de industrie. We kunnen verduurzamen in de melkfabrieken (zoals Friesland Campina). We kunnen nu niet iets doen, zodat we meteen de doelen van 2050 bereiken, maar kunnen wel in kleine stapjes.</p>
<p>Johan Stortelder Energietransitie Manager Landbouw en Industrie bij Alliander</p>	<p>Mogelijkheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maatschappelijke kosten verlagen en zorgen van hergebruik van de gasnetten. • Verduurzaming van bedrijfsprocessen met behulp van waterstof. • Leveren aan het gas door bijmengen ofwel leveren door een nieuw net dat geschikt is voor waterstof. In de toekomst kunnen wij een rol gaan spelen bij de opslag. <p>Waterstof kan door het gasnetwerk, met enkele aanpassingen. Belangrijk is wel de gelijkheid van vraag en aanbod. Dit moet bij elkaar gebracht worden.</p>
<p>Han Feenstra Senior beleidsmedewerker en Programmaleider waterstof bij Ministerie van EZK, mede verantwoordelijk voor de kabinetsvisie</p>	<p>De visie bevat een stevige uitspraak over het energiesysteem. Er is duidelijk uitgesproken dat wij de regie gaan nemen. Kabinetsvisie zien economische waarden, maar ook decentrale aspect (vanuit LNV). Waterstof geeft handelingsperspectief aan bedrijven en burgers. De agrosector is daarvoor bij uitstek geschikt. Ik was onder de indruk van de presentatie van Andries. Advies aan deelnemers: laat je horen! Klop aan bij regionale bestuurders. Start met pilots. Het is niet makkelijk en niet goedkoop. Ik denk dat als de sector zich organiseert dat iedereen veel kan doen en faciliteren, zodat we snel de verduurzaming inzetten. Als EZK speelt graag een rol in de verduurzaming en samenwerking, samen met RVO. Er wordt veel gedaan met waterstof maar de bekendheid is nog maar beperkt. Er moeten meer georganiseerd worden, meer bekend worden, meer samengewerkt worden. Het moment is nu. De EU strategie, de Duitse strategie, de Fransen beginnen nu. Dus we moeten met zijn allen laten zien wat wij kunnen en in Nederland doen. De agrosector kan daar een belangrijke rol in spelen.</p>
<p>Leo Oprel Senior beleidsmedewerker bij Ministerie van LNV</p>	<p>Iedereen zet zijn zinnen op waterstof. Iedereen ziet kansen en let weinig op de banenschillen. Wat wij als LNV met dit netwerk willen en dit webinar hebben, is een coalitie van partijen, met veel gezond boeren verstand (letterlijk en figuurlijk), die aan de slag willen gaan. We hebben veel transitie zien verongelukken omdat het te groot was. We moeten klein beginnen en perspectief opbouwen. Leren kruipen, dan lopen en dan fietsen. Wat je bij andere landen ziet is dat ze direct met fietsen beginnen, en daar heeft LNV vragen bij. Tot 2030 willen we stappen zetten en dan opbouwen. Kijken wat we tegenkomen en daar oplossingen voor vinden. De banenschillen komen we ook tegen.</p>

Dirk Schaap

**Coördinator Hydrogen bij
Ministerie van I&W**

Al 5 jaar bezig met waterstof als optie voor emissie loos rijden, naast batterij. Maar batterijen kunnen niet altijd de rol vervullen die we willen. Daarvoor is waterstof een goede optie. Er is afgelopen tijd al veel veranderd. Waterstof moet en kan een rol gaan spelen. Waterstof als elektriciteitsgrid, als opslagmedium. Als je waterstof produceert, ontstaan er perspectieven voor verduurzaming. Dit komt niet alleen voor in de landbouwsector, maar ook bouwsector. Waterstof productie en opslag delen met omgeving. Veel kansen, maar kracht zit in de samenwerking. Kijk naar Europa, naast momentum in NL, is daar ook momentum. Dus er liggen kans in samenwerking.