



Rijksoverheid

# *DKTI Uitgelicht*

*periode 2017- 2020*

In opdracht van het ministerie van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief  
en Internationaal ondernemen



## Geachte lezer,



Dit magazine neemt u mee in het verhaal van de 'Demonstratieregeling klimaattechnologieën en -innovaties in transport', kortweg de DKTI. Dit is hét subsidie-instrument waarmee het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat innovaties stimuleert in duurzaam vrachtvervoer. Deze innovaties zijn onmisbaar om de ambitieuze Nederlandse klimaatdoelen te behalen. We doen dit door bedrijven te ondersteunen bij het verder ontwikkelen van innovatieve vervoersconcepten zodat ze deze vervolgens naar de markt kunnen brengen.

Er is grote interesse in de DKTI-regeling. Dit laat zien dat er in Nederland volop ideeën en concepten zijn voor de verduurzaming van vrachtvervoer. Sinds de introductie van de DKTI in 2017, hebben we samen met bedrijven al €163 miljoen aan investeringen mogelijk gemaakt. Dit betreft de ontwikkeling van een groot scala aan emissiearme vervoermiddelen en de hierbij horende infrastructuur. We zijn trots op deze resultaten van de betrokken bedrijven.

Maar de ambitie achter de DKTI is nog groter. Door het delen van ervaringen met nieuwe technologieën willen we dat de opgedane kennis en de geleerde lessen een

breder impact hebben op hoe we vervoer en transport in de toekomst met zijn allen schoner gaan regelen. Met dit magazine nemen we u daarom mee achter de schermen van 'de regeling' en laten we vooral bedrijven hun ervaringen delen.

Ik wil in het bijzonder de partijen bedanken die in dit magazine en tijdens onze DKTI-webinars niet alleen hun eigen succesverhaal delen, maar ook een openhartige inblik geven in de uitdagingen die horen bij de ontwikkeling van innovatieve vervoersconcepten. Door het delen van ervaringen en inzichten leveren deze verhalen een essentiële bijdrage aan het vliegwieleffect dat we met de DKTI willen bereiken.

Ik wens u veel plezier bij het lezen van het DKTI-magazine!

Met vriendelijke groet,

**Mariëtte van Empel**  
Programmadirecteur Duurzame Mobiliteit

## Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b> - netwerk DKTI	3
<b>Laadinfrastructuur</b> - VDL: interview, belangrijkste lessen	6
<b>Zwaar vervoer</b> - Albert Heijn: interview, belangrijkste lessen	9
<b>Waterstof infrastructuur</b> - Waterstofnet: interview, belangrijkste lessen	12
<b>Licht vervoer</b> - DHL Express: interview, belangrijkste lessen	14
<b>H2WasteCollect</b> - HVA: interview, algemene lessen	16
<b>Voertuigproductie</b> - DAF: interview, belangrijkste lessen	19
<b>Lessen</b> - DKTI I en II	21
<b>Vooruitblik</b> - DKTI III	22





# Wat is DKTI?

In oktober 2017 is de subsidieregeling Demonstratie klimaattechnologieën en -innovaties in transport (DKTI-transport) officieel van start gegaan. Aanvankelijk bedoeld als uitwerking van het toenmalige Energieakkoord en de Brandstofvisie, is de DKTI-transport sindsdien een vaste waarde geworden binnen het uitvoeringsprogramma van het Klimaatakkoord uit 2019.

De DKTI-transport richt zich op het versnellen van de marktintroductie van vervoermiddelen die gebruik maken van duurzame en innovatieve energiedragers, zoals elektriciteit, waterstof en geavanceerde biobrandstoffen. Dit vindt plaats door productontwikkeling en -demonstratie. Ook is de regeling gericht op de verdere uitrol van de tank- en laadinfrastructuur van de energiedragers. Binnen de tenders worden de onderwerpen benoemd waarop projectvoorstellen kunnen worden ingediend, zoals goederenvervoer over de weg of busvervoer.

## De DKTI-transport kent 5 verschillende projectsoorten:

- **Experimentele ontwikkeling** - ontwikkeling en testen van prototypes van innovatieve vervoermiddelen
- **Proeftuin** - demonstratie in de praktijk van innovatieve vervoermiddelen in combinatie met het opzetten van tank- of laadinfrastructuur
- **Haalbaarheidsstudie** - studie naar de technische en economische haalbaarheid van een innovatie
- **Cofinanciering** - aanvullende financiering voor een tank- of laadinfrastructuur waarvoor al een subsidie uit een Europees programma is afgegeven
- **Innovatiecluster** - ondersteuning van de financiering van de brandstoffenplatforms

In twee rondes zijn inmiddels 76 projecten mogelijk gemaakt met een grote verscheidenheid aan technieken. De totale investering vanuit de Rijksoverheid bedraagt tot op heden ruim € 66 miljoen, het bedrijfsleven investeert € 78 miljoen, en via de Europese programma's is er nog een aanvullende € 20 miljoen cofinanciering. In de tender van 2017 lag de focus voor proeftuinen en experimentele ontwikkeling uitsluitend op goederenvervoer over de weg. In de tender van 2019 werd dit uitgebreid naar de modaliteiten bussen, vaartuigen, mobiele machines en twee- en driewielers.

## Het aantal projecten en de toegekende subsidie per energiedrager was in beide rondes als volgt verdeeld:

Energiedrager	DKTI 2017		DKTI 2019	
	Aantal projecten	Subsidie (M€)	Aantal projecten	Subsidie (M€)
Elektriciteit	14	11,2	22	17,3
Waterstof	15	16,6	17	16,2
Biobrandstoffen	4	4,0	4	0,9
<b>TOTAAL</b>	<b>33</b>	<b>31,8</b>	<b>43</b>	<b>34,4</b>

## Het aantal projecten en de toegekende subsidie per projectsoort was in beide rondes als volgt verdeeld:

Projectsoort	DKTI 2017		DKTI 2019	
	Aantal projecten	Subsidie (M€)	Aantal projecten	Subsidie (M€)
Experimentele ontwikkeling	6	2,9	8	2,7
Proeftuin	11	15,2	17	24,1
Haalbaarheidsstudie	1	0,05	7	0,3
Cofinanciering	12	12,9	8	6,9
Innovatiecluster	3	0,7	3	0,5
<b>TOTAAL</b>	<b>33</b>	<b>31,8</b>	<b>43</b>	<b>34,5</b>

