

Waterstof in de agrologistiek

Techno-economische analyse naar de toepassing van waterstof als (duurzame) brandstof in de agrologistiek

Auteur eindrapportage

Joep Sanderink (Stichting New Energy Coalition)

Datum

18-1-2022

Project uitgevoerd door

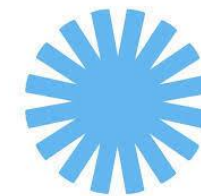
- Stichting New Energy Coalition
- Greenport Noord-Holland Noord

Met ondersteuning van

- Ontwikkelingsbedrijf Noord-Holland Noord
- Vrije Universiteit Amsterdam

Project gefinancierd door:

Beschikking provincie Noord-Holland voor
'Waterstof voor Agrologistiek'



nhn

We know energy transition

Inleiding

Aanleiding waterstof in de agrologistiek



In het laatste IPCC-rapport gepubliceerd in augustus 2021 wordt de urgentie van de opwarming van de aarde nogmaals onderstreept. De door de mens veroorzaakte klimaatverandering heeft nu al grote (en onomkeerbare) veranderingen teweeg gebracht in de atmosfeer, de oceanen, het gebied rond de noordpool en natuurgebieden. Daarnaast komen wereldwijd extreme weersituaties zoals hittegolven, zware regenval en cyclonen steeds frequenter en intenser voor. Om de huidige veranderingen een halt toe te roepen en verdere negatieve effecten te vermijden is er alles aan gelegen om de opwarming te beperken tot maximaal 2,0 °C en bij voorkeur 1,5 °C ten opzichte van de pre-industriële tijdperk (1850 – 1900).



Om de verdere opwarming van de aarde tegen te gaan hebben landen tijdens het Klimaatakkoord van Parijs in 2015 en recent tijdens het Klimaatakkoord van Glasgow de handen ingeslagen. Om deze te beperken tot maximaal 2.0 °C en het liefst 1,5 °C is het doel gesteld de wereldwijde CO₂ emissies in 2030 met 45% te reduceren t.o.v. 2010 en netto nul CO₂ uit te stoten tegen 2050. Dit vereist een transformatie van het energiesysteem gebaseerd op fossiele brandstoffen naar een energiesysteem o.b.v. duurzame energiebronnen. De lidstaten van de Europese Unie hebben zich gecommitteerd aan de ambitie om in 2030 minimaal 32% van de opgewekte energie duurzaam op te wekken en om in 2050 een bijna volledig CO₂ neutrale energievoorziening te hebben gerealiseerd.



Ook de logistieke en agrarische sector zullen hun steentje moeten bijdragen om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Partijen in het Nederlandse Klimaatakkoord richten zichten zich daarom onder andere op *“innovaties voor de reductie van broeikasgasemissies bij de productie van food”*. Gericht op de logistieke sector verwijst het Klimaatakkoord naar de ontwikkeling van duurzame energiedragers zoals de stimulering van waterstof en de aanleg van *“middelgrote zero-emissie zones in 30-40 grotere gemeenten die met ingang van 2025 voor goederenvervoer zullen gelden”*. Op dit moment vormt het dieselverbruik van landbouwvoertuigen en vrachtwagens een significant bron van de vrijkomende CO₂ emissies in de agrarische en logistieke sector.



In lijn met de bovenstaande doelstellingen van de agrarische en logistieke sector in het Klimaatakkoord biedt waterstof als duurzame brandstof de mogelijkheid om de broeikasgasemissies in de sectoren significant te reduceren. Waterstof is een energiedrager die indien duurzaam geproduceerd – middels elektrolyse van duurzaam opgewekte elektriciteit – in tegenstelling tot diesel geen CO₂ emissies uitstoot bij de conversie. De Regio Deal Maritiem Cluster Kop van Noord-Holland zet zich mede in op de ontwikkeling van de waterstofeconomie in de kop van Noord-Holland waarbij er wordt gericht op waterstof vraagaggregatie en de uitvoering van een aantal innovatieve (waterstof) projecten. In dat kader stelt dit onderzoek het doel om de toepasbaarheid van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek te bepalen.

Plan van aanpak

Scope en stappenplan om de toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek te bepalen

Scope

Om de toepasbaarheid van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek te bepalen wordt een analyse uitgevoerd op basis van technologische en economische indicatoren. Het focusgebied van het onderzoek is de Kop van Noord-Holland, gericht op de gemeenten Schagen, Den Helder, Hollands Kroon en Texel. De term agrologistiek is een integratie van de enerzijds de agrarische sector en anderzijds de logistieke sector. Binnen de agrarische sector richt het project zich op agrariërs die aardappelen, (suiker)bieten en/of bloembollen verbouwen, en binnen de logistieke sector richt het project zich op de transporteurs die de bovenstaande gewassen transporteren.

Gebiedsverkenning

- Verkenning van agrarische bedrijven en bijbehorende verbouwde gewassen in de Kop van Noord-Holland
- Verkenning van logistieke transportroutes en eerste bestemmingen van de getransporteerde gewassen

Inventarisatie

- Inventarisatie van bedrijfsspecifieke gegevens en het brandstofverbruik van agrarische bedrijven
- Inventarisatie van bedrijfsspecifieke gegevens en het brandstofverbruik van logistieke bedrijven

Analyse

- Techno-economische analyse naar de toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek a.d.h.v.:
 - Brandstofverbruik
 - Technologische specificaties
 - Investeringskosten
 - Operationele kosten

Praktijkvertaling

Vertaling van theoretisch uitkomsten naar praktijkgerichte toepassingen voor waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek in de toekomst

Gebiedsverkenning

Gebiedsverkenning van agrarische bedrijven en verbouwde gewassen



30 bedrijven
1.362 ha oppervlakte



1 bedrijven
10,4 ha oppervlakte



0 bedrijven
0 ha oppervlakte



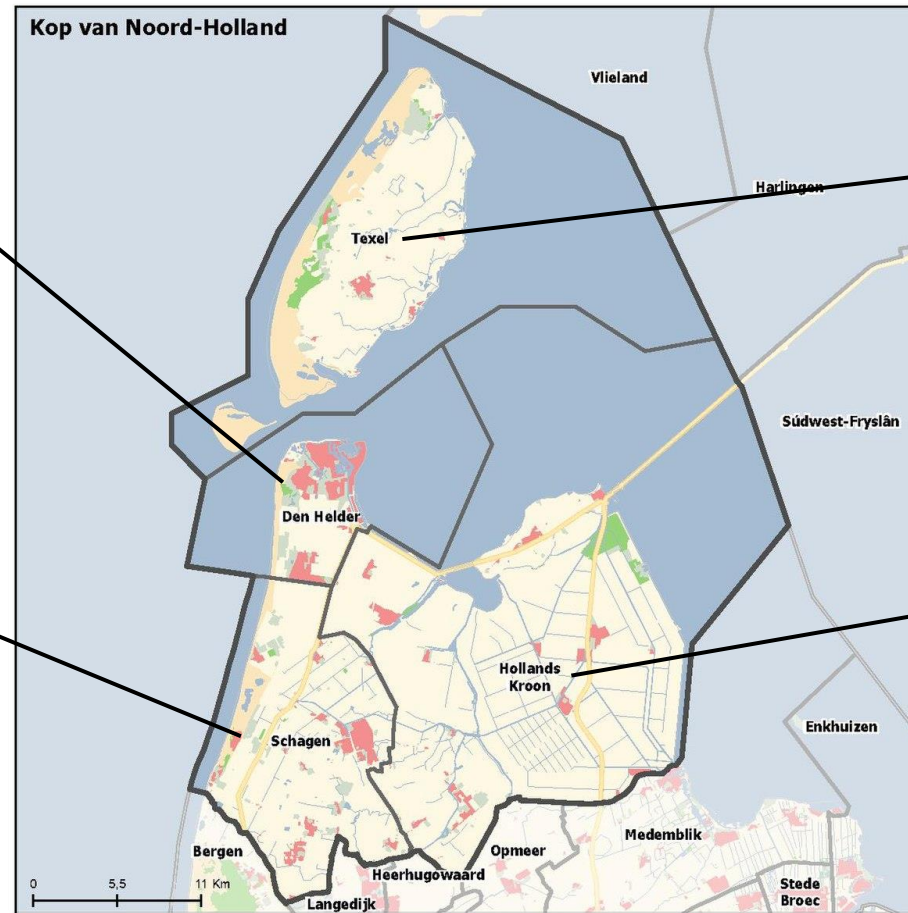
88 bedrijven
2.632 ha oppervlakte



46 bedrijven
771 ha oppervlakte



13 bedrijven
119 ha oppervlakte



35 bedrijven
1.148 ha oppervlakte



34 bedrijven
1.148 ha oppervlakte



51 bedrijven
360 ha oppervlakte



137 bedrijven
5.004 ha oppervlakte



216 bedrijven
3.609 ha oppervlakte



218 bedrijven
2.502 ha oppervlakte

De gebiedsverkenning geeft het aantal agrariërs en het oppervlakte verbouwde grond weer in de kop van Noord-Holland. De gegevens zijn weergegeven voor de gemeente Hollandse Kroon, Schagen, Den Helder en Texel en zijn per gemeente verder uitgesplitst in bloembollen, aardappelen en (suiker)bieten. Het aantal bedrijven en de oppervlaktes uit 2020 zijn vergaard op basis van gegevens van het CBS (<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80781ned/table?dl=8D64>).