## Op de projectsoorten experimentele ontwikkeling en proeftuin konden projecten worden aangevraagd die betrekking hadden op specifieke modaliteiten. De onderverdeling hiervan was als volgt:

Modaliteit	DKTI 2017		DKTI 2019	
	projecten EO en proeftuin	Subsidie (M€)	projecten EO en proeftuin	Subsidie (M€)
Goederenvervoer over de weg	17	18,2	12	17,4
Bussen			2	2,2
Vaartuigen			5	5,4
Mobiele machines			3	1,3
Mobiele machines, luchthaventerreinen				
Twee- en driewielers (L2, L3)			3	0,4
<b>TOTAAL</b>	<b>17</b>	<b>18,2</b>	<b>25</b>	<b>26,8</b>



De DKTI-transport draagt ook bij aan de opgaven uit het Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma Duurzame Mobiliteit en in het bijzonder MMIP 9: innovatieve aandrijving en gebruik van duurzame energiedragers voor mobiliteit. Deze MMIP kent de volgende deelprogramma's:

- Deelprogramma 9.1** - Zero Emissie aandrijftechnologie en voertuigen
- Deelprogramma 9.2** - Energiedistributie voor elektrische voer- en vaartuigen
- Deelprogramma 9.3** - Distributie van waterstof en andere energiedragers voor brandstofcelvoer- en -vaartuigen
- Deelprogramma 9.4** - Distributie en gebruik van hernieuwbare, koolstofhoudende brandstoffen
- Deelprogramma 9.5** - Zuinige voertuigen

In de volgende tabel is per deelprogramma weergegeven hoeveel projecten binnen de DKTI-transport hierop van toepassing zijn en hoeveel subsidie eraan is toegekend. Omdat projecten soms op meerdere deelprogramma's van toepassing kunnen zijn, tellen de totalen niet op naar die van de eerdere overzichten.

	DKTI 2017		DKTI 2019	
	Aantal projecten	Subsidie (M€)	Aantal projecten	Subsidie (M€)
Deelprogramma 9.1	13	14,0	21	19,7
Deelprogramma 9.2	8	9,4	13	13,7
Deelprogramma 9.3	12	15,3	13	14,7
Deelprogramma 9.4	4	3,9	3	0,8
Deelprogramma 9.5	0	0,0	0	0,0

Omdat de DKTI-transport vanuit haar uitgangspunten uitsluitend is gericht op vervoermiddelen die gebruik maken van duurzame en innovatieve energiedragers, zijn er geen projecten toegekend die van toepassing zijn op deelprogramma 9.5 (zuinige voertuigen).

#### Toegekende projecten

Aan de in totaal 76 projecten wordt in totaal 252 keer deelgenomen door bedrijven en kennisinstellingen. Deze 252 deelnames komen voor rekening van 167 unieke partijen. De DKTI-transport stimuleert samenwerking tussen partijen via de projectsoorten experimentele ontwikkeling en proeftuin. Dit betreffen tot dusver 43 projecten waaraan 206 (niet-unieke) partijen deelnemen.

**Tabel: overzicht deelnames aan projectsoorten experimentele ontwikkeling en proeftuin naar organisatiesoort**

Soort organisatie	Aantal deelnames DKTI 2017	Aantal deelnames DKTI 2019	Totaal
Groot bedrijf	35	48	83
Midden- en Kleinbedrijf (MKB)	23	63	86
Kennisinstelling	11	17	28
Overig (NGO)	4	5	9
<b>Totaal</b>	<b>73</b>	<b>133</b>	<b>206</b>

De 83 deelnames door grote bedrijven worden door 55 unieke grootbedrijven zoals Emoss uitgevoerd, en de 86 deelnames door MKB'ers worden uitgevoerd door 74 unieke MKB-bedrijven. 7 verschillende kennisinstellingen nemen 28 keer deel aan een project. De categorie Overig bestaat uit 7 unieke organisaties. Zes daarvan nemen slechts 1 keer deel.

*Van alle projecten zijn op de website van de DKTI-transport aparte pagina's aangemaakt waar meer informatie is te vinden over de achtergronden en de voortgang. De projecten vindt u [hier](#). Tevens is een aantal filmpjes gemaakt over lopende DKTI-projecten.*

- [Zepp solutions](#)
- [Holthausen](#)
- [Transportbedrijf Manders](#)