Gebiedsverkenning

Gebiedsverkenning van de transporteurs gericht op de eerste afnemers van de gewassen en de afgelegde routes

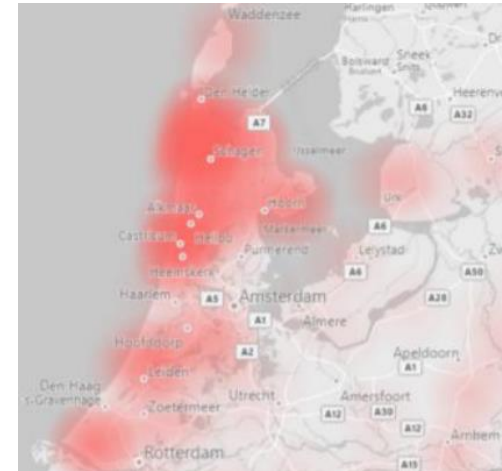


Transporteurs

De gebiedsverkenning van de transporteurs geeft de eerste bestemming van de logistieke bedrijven die de gewassen transporteren weer (links). Deze eerste bestemmingen zijn over het algemeen distributiecentra, groothandel of verwerkers van de gewassen. De locaties zijn geïdentificeerd aan de hand van de uitgevoerde interviews met transporteurs en agrariërs, en via de deskresearch. Eén van de transporteurs heeft een heat map opgesteld waarbij de losvolumes (boven) en laadvolumes (onder) zijn weergegeven.

Daarnaast geeft de gebiedsverkenning van de logistieke bedrijven ook enige inzicht in de meest gereden routes van de transporteurs. Tijdens de interviews met de transporteurs kwam naar voren dat de meeste vrachtwagens vanaf de Kop van Noord-Holland via de A7 of A9 zich naar het zuiden verplaatsen (en vice versa).









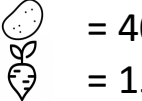



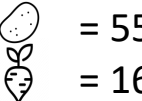



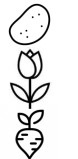

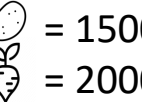



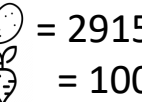





Deze informatie biedt inzichten in potentieel geschikte locaties voor waterstof tankfaciliteiten



We know energy transition

Inventarisatie agrarische bedrijven







Inventarisatie agrarische bedrijven, verbouwde gewassen en diesilverbruik

Agrariërs		A	B	C	D	E	F	G	H
Gemeente		Hollands Kroon	Hollands Kroon	Hollands Kroon	Hollands Kroon	Schagen	Schagen	Texel	Texel
Verbouwde gewassen	Soort								
	Oppervlakte (ha)	 = 40  = 15	 = 40	 = 30	 = 55  = 16	 = 140	 = 25	 = 5 = 5 = 8	 = 70 = 10
	Productiekwantiteit (ton/jaar)	 = 1500  = 2000	 = ?	 = 1350	 = 2915  = 100	 = 300 – 2000	 = 1800	 = 35 = ? = 84	 = ? = ?
tractoren (aantal/bedrijf)		5	5	5	3	8	4	2	5
Diesilverbruik	Liter/bedrijf/jaar	20.000	20.000	-	-	101.500	7.000	4.000	16.000
	Liter/tractor/jaar	4.000	4.000	-	-	12.687	1.750	2.000	3.200
	Liter/ha	360	500	-	-	725	280	222	200

Bovenstaande tabel geeft de bedrijfsgegevens van 8 geïnterviewde agrariërs uit de gemeenten Hollandse Kroon, Schagen en Texel weer. Hierin zijn de verbouwde gewassen (soort, oppervlakte en kwantiteit), aantal tractoren en het diesilverbruik (per bedrijf, tractor en hectare) in kaart gebracht.

Inventarisatie transporteurs

Inventarisatie transporteurs, getransporteerde gewassen en diesilverbruik

Transporteurs		A	B	C
Getransporteerde gewassen	Soort			
	Kwantiteit (ton/rit)	 ?	 12-13	 24-25
Vrachtwagens (aantal)		40	50	58
Afgelegde afstanden (km/bedrijf/jaar)		410.000	600.000	800.000
Diesilverbruik	Liter/100 km	29,4	35	35
	Liter/bedrijf/jaar	120.000	180.000	240.000
	Liter/vrachtwagen	4.100	3.600	4.138

Bovenstaande tabel geeft de bedrijfsgegevens van 3 geïnterviewde transporteurs weer. Hierin zijn de getransporteerde gewassen (soort en kwantiteit), aantal vrachtwagens, afgelegde afstanden en het diesilverbruik (per 100 km, bedrijf en vrachtwagen) in kaart gebracht.

Analyse

Techno-economisch analyse naar de toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrobiologie

Input

Vergaring van gegevens om de techno-economische analyse uit te voeren

Data collectie

- Interviews
 - 8 Agrariërs
 - 3 Transporteurs
 - 1 waterstof vrachtwagen fabrikant
 - 1 waterstof tractor fabrikant
- Deskresearch



Indicatoren

Indicatoren die de mate van toepasbaarheid van waterstof bepalen

Brandstofverbruik

- Producten
- Machines



Technologische specificaties

- Machines
- Infrastructuur



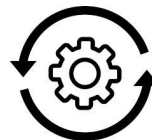
Investerings

- Machines
- Infrastructuur



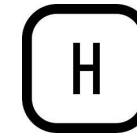
Onderhoud en operatie

- Onderhoud
- Onderhoud



Output

Mate van toepasbaarheid van waterstof als duurzame brandstof voor tractoren en vrachtwagens



We know energy transition



Analyse

Brandstofverbruik agrariërs en transporteurs



Agrariërs

Diesilverbruik	CO ₂ uitstoot	H ₂ verbruik
- 312,4 L/ha	- 830 kgCO ₂ /ha	- 93,7 kgH ₂ /ha
- 13.400 L/bedrijf	- 35.604 kgCO ₂ /bedrijf	- 4.020 kgH ₂ /bedrijf
- 2.990 L/voertuig	- 7.944 kgCO ₂ /tractor	- 897 kgH ₂ /tractor

Machinepark

Het diesilverbruik bij agrariërs is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. De meeste diesel wordt verbruikt door de landbouwvoertuigen (voornamelijk tractoren) voor grondbewerking en het rooien van gewassen, en beregeningsinstallaties waarvoor vaak ook tractoren worden ingezet.

De waterstoftractor fabrikant ontwikkelt nieuwe tractoren die elektrisch worden aangedreven. Op dit moment wordt deze tractor nog geleverd met een diesel range-extender maar in de toekomst zal de dieselgenerator worden vervangen door een waterstofsysteem inclusief tanks.



Transporteurs

Diesilverbruik	CO ₂ uitstoot	H ₂ verbruik
- 33,33 L/100km	- 88,56 kgCO ₂ /100km	- 10 kgH ₂ /100km
- 180.000 L/bedrijf	- 425.120 kgCO ₂ /bedrijf	- 54.000 kgH ₂ /bedrijf
- 4.606 L/voertuig	- 12.238 kgCO ₂ /voertuig	- 1312 kgH ₂ /voertuig

Machinepark

De transporteurs maken gebruik van 4x2 en 6x2 vrachtwagens en trailers. Het diesilverbruik fluctueert veel minder sterk dan bij de agrariërs.

De waterstofvoertuigen fabrikant bouwt nieuwe waterstofvrachten en bouwt conventionele (nieuwe) vrachtwagens om door de dieselmotor te vervangen een brandstofcel, batterijpakket en opslagtank.



Analyse

Technologische specificaties



Agrariërs

Machines

Waar agrariërs vaak de naam hebben relatief conservatief te zijn, lijken ze open te staan voor innovatieve oplossingen mits er wordt voldaan aan enkele key indicatoren. De waterstoftractor fabrikant speelt hier als volgt op in:

- Bandbreedte → Automatisch verstelbare bandbreedte
- Gewicht → Het gewicht van de waterstof tractor zal geen belemmering vormen door de 4 wiel aandrijving en de gelijkmatige gewichtsverdeling
- Trekkracht → de brandstofcel is over gedimensioneerd waarmee voldoende trekkracht wordt gewaarborgd.