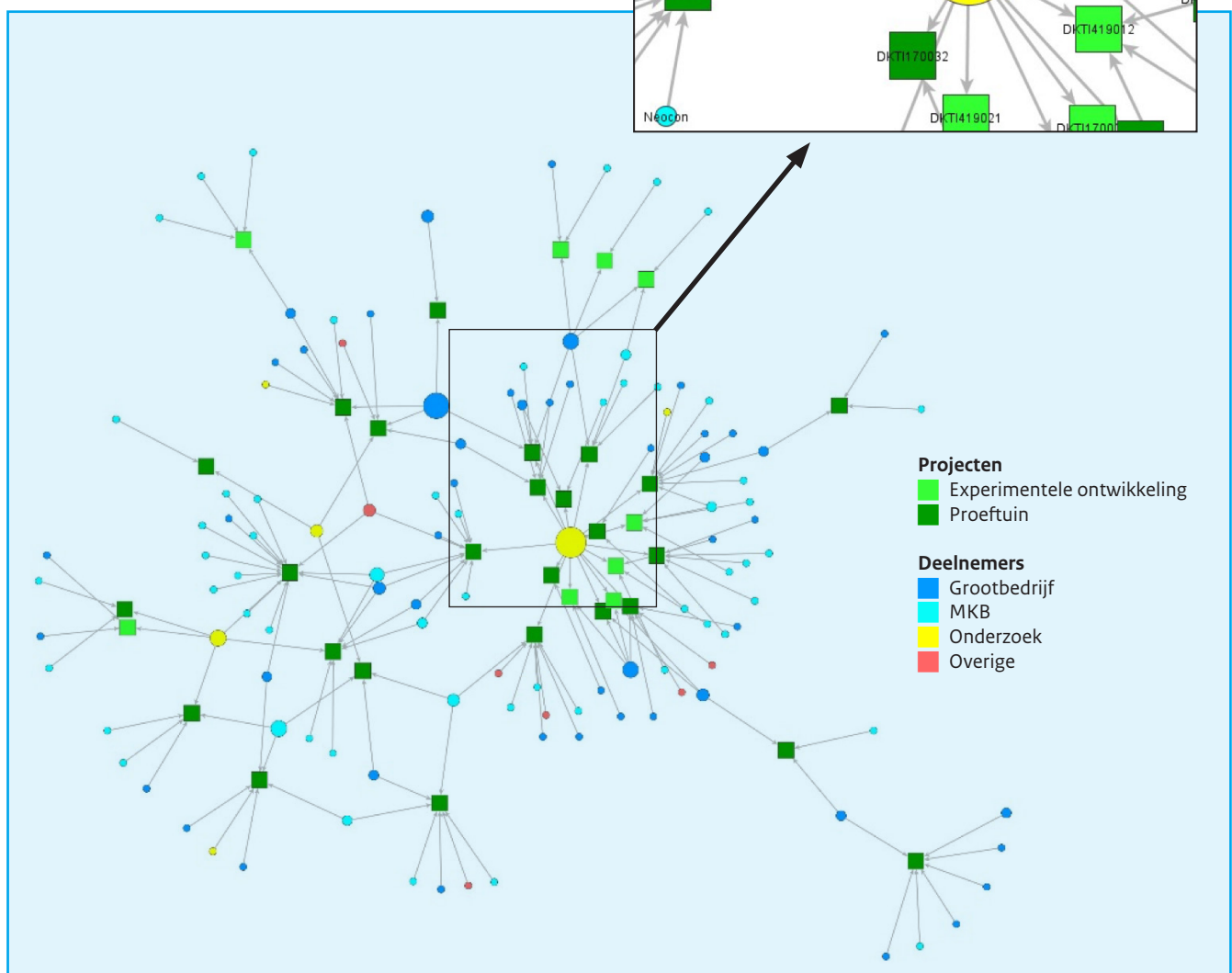
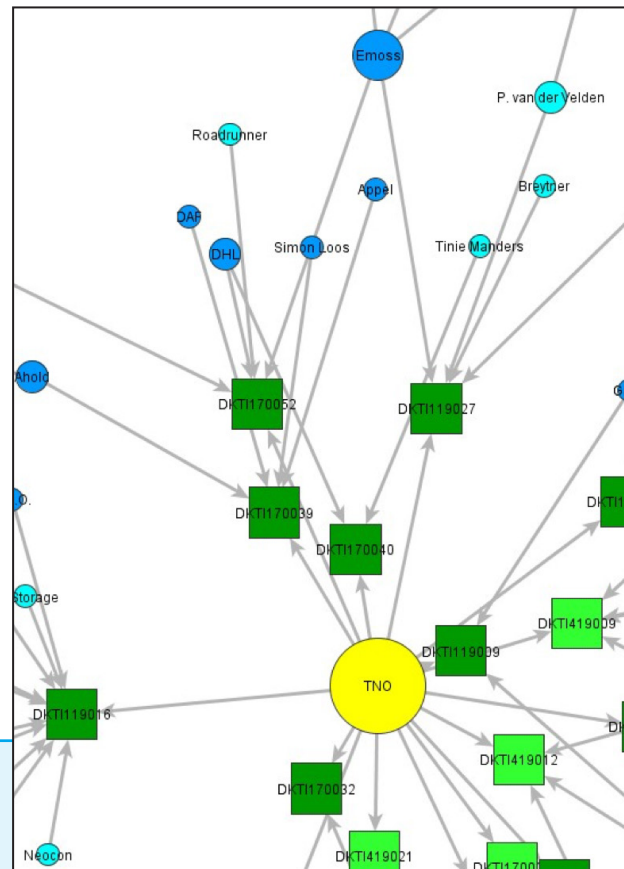
*Voor informatie over de regeling gaat u naar [DKTI-transport](#).*



Om inzichtelijk te maken hoe de samenwerking binnen deze projectsoorten vertakt is, is de onderstaande netwerkanalyse gemaakt.

Deze figuur laat zien dat er een breed vertakt netwerk is ontstaan van samenwerkende partijen in de DKTI projecten, wat de verspreiding van kennis en resultaten uit de projecten binnen het netwerk sterk bevordert. Met name het cluster van samenwerking rondom TNO is zeer groot, zoals blijkt uit de onderstaande figuur. Dit toont het belang aan van kennisinstellingen als spil tussen projecten en partijen.

## Netwerkanalyse





# De ontwikkeling van de elektrische truck inclusief het plaatsen van de laadinfrastructuur, een totaal pakket

In meerdere DKTI-projecten speelt de elektrische truck een belangrijke rol. Het doel is om via testfasen en prototypes een volwaardige truck te ontwikkelen die daadwerkelijk in operaties kan worden ingezet en 'klaar' is voor de markt. VDL Groep heeft daar steeds meer ervaring mee en is bij 5 projecten betrokken.

Pieter Bastiaansen, business manager VDL, is betrokken bij alle truckprojecten, zowel de elektrische als die op waterstof.



"VDL is bij alle projecten ook de leverancier van laadinfrastructuur. Alleen bij de Gemeente Rotterdam stond al een lader. Wij ontzorgen onze klant dus graag bij het totaalplaatje: voertuig, inpassing in operatie en laadinfrastructuur en nazorg."





### Ieder project kent zijn eigen aanpak

Bastiaansen: “Door de diversiteit bij verscheidene partners en projecten, hebben we veel verschillende transport- en innovatiemogelijkheden kunnen onderzoeken en ervaren. Daardoor kunnen we nu echt een volgende stap zetten. Voor de distributie van Albert Heijn is een nauwe samenwerking met DAF Trucks ontstaan. VDL en DAF Trucks kennen een langdurige, sterke relatie. VDL is een innovatief bedrijf dat 'heavy duty' voertuigen elektrificeert. De truckbranche heeft een dealernetwerk en de ondersteuning voor dit netwerk is anders dan wij kennen. We zijn koploper op het gebied van heavy duty e-mobility, dus zowel op vlak van innovatie, productie en implementatie een speler om rekening mee te houden.”

### Laadinfrastructuur is inbegrepen

“In de projecten kwamen specifieke wensen naar voren”, zoomt Bastiaansen in. “Bij Albert Heijn was het gewenst om in 30 minuten op te laden. Dat vereiste extra koeling van de laadkabel. Bij Tinie Manders / DHL was er de mogelijkheid om aan het laaddock echt in de operatie op te laden met een lichtere lader. Dat is het meest ideale. Bij andere konden we 's nachts laden. Het was bij ieder project een puzzel.

### Analyseren van de bedrijfsvoering

“Wel geldt voor alle projecten hetzelfde basiselement, namelijk de operatie elektrificeren. De eerste stap in de operatie is altijd het analyseren van de bedrijfsvoering en zorgen dat ons aanbod daarbij past. Essentieel is de vraag op welk moment de klant het beste kan opladen: uitsluitend 's nachts of ook aan het laaddock en tijdens pauzes. Dit geeft veel inzichten voor de vervolgstappen. “Tijdens deze analyse werd bij Albert Heijn bijvoorbeeld duidelijk dat de truck eigenlijk alleen op het distributiecentrum 15 minuten stilstaat. Dit is de plek waar de chauffeur papieren ontvangt en zijn route voorbereidt. Zodoende werd dit de plek voor de lader. Bij aanvang van het project werkte de huidige faciliteit nog op half vermogen omdat de laadkabel nog niet geschikt was, maar nu werken we met de nieuwe vloeistof gekoelde laadkabels waarmee binnen 20 minuten kan worden opgeladen. Op dit moment wordt de truck 7 keer per dag bijgeladen, waardoor de dagelijks afgelegde afstand aanzienlijk is vergroot.” Bastiaansen vertelt dat Jumbo een ander distributieproces heeft: “Zij doen deze operatie deels met hun eigen trucks. Jumbo is dus zowel transporteur, als verlader en eindgebruiker. Na analyseren van het proces bleek met name dat e-trucks



een ander planningschema vereisen dan trucks op traditionele brandstoffen. Daarom wordt de truck gerouleerd en is er niet een vaste chauffeur op de wagen, waardoor ze veel flexibeler zijn. “Vuilnisauto's doorlopen in basis hetzelfde traject. Als eerste analyseren we op welke momenten de voertuigen het beste kunnen opladen. Dan zoeken we uit hoeveel energie de operatie nodig heeft. Hier passen we de laadcapaciteit op aan.

*“Door een goede analyse vooraf kan het voertuig feilloos geïntegreerd worden in de operatie. Daardoor is er in sommige gevallen zelfs een efficiëntieslag te maken. Zo krijgen we uiteindelijk een optimale inpassing in het bedrijfsproces.”*

### Operatie omschakelen leidt tot winst

VDL richt zich niet alleen op de levering van de voertuigen, maar heeft als voornaamste doel de operatie bij de eindgebruiker te elektrificeren. Een integrale benadering, inclusief analyse en laadinfra, geeft de eindgebruiker uiteindelijk veel meer mogelijkheden voor opschaling. Het is behoorlijk intensief om de operatie om te schakelen op e-trucks. Maar dit kan uiteindelijk leiden tot een winst in efficiëntie en CO<sub>2</sub>-footprint.

### Bij de volgende 5 projecten is VDL betrokken:

[DKTI170038](#): DUELL -Development of an Urban E-truck for Last-mile Logistics

[DKTI170044](#): Emissie-loos -Wegvervoer Afvalinzameling STeden Elektrisch (E-WASTE)

[DKTI170039](#): Proeftuin PHEV & BEV AH -Proeftuin elektrische en plug-in hybride trucks bij intensieve 24/7 supermarkt distributie Albert Heijn

[DKTI170032](#): Jumbo Duurzaam Distribueren

[DKTI170040](#): MAD-ET -Manders-DHL Elektrisch Transport -De stille en emissieloze oplossing in een 24 uren economie



Terugkijkend op de DKTI projecten vinden wij het ideaal dat we mochten pionieren. Inmiddels hebben we veel geleerd. Dit soort ontwikkelingen en leerpunten zijn goed te gebruiken voor de opschaling.

#### Vertrouwen van de eindgebruiker

“Naast dat we veel geleerd hebben omtrent de techniek, is het vertrouwen van de eindgebruiker van belang voor het slagen van het project. Hierin speelt het gedrag van de chauffeurs een belangrijke rol: in hoeverre ‘durven’ ze de accu leeg te rijden. De ene chauffeur komt terug met nog 60% accu capaciteit, de ander vertrouwt erop dat 1% nog genoeg is om bij het distributiecentrum te komen.

“VDL is graag partner in DKTI-projecten want deze sluiten goed aan bij de innovatie-roadmap van VDL. De DKTI projecten geven ruimte om direct in de praktijk te testen. Dit heeft ons een paar jaar voorsprong gegeven in het proces. Normaliter is er een doorlooptijd

van 5 jaar. Door de DKTI-veldtest en met eindgebruikers in de praktijk, is er veel geleerd in een kortere periode.

#### Adviezen voor toekomstige aanvragers

Bastiaansen: “Voordat partijen een DKTI project kunnen indienen, zouden de overeenkomsten tussen de projectpartners er eigenlijk al moeten liggen, de opdrachten dienen klaar te liggen om bij toekenning direct getekend te worden. Afhankelijk van het wel of niet toekennen van de subsidie bepaal je de definitieve start. Zo kun je op het moment van de handtekening starten. Hoe meer aandacht je besteedt aan de voorkant van het project en hoe beter de afspraken zijn afgestemd, hoe succesvoller het project zal zijn. Een DKTI-project mag maximaal 3 jaar lopen, dus je moet na 1 jaar in het project al leveren, zodat je zoveel mogelijk kunt demonstreren en kennis delen. Zo helpen we met elkaar de markt verder.”

*“Voor deelnemers van DKTI is het belangrijk om te realiseren dat er vaak nog niet wordt gewerkt met het optimale eindproduct. Wij scannen vanuit ons productplan de ontwikkelingen en houden rekening met de tussenfase om het gewenste eindproduct te realiseren.”*







# Proeftuin bij intensieve 24/7 supermarktdistributie Albert Heijn

*Albert Heijn heeft de ambitie om in 2025 al haar supermarkten en Etos en Gall & Gall winkels in Nederland, zo slim, schoon en stil mogelijk te beleveren. Om in de stad volledig uitstootvrij te rijden, moet de supermarktketen samen met haar transporteurs een groot deel van de huidige bevoorradingsvloot voor de winkeldistributie volledig vervangen door zero-emissievoertuigen. Een enorme uitdaging omdat de ontwikkeling van elektrische trucks nog in de kinderschoenen staat en opschaling een volledige systeemaanpassing zal betekenen.*



**Peter Leegstraten** regelt de inkoop van transport bij Albert Heijn en houdt zich bezig met alles wat te maken heeft met innovaties, lagere emissies, efficiënter en elektrisch rijden. Samen met **Alannah van 't Hoenderdaal**, coördinator van de DKTI proeftuin, deelt hij zijn ervaringen met dit project.