Infrastructuur

Agrariërs zijn over het algemeen sterk gehecht aan de aanwezigheid van een dieseltank op het erf en zitten er dus niet op te wachten om naar een centraal (gedeeld) waterstofvulpunt te rijden met de tractoren (tenzij deze nabij gelegen is). Een waterstof laadfaciliteit op het erf - via een milk-run, mobiel tankstation, of eigen waterstof tank - heeft dus de voorkeur.



Transporteurs

Machines

Er blijken drie key technologische indicatoren bepalend te zijn in de keuze voor vrachtwagens.

- Actieradius → Een dieseltruck heeft een actieradius van 600 – 700 km/tank terwijl de waterstoftruck een radius heeft van 500 – 600 km/tank
- Laadcapaciteit → De laadcapaciteit blijkt een belangrijk pijnpunt te zijn van de waterstoftruck. Door de grotere componenten is minder ruimte beschikbaar om gewassen te transporteren
- Vultijd → De vultijd van de waterstoftruck is ongeveer 15 minuten en is daarmee vergelijkbaar met conventionele trucks

Infrastructuur

Net als de agrariërs hebben de meeste transporteurs een eigen tankfaciliteit op hun bedrijf. Los van de gewenste waterstoftankfaciliteit op het bedrijf zal eerst een dekkende waterstofinfrastructuur (@350 bar) gerealiseerd moeten worden zodat de transporteurs tijdens de rit ook kunnen tanken.



Analyse

Investeringsen



Agrariërs

Conventionele tractor	Waterstof tractor
- €250.000 (huidig)	- €380.000 (huidig)
- €250.000 (2030)	- €250.00 (2030)

- De meeste agrariërs kopen hun tractoren zelf al zijn er ook steeds meer bedrijven die tractoren leasen of huren. De fabrikant biedt beide zowel koop, lease als huur aan.
- Er bestaan subsidies om de aanzienlijke investeringen voor waterstof voertuigen te drukken. Met de MIA subsidieregeling kan 37% van de investeringskosten worden vergoed, met de VAMIL kan 75% van de investering worden afgeschreven over een gewenste looptijd, met de EIA kan de te betalen belasting met 11% reduceren en de POP3 is gericht op agrariërs die willen investeren in duurzame oplossingen.

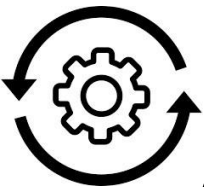


Transporteurs

Conventionele truck	Waterstof truck
- €110.000 (huidig)	- €550.000 (huidig)
- €110.000 (2030)	- €275.000 (2030)

- Transporteurs leen regelmatig hun vrachtwagens. De waterstoftruck fabrikant biedt zowel opties tot koop, huur als lease.
- De logistieke bedrijven geven aan de investeringen voor een waterstof tankfaciliteit niet individueel te willen/kunnen dragen
- Er bestaan subsidies om de aanzienlijke investeringen voor waterstof voertuigen te drukken. Met de MIA subsidieregeling kan 37% van de investeringskosten worden vergoed, met de VAMIL kan 75% van de investering worden afgeschreven over een gewenste looptijd en de EIA kan de te betalen belasting met 11% reduceren.

De volgende subsidies zijn geïdentificeerd als mogelijke regelingen om de investering te drukken: Milieu-investeringsaftrek (MIA), Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL), Energie-investeringsaftrek (EIA), en Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3). Hierbij dient vermeld te worden dat waterstof sinds 2022 is toegevoegd aan de 'Milieulijst' en 'Energie lijst' lijst voor de mogelijke toekenning van de MIA, VAMIL en EIA.



Analyse

Operatie en onderhoud



Agrariërs

- De agrariërs gaven vrijwel unaniem aan dat de operationele kosten van waterstoftractoren kostcompetitief moeten zijn met conventionele tractoren voor zij overwegen over te stappen. Concreet betekend dit dat de jaarlijkse brandstofkosten voor waterstof de brandstofkosten voor diesel niet mogen overstijgen.

- In reactie op het gaf de fabrikant aan dat een waterstofprijs van €5,00/kg waterstof gewenst is om de bulk aan agrariërs te doen overstappen.

- De meeste agrariërs voeren indien mogelijk zelf de onderhoud van de tractoren uit. Echter, aangezien de tractoren steeds geavanceerder zijn wordt het onderhoud ook gecompliceerder waardoor dit steeds vaker door externen wordt uitgevoerd.

- De waterstoftractor heeft een langere levensduur en is modulair opgebouwd waarbij individuele componenten makkelijk kunnen worden vervangen. Daarnaast wordt software geïntegreerd waarmee 'failures' vroegtijdig worden geïdentificeerd om de vereiste onderhoud tot een minimum te beperken. Het onderhoud van de waterstoftractor ligt bij gespecialiseerde partijen.