“Als Albert Heijn hebben we een menukaart gemaakt van wat wij nodig hebben voor de korte en lange afstanden, in zowel zwaar als licht vervoer om in 2025 de laagst mogelijke emissie te bereiken. Deze menukaart is ontstaan naar aanleiding van de Green Deal Zero Emissie Stadslogistiek die wij in 2014 hebben ondertekend. In 2017 hebben DAF en VDL Groep ons samen benaderd voor het kunnen testen van batterijelektrische- en prototype plug-in hybride trekker-opleggers, waarmee er oplossingen worden geboden voor zowel regionaal als binnenstedelijk vervoer. In gesprekken die volgden is er een samenwerking tot stand gekomen en hebben we het DKTI-project ingediend. Albert Heijn is daarvoor penvoerder, DAF en TNO doen mee als partners, Simon Loos en Peter Appel als partnervervoerders en VDL als ontwikkelaar en elektrificatiespecialist.



“In mei 2018 kwam de beschikking en begon alles te lopen. In februari 2019 was de officiële start van de proeftuin waarbij het innovatieve laadplein werd geopend en de eerste twee DAF CF Electric's met VDL e-Power in gebruik werden genomen door Simon Loos. Op dat moment konden de trucks laden met 150 kW. Eind 2019 is de laadinfra ge-upgrade met laadpalen met vloeistof gekoelde kabels. Kort daarna, begin 2020, zijn de twee plug-in hybrides gestart. Deze konden bij de aanvang van de proeftuin nog niet worden vrijgegeven omdat de doorontwikkeling nog in volle gang was.

“Tijdens de zomer van 2020 hebben we de proeftuin, zoals omschreven in de aanvraag, compleet kunnen maken toen Peter Appel de derde DAF CF Electric in gebruik nam. De proeftuin bestaat in totaal dus uit vijf voertuigen: drie batterij-elektrische trekkers en twee plug-in hybride trekkers. Het is belangrijk om je te realiseren dat deze projecten een lange doorlooptijd hebben. Er rijden nu plug-in hybride trucks voor Albert Heijn die nog in prototype-fase verkeren. Normaal gesproken gebeurt dit in een gesloten veldtest bij de leverancier. Een unieke situatie want we versnellen dus samen het innovatieproces van een techniek die in onze ogen een belangrijke rol moet gaan spelen om steden op grotere afstanden van het distributiecentrum Zero Emissie te kunnen beleveren en de toekomstige piekvraag van lokale elektrische vermogens deels kan afvlakken.

#### Het laden van de truckbatterij heeft invloed op het distributie- en planningsproces

“We hebben inmiddels veel ervaring met het maken van een tactisch rittenplan waarin continue energie bijgeladen moet worden op het DC terrein. We plannen zo dat er zoveel mogelijk in de pauze geladen kan worden om geen wachttijd voor de chauffeur te laten ontstaan. Dit was in eerste instantie met 150 kW laden lastig. Met de gekoelde stekkers en kabels gaat dit nu goed doordat we dubbel zo snel de batterij kunnen laden.

Ook de range van de batterij-elektrische trucks moesten we aftasten. Voor de routeplanning houden wij rekening met praktische aspecten als omleidingen, files en dat de energieconsumptie varieert door o.a. temperatuur en gewicht. Daarnaast wil je dat de batterij nooit helemaal leeg gereden wordt, want dat zou te veel risico betekenen en is bovendien ook schadelijk voor de batterij. Dit betekent dat wij een marge inbouwen waardoor wij ritten van maximaal 70 km plannen voor deze trucks. De winkeldichtheid rondom het DC in Zaandam biedt voldoende routhemogelijkheden waardoor de trucks volwaardig meedraaien in het dynamische en intensieve distributieproces. Er wordt inmiddels een inzet gerealiseerd van 6 ritten per dag uitgereden door 2 chauffeurs. Dit betekent 18 tot soms wel 20 uur inzet per etmaal. Zo rijden wij zo veel mogelijk schone en stille kilometers en bouwen snel ervaring op.

#### Wat heeft jullie verrast tijdens de uitvoering van het project?

“In het project hebben we in eerste instantie te weinig oog gehad voor het draagvlak bij de mens. Hierbij zijn de chauffeur en de planner het belangrijkste. De proceswijziging had impact op het werk van de chauffeur, namelijk meer tijdsbesteding aan laden en lossen omdat hij maar korte ritjes maakt. Ook van de planner vraagt het flexibiliteit, – een dieselveertuig kent geen restrictie m.b.t. afstanden en nu moet hij rekening houden met een beperkte en variërende actieradius en daarbovenop ook nog eens met batterij-bijlaadtijd.

“Het is dus belangrijk om alle technische aspecten van een elektrische truck te kennen en welke factoren invloed hierop hebben. Het plannen wordt gecombineerd met een stuk energiemangement waar ook de chauffeur op moet letten tijdens zijn werkdag.



### Lukt het om in 2025 zero-emissie stadslogistiek te halen?

“Ook al kunnen de trucks zonder uitstoot en stil beleveren, kan de sector dit dan aan qua energiebehoefte en levering van voertuigen? In ieder geval niet volledig. Hoeveel energie kan wel worden voorzien, welke voertuigen kunnen wel geleverd worden? Dit antwoord moet er in 2022 zijn. Zodat we in 2023 budgetten kunnen aanspreken en afspraken met stakeholders in de energieketen kunnen maken. Als dit niet wordt gerealiseerd, gaan we ook een grote stap in 2025 niet halen.”

*“Ook DKTI-2021 is nodig om in 2021 stappen te kunnen ondernemen.”*

AH wil met de geleerde en nog te leren lessen goede afwegingen kunnen maken, zoals hoe gaan de trucks en laadinfra er technisch uit zien en wat vraagt dit van het systeem daar omheen? “De ontwikkeling gaat zo snel, kijkend naar de afgelopen drie jaar, en dat maakt het spannend om daadwerkelijk keuzes te maken in het opschalingsvraagstuk.”

### Adviezen voor toekomstige aanvragers

“Toekomstige aanvragers adviseer ik om naast de financiële ondersteuning vanuit DKTI ook eigen budgetten vrij te maken. Naast de kosten voor de laadinfra zelf (wat kost een snellader? Welke heb je nodig?) zijn er hoge kosten voor aansluiting op het netwerk. Deze civiele kosten, zoals aanpassingen op het eigen terrein en installatiekosten moet je meenemen in het plan van aanpak. Ook is het van belang om direct verder te kijken: waar zetten we de laders strategisch neer, mochten we gaan uitbreiden. De aansluiting van een nieuwe transformator op het midden-spanningsnet kan een grote uitdaging zijn.

Zo'n proces kan van een paar maanden tot een paar jaar duren als bijvoorbeeld de middenspanningsring geen eigen domein betreft, maar van de netbeheerder is. Ook kunnen de kosten dan aanzienlijk hoog uitvallen. Inclusief de subsidie zijn de meerkosten van de eerste elektrische trucks 40 à 50% waarin de investering in de laadinfrastructuur nog niet is meegerekend. Een deel van de meerkosten heeft te maken met het feit dat het eerste versies / testexemplaren betreft met meer uitval en een te verwachte kortere levensduur. Op het moment dat je met een normale levensduur en meer betrouwbare inzet te maken hebt, gaat het over ongeveer de helft daarvan: 20 / 25%, in de huidige situatie met nog een beperkt aanbod. De omvang van deze meerkosten zullen echt snel moeten afnemen om tot opschaling te komen.

Daarnaast is het voor toekomstige aanvragers van belang zich tijdig af te vragen wat en wie we allemaal nodig hebben in een project. Neem alle toeleveranciers en vooral sleutelleveranciers mee in het plan van aanpak.

Er komen ook een tal van vragen gedurende het proces naar boven, bijvoorbeeld:

*Waar plaats je het laadplein? Wil je kunnen uitbreiden?*

*Waar zit de aansluiting? Wat betekent dit voor de lengte van kabels?*

*Waar mag het? Er lag een waterput onder onze eerste locatie. De tweede locatie kwam mogelijk in conflict met een ander intern bestemmingsplan. Dus zelfs op je eigen grond is het verkennen van verschillende locaties voor laadinfrastructuur belangrijk.*

*Uiteindelijk is de keuze gevallen op een mooie plek tegenover de docks van onze vershal in Zaandam.*

### Kijkend naar de toekomst, zien Leegstraten en Hoenderdaal de volgende vraagstukken:

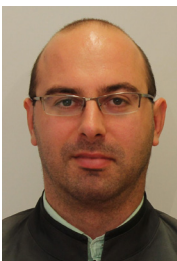
- Interoperabiliteit – er zijn nog onvoldoende standaarden voor de stekkers of het voltage waarmee geladen kan worden. Je zou hierin de updates mee willen nemen, de standaarden zijn tijdens het project in ontwikkeling.
- Het rendementsverlies vanuit de charger naar de truck is nog onduidelijk. Vloestof gekoeld betekent dat er warmte dissipeert oftewel een rendementsverlies, maar hoeveel? Wanneer je gaat opschalen worden dit soort zaken steeds belangrijker.
- 300 kW laadvermogen is nu misschien al veel, maar wat je straks nodig hebt voor het tussentijds bijladen is nog groter, uiteraard ook afhankelijk van het type batterij die wordt gebruikt en de grootte daarvan. Dit gaat resulteren in lokale piekvragen waar het elektriciteitsnet nog niet op ingericht is en een gigantische gezamenlijke uitdaging ligt. Uiteraard wil je dit ook met groene energie inregelen. Ons distributiecentrum in Zaandam telt al meer dan 12.000 zonnepanelen waar onder andere het laadplein van de DKTI-trucks overdag door wordt gevoed, slechts een fractie van de toekomstige behoefte die wij verwachten. Daarnaast is het is nog te stil rondom de ontwikkeling van buffer-installaties, smart-grids en charging die straks ook planschema's van e-trucks moeten kunnen lezen om de elektriciteitsvoorziening te borgen en pieken af te kunnen vlakken.





# Waterstoftankstations in Nederland

*Waterstof als brandstof voor transport wordt wereldwijd beschouwd als een belangrijke mogelijkheid om tot een koolstofvrije energievoorziening te komen. Waterstof is veelbelovend omdat het bij gebruik een schone, emissievrije energiedrager is. Waterstoftoepassingen binnen transport bieden diverse nieuwe perspectieven: een waterstofvoertuig is een elektrisch voertuig, maar in plaats van gebruik te maken van batterijen wordt waterstof omgezet naar elektriciteit. Voor het bevorderen van het gebruik van waterstof is het essentieel dat bijbehorende tankinfrastructuur en waterstofproductie beschikbaar komen.*



**Michel Honselaar** is als projectmanager bij WaterstofNet verantwoordelijk voor de coördinatie van het H<sub>2</sub>Benelux project (met Shell, Total, DATS 24 en Rijkswaterstaat als partners), waarbij 8 waterstoftankstations in de Benelux worden gerealiseerd. In totaal is WaterstofNet betrokken bij de realisatie van 10 waterstoftankstation in de Benelux, is het de uitbater van het waterstoftankstation in

Helmond en zet het een mobiel waterstoftankstation in om waterstofvoertuig-demonstraties te faciliteren. WaterstofNet is veelal betrokken in Europese projecten als coördinator of demonstratie, kennis- en disseminatiepartner, maar bijvoorbeeld ook binnen DKTI als penvoerder zoals het H<sub>2</sub>Rent project. Bij de realisatie van mobiliteits- en infrastructurele projecten, is het belangrijk om partijen samen te brengen en zo partnerschappen en

coalities te ontwikkelen. We spreken hem over wat het met zich mee brengt om een waterstoftankstation voor zowel zware voertuigen als personenvoertuigen te realiseren.