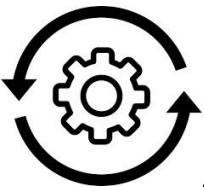
Transporteurs

- Ook de transporteurs beaamden dat de brandstofkosten per gereden kilometer voor waterstof gelijkwaardig moet zijn aan de kosten per gereden kilometer voor conventionele trucks.

- Volgens de waterstoftruck fabrikant dient de waterstof prijs tussen de €5 en €7 te zijn om de Total Cost of Ownership (TCO) aantrekkelijk te maken voor de logistieke bedrijven.

- De transporteurs geven aan de onderhoud aan de vrachtwagens deels zelf uit te voeren (indien mogelijk) en deels uit te besteden aan 'dealerships'

- De waterstoftruck heeft een significant langere levensduur dan conventionele trucks (respectievelijk 12 en 7 jaar). Daarnaast heeft de waterstoftruck ook een lagere onderhoudsbehoefte door het geringe aantal componenten ten opzichte van een dieselmotor. Net als bij de waterstoftractor dient het onderhoud te worden uitgevoerd door gespecialiseerde partijen.

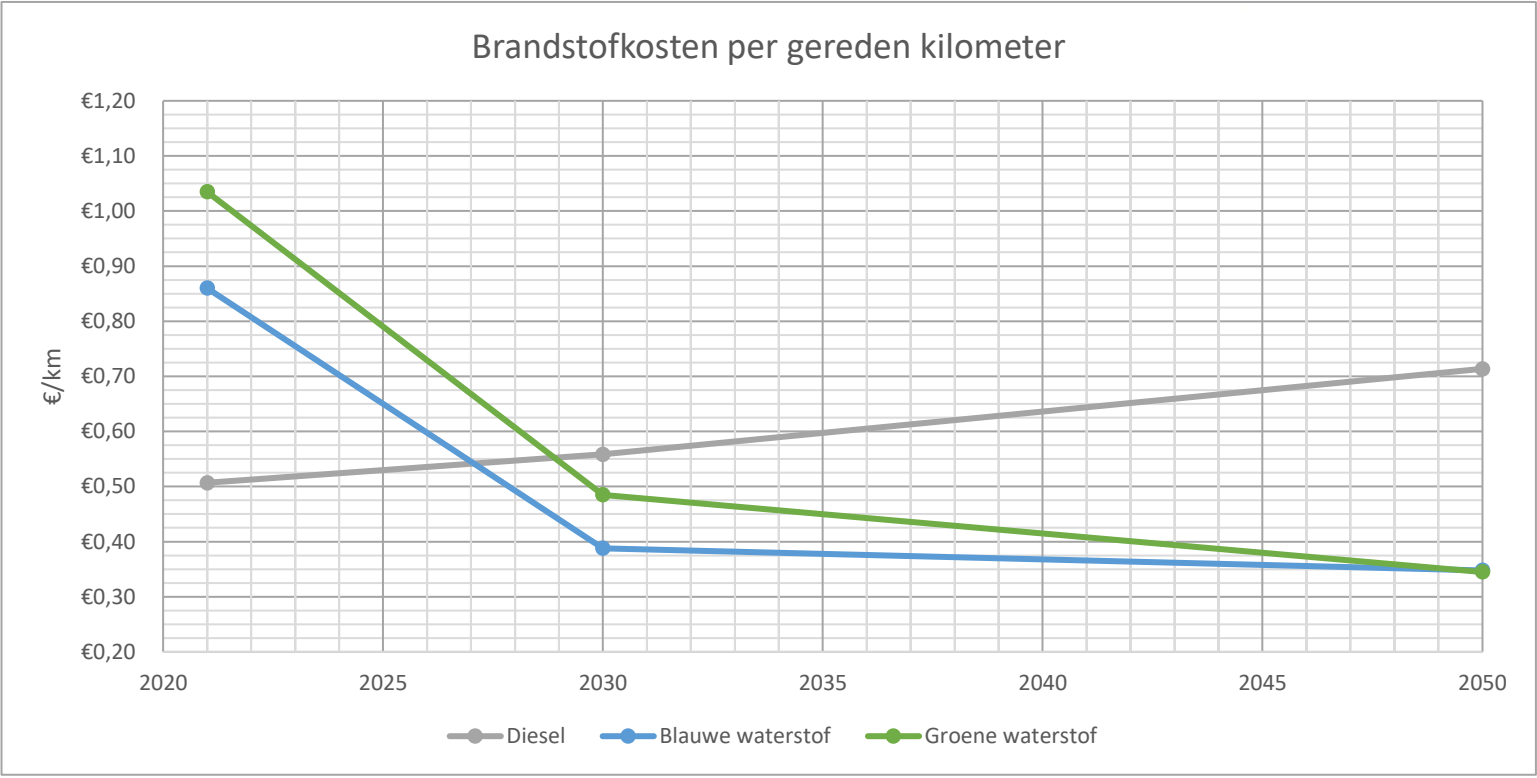


Analyse

Operationele brandstofkosten

Brandstofprijzen bij de pomp			
Brandstof	2021	2030	2050
Diesel (€/L)	1,52	1,68	2,14
Blauwe waterstof (€/kg)	8,60	3,88	3,48
Groene waterstof (€/kg)	10,35	4,85	3,45

Brandstofprijzen per gereden kilometer			
Brandstof	2021	2030	2050
Diesel (€/km)	0,51	0,56	0,71
Blauwe waterstof (€/km)	0,86	0,39	0,35
Groene waterstof (€/km)	1,04	0,49	0,35



Op basis van de inventarisatie is bepaald dat het brandstofgebruik van een dieselvrachtwagen en waterstofvrachtwagen respectievelijk 0,333 liter diesel en 0,100 kilogram waterstof is per gereden kilometer. Door deze waarden te vermenigvuldigen met de brandstofprijzen bij de pomp voor diesel en waterstof (blauw en groen) is de brandstofprijs per gereden kilometer bepaald. Uit de analyse van de huidige en toekomstige brandstofprijzen van diesel en waterstof blijkt dat waterstof vanuit een operationeel standpunt vanaf 2027 (blauwe waterstof) en 2029 (groene waterstof) concurrerend zal zijn.