WaterstofNet is betrokken bij vijf DKTI-projecten die publiek toegankelijke waterstoftankstations realiseren in Nederland. Doel is om waterstofinfra aan te leggen, maar het is ook van groot belang dat er voertuigen gaan rijden. DKTI draagt bij aan de investering en vormt bij deze infrastructuurprojecten de nationale cofinanciering. De onderliggende Europese H<sub>2</sub>Benelux en Waterstofregio 2.0 projecten (gefinancierd door Connecting Europe Facility en INTERREG) zijn ook gericht op de business case en uitrol- en ontwikkeltrajecten van infrastructuur. Rijkswaterstaat zorgt binnen het H<sub>2</sub>Benelux project voor de vraagaggregatie in de regio.

## Rijkswaterstaat heeft een aantal lessen getrokken rondom de vraagaggregatie, namelijk:

1. Organiseer verschillende typen evenementen gedurende de ontwikkeling van een waterstoftankstation. Een informatief evenement tijdens de start richting concrete aanschaf en een viermoment rondom de opening van het station.
2. Het is belangrijk om alle partners in de keten (tankstations, voertuigen, overheden en gebruikers) met elkaar aan tafel te zetten.
3. Laat de gebruikers zoveel mogelijk aan het woord om zicht te hebben op de kansen en barrières.
4. Bepaal samen met de keten wie je doelgroepen zijn en hun specifieke zorgen wegnemen. Zorg ook dat je weet op welke manier de doelgroep aan hun voertuigen komt (privaat of lease).
5. Er moet uiteindelijk één partij aangewezen worden die vervolgstappen opzet per deelsegment (bijvoorbeeld de gemeente Amsterdam met doelgroepenvervoer).

Wat zijn de stappen die je kunt zetten rondom het realiseren (en exploiteren) van een waterstoftankstation?

**Stap 1 ~ Realiseren – hoe komen we tot een waterstofstation**  
Belangrijk is om je eerst af te vragen wat een waterstofstation kost en waar het geplaatst kan worden. Wat zijn de mogelijkheden en onmogelijkheden op de locatie? Heb ik of kan ik een stuk grond



beschikbaar krijgen? Daarbij spelen vraagstukken zoals de afstand tot de gebouwde omgeving, maar ook de toekomstige bestemmingsplanontwikkelingen binnen een gemeente een rol. De strategische ontwikkeling van waterstof-tankstation locaties is belangrijk voor netwerkformatie. In het ideale geval zou je daarom een aantal hotspotlocaties willen selecteren die uit het oogpunt van vergunningverlening en bestemmingsplan kansrijk zijn. Dat betekent dat je heel vroeg moet gaan uitzoeken hoe de stad/regio denkt over de toekomst van je locaties. Focus dus niet alleen op het huidige bestemmingsplan. De gemeentelijke visie op wonen, werk en ontsluiting maakt dat het anders kan zijn dan een bestemmingsplan doet vermoeden.

### Stap 2 ~ Hoe houden we het station in bedrijf en hoe regelen we communicatie omtrent beschikbaarheid?

Het aantal leveranciers van waterstof-tankstation is nog beperkt, maar groeiende en de locaties waarop deze tankstations worden gebouwd worden steeds beter toegankelijk vanaf het hoofdwegenetwerk. Het realiseren van het station is belangrijk, maar de fase daarna is minstens net zo belangrijk. De volgende stap is het in bedrijf houden van het waterstofstation en zorgen voor hoge beschikbaarheid en communicatie daarvan naar eindgebruikers. Het Europese project IDACS legt de basis voor deze communicatie. Daarnaast is het realiseren van een hoge "up-time" belangrijk voor de klanttevredenheid en het vermijden van negatieve percepties onder de gebruikers. Het zeer snel verhelpen van storingen is belangrijk voor elke uitbater van een tankstation. Het online verhelpen van storingen verloopt in de regel aardig, maar fysieke storings- en servicediensten zitten vaak niet om de hoek van het station waardoor het soms langer duurt voordat een tankstation weer operationeel is. Het co-creëren van een servicedienstenstructuur die snel kan inspelen op het verhelpen van storingen in een groeiende netwerk van verschillende waterstof-tankstations in de Benelux zou een volgende stap kunnen zijn in het ontwikkelen van maturiteit in het netwerk. Hiervoor is naast training en opleiding ook samenwerking erg belangrijk.

### Stap 3 ~ Leerervaringen en informatie delen

Op de H2benelux.eu website is de ontwikkeling van waterstof-tankinfrastructuur in de Benelux inzichtelijk gemaakt, maar er is een toenemende behoefte aan een one-stop shop aan informatie voor bedrijven omtrent waterstof-tankstations en voertuigen. Deze website zou hiernaartoe kunnen transformeren waarbij veel aandacht zal zijn voor de geleerde lessen. Het gecoördineerd bundelen van waterstofaanbod (het tankstation) en waterstofvraag (voldoende voertuigen) blijft een uitdaging. Voertuigen zijn in principe beschikbaar. De kunst is om tot een interessant pakket te komen waarin de ondernemer/leasemaatschappij voldoende voordelen ziet.

### Wat zouden we kunnen doen om meer waterstofstations in Nederland te laten plaatsen?

1. Om de bouw van waterstofstations in een stroomversnelling te krijgen, moeten we werk maken van het organiseren van de gehele keten van o.a. voertuigfabrikanten, waterstofstations en eindgebruikers.
2. De vraagaggregatie blijft een uitdaging. Zijn er voertuigen op waterstof beschikbaar, worden ze geleased? Ziet de ondernemer/leasemaatschappij voordelen? Zo kan er een interessant pakket ontwikkeld worden om particulieren of bedrijven over te halen om over te stappen. Momenteel zijn er weinig tankstations, waardoor particulieren en bedrijven niet overstappen op waterstof en zo blijft de vermeende kip-en-ei situatie bestaan.
3. Het gecoördineerd uitbreiden van waterstofinfrastructuur corridors op het hoofdwegenetwerk om zo huidige locaties te kunnen verbinden.
4. Voor personenvervoer zijn er al voertuigen beschikbaar met een grote reikwijdte. In Zwitserland introduceert Hyundai een grote hoeveelheid trucks. Het potentieel voor waterstoftrucks is groot en dat zal in de komende jaren gestimuleerd moeten worden. Op dit moment zitten we in de testfase met een 27 ton bakwagen en 44 ton trekker-oplegger (fuelcelltrucks.eu biedt hier mooi inzicht in).