* In deze analyse is geen rekening gehouden met de voorziene stijging in efficiëntie van de brandstofcel waarmee een langere afstand kan worden afgelegd per kg waterstof en de brandstofprijs per gereden kilometer zal dalen.

Analyse

Algehele analyse naar de toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek



- De waterstofvoertuigen hebben een langere levensduur 😊
- (bijna) vergelijkbare vultijd en aantal draaiuren per gevulde tank 😊
- Afwezigheid van een bestaande waterstofinfrastructuur ☹️
- Gereduceerde laadcapaciteit voor vrachtwagens ☹️



Kosten	Tractor	Vrachtwagen	Brandstof
Diesel	€250.000	€110.000	€0.51/km
Waterstof	€380.000	€550.000	€1.04/km

- Uit de analyse is gebleken dat de toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrologistiek vanuit een technologisch oogpunt al mogelijk is ondanks het feit dat de ontwikkelingen nog in de kinderschoenen staan en er significante stappen moeten worden gezet. Specifiek voor de voor de transporteurs vormen de kleinere laadcapaciteit van de waterstofvrachtwagen en de afwezigheid van een landelijke tankinfrastructuur de grootste barrière.
- Vanuit een financieel oogpunt blijkt dat zowel de investering (ondanks bestaande subsidieschema's en alternatieve betalingsmogelijkheden) als de operationele kosten voor waterstofvoertuigen een grote barrière vormt voor de agrologistiek om over te stappen naar waterstof. De investering voor een waterstofvrachtwagen ligt op dit moment nog ongeveer vijf keer hoger en ook de brandstofprijs per gereden kilometer voor groene waterstof is op dit moment twee keer zo duur t.o.v. diesel.

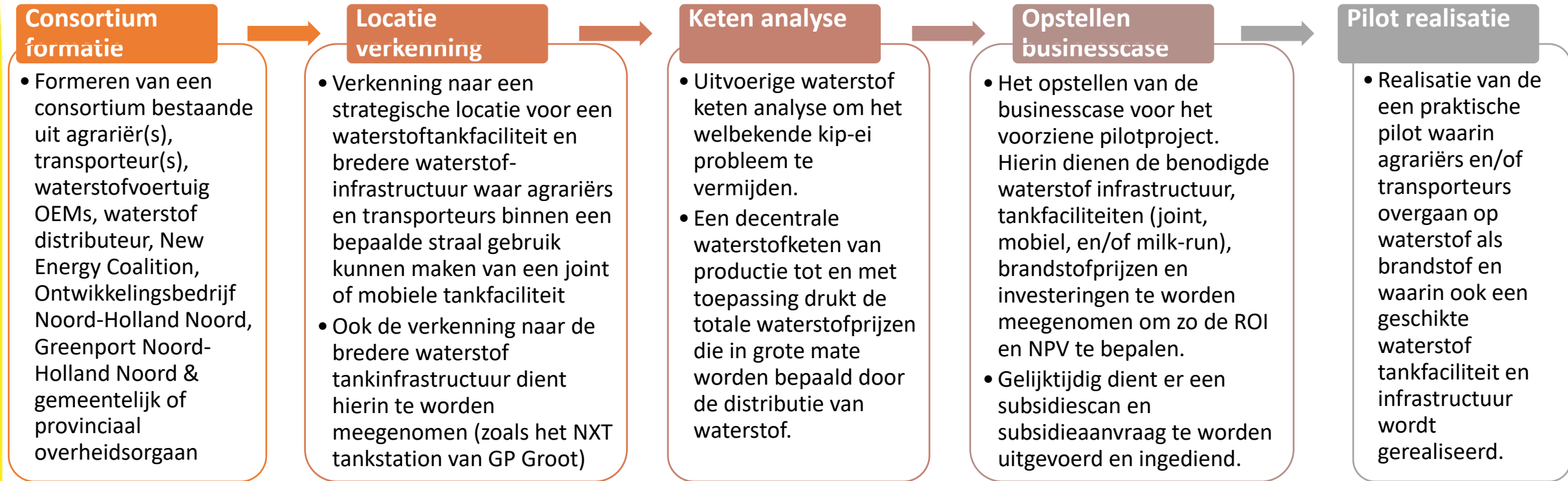
Investering	2020	2030	Brandstofverbruik	Agrariër	Transporteur	Brandstofprijs	Diesel	H2 blauw	H2 groen
H2 tractor	€380.000	€250.000	Bedrijf (L/jaar)	13.400	180.0000	2030	€0,56	€0,39	€0,49
H2 truck	€550.000	€275.000	Voertuig (L/jaar)	2.909	4.606	2050	€0,71	€0,35	€0,35

- Kijkend naar de toekomst zullen de investeringskosten voor zowel de waterstoftractor als de waterstofvrachtwagen significant reduceren en laat de prognose van de brandstofprijs per gereden kilometer zien dat blauwe en groene waterstof respectievelijk tegen 2027 en 2029 te kunnen concurreren met de brandstofprijs voor diesel.
- Vanuit een investeringsperspectief lijkt de overgang naar een waterstoftractor wellicht eerder een geschikte toepassing van waterstof als duurzame brandstof. Echter, de transporteur heeft een hogere brandstofverbruik per bedrijf en voertuig dan de agrariër waarmee zij dus jaarlijks meer geld besparen met de overgang naar waterstof.
- Wachten tot de investering en waterstofprijzen automatisch significant dalen is echter geen optie. Er zullen pilots opgestart moeten worden met vooruitstrevende agrariërs en transporteurs om praktijkervaring op te doen en de voorziene kostenreductie te realiseren. Er zijn verschillende subsidies (MIA, VAMIL, EIA & POP3) en alternatieve betalingsmogelijkheden (lease of huur) beschikbaar om de initiële investering significant te drukken. Hierbij dient er zorgvuldig gekeken te worden naar de gewenste (locatie van de) tankfaciliteit. Wegens de significante investering voor de benodigde tankfaciliteit biedt een joint-tankfaciliteit – voor agrariërs en/of transporteurs binnen afzienbare straal –, mobiele tankfaciliteit of het milk-run principe (voor agrariërs) mogelijke oplossingen om de investering dragelijk te maken.

Praktijkvertaling

Advies richting praktijkgerichte toepassing van waterstof als duurzame brandstof in de agrobiologie

Als gezegd is het zaak om praktijkervaring op te doen met waterstof als duurzame brandstof in de agrobiologie. Hiervoor dienen pilotprojecten te worden opgezet om de technologie verder te ontwikkelen en de investerings- en operationele kosten te reduceren. Voor de vormgeving van een dergelijk pilot project is onderstaande stappenplan is opgesteld



In lijn met het bovenstaande advies is het zogeheten Fiedlab Waterstof NNN geïnitieerd waarvoor een Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) aanvraag wordt opgesteld onder aanvoering van Greenport NHN. Het Fiedlab richt zich o.a. op "het toepassen van waterstof in installaties en voertuigen in diverse sectoren zoals de agribusiness, bouw en logistiek" waarvoor 7 mogelijke pilotprojecten worden voorgesteld.