# FLEX EV – Flexibele elektrische pakket- en onderhoudslogistiek regio Rotterdam

*De gemeente Rotterdam ziet elektrisch vervoer als de beste oplossing voor goederenvervoer, omdat hierbij geen emissie optreedt van stikstofoxiden (NOx) en CO<sub>2</sub>. In het segment van elektrische bestelbussen vinden al relatief veel proeven op kleine schaal plaats. Maar aan de uitdagingen waar partijen tegen aanlopen bij opschaling van de vloot, wordt in de praktijk nog nauwelijks gewerkt. Hierdoor zijn er nog onvoldoende bedrijfszekere en laadzekere oplossingen bekend. In deze proeftuin gaat men op zoek naar overtuigend bewijsmateriaal.*

*We spreken **Ricky van Soest**. Hij is werkzaam bij DHL Express als operations field support Go Green specialist en zorgt voor implementatie van projecten en procesoptimalisatie op alle service centers van Nederland. Ook is hij verantwoordelijk voor alle operationele duurzaamheidsprojecten, waaronder het project Flex EV en het ontwikkelen van een nieuwe cargobike. Op dit moment is 30% van het wagenpark uitstootvrij.*



## Het project belevt de regio Rijnmond uitstootvrij

Van Soest ziet Flex EV als een uniek project. “Tot nu toe is in projecten in de praktijk nog weinig op grote schaal getest op geschiktheid. Maar dit project heeft een innovatieve aanpak die zal worden gedemonstreerd met 34 elektrische bestelbussen (categorie N2, tot 12 ton) en 2 elektrische trucks (categorie N3, meer dan 12 ton). Belangrijk onderdeel hierin is het gebruik maken van een slimme mix van manieren van opladen.”

*“Op dit moment heeft DHL Express 34 elektrische bestelbussen en 2 elektrische vrachtwagens binnen dit project, in gemeente Rijnmond in bedrijf (73 in totaal in NL), beide typen zijn achteraf omgebouwd. Afgelopen mei hebben we een voor ons belangrijk doel behaald, namelijk om heel het bewoonde deel van de regio Rijnmond uitstootvrij te belevieren.”*



### Wie waren de partners en welke rol hebben zij?

PitPoint.EV B.V. Groot bedrijf Penvoerder  
 DHL International B.V. Groot bedrijf Partner  
 EMOSS Mobile Systems B.V. Groot bedrijf Partner  
 Roadrunner Koeriersdiensten B.V. Klein bedrijf Partner  
 TNO Kennisinstelling Partner

### De kilometerrange is een essentieel onderdeel

“Onze ervaring is nu dat er 170 km gereden kan worden, waardoor chauffeurs onderweg zo min mogelijk hoeven bij te laden. Om de grotere range te behalen, moeten de chauffeurs weten hoe ze moeten rijden in een elektrische bestelbus. We hebben veel tijd besteed aan de uitleg over de elektrische bus en de chauffeurs rijervaring laten opdoen. Dat adviseer ik iedereen. We werken met een train-de-trainerprogramma, waardoor een interne opleiding nu mogelijk is. Vóór de training was de range 100 km, na de training werd 170 km behaald! We hebben nu een vaste club met EV-koeriers die getraind zijn. Hiermee is een standaard gecreëerd voor heel Europa.”

*“Realiseer je dat training essentieel is. Vraag je ook af wat nodig is qua communicatie, zowel intern als extern. In ons project hebben we gezien dat het meenemen van de koeriers heel belangrijk is, dat we met hen delen wat onze aanpak is en duidelijk maken wat eraan komt. En dat we uitleggen wat elektrisch rijden betekent en wat het verschil is met rijden op traditionele brandstoffen.”*

### Veiligheid voor alles

Helaas hebben de bestelbussen in de afgelopen 4 maanden niet gereden. Alle voertuigen zijn op dit moment stilgezet in verband met veiligheidsaspecten (onder andere het wegvallen van stuurbeheersing). Aangezien we dit project in de operatie doen, betekent elke dag stilstand dat we andere busjes moeten huren, wat veel extra kosten met zich meebrengt.

### Besteed aandacht aan het opladen

Alle wagens zijn 's morgens volledig opgeladen bij het distributiepunt. De vrachtwagens worden onderweg bijgeladen. Hiervoor hebben we een samenwerking met Shell op de stations die een pickup-point van DHL Express hebben. Lossen en (op)laden is een combinatie die goed werkt.

*“Door dit project weten we veel meer over de implementatie van elektrisch goederenvervoer. Er is nog nooit zo'n grote vloot ingeschakeld, dus alles wat we doen is nieuw. DHL ondersteunt de investering in technologie. Wij kijken uit naar het kantelpunt dat elektrisch rijden het nieuwe normaal wordt, zowel qua voertuigen als qua oplaadtechnologie en netwerk.”*

Van Soest vertelt dat DHL Express onderweg ook kan bijladen bij Pitpoint in Papendrecht. “Hier maken we als DHL Express bij nader inzien weinig gebruik van. Je moet er namelijk - via een app - minimaal 2 uur van tevoren voor reserveren, terwijl we als DHL Express onderweg vaak ad hoc moeten schakelen: als een klant bijvoorbeeld ineens een verzoek heeft. Operationeel heeft het bijladen bij Pitpoint dus te veel impact in deze toepassing. Wij willen wel reserveren, maar dan met een minimale tijdslimiet (dus geen 2 uur). Dat is een mooi leerpunt, dat zorgt voor een nieuwe ontwikkelfase.” Van Soest ziet het project als een mooie reis voor iedereen die er aan deelneemt.

### De belangrijkste leerpunten

- Er moet een hogere km-range komen
- Onderweg bijladen mag maximaal 30 à 45 minuten duren
- Chauffeurs moeten leren omgaan met het elektrisch rijden

### Welke adviezen wil je toekomstige aanvragers meegeven?

Van Soest: “Kijk goed naar je projectstructuur, weet welke mensen er binnen het project aangehaakt moeten zijn. In een samenwerking binnen een project heeft iedereen zijn eigen scope. Zorg dat je duidelijkheid hebt over regels. Waar kunnen we elkaar als partner wel of niet op aanspreken? Als er door nieuwe ontwikkelingen aanpassingen nodig zijn, valt dit wel of niet binnen het project?”



# H2WasteCollect – Grootstedelijke zero-emissie afvalinzameling op basis van groene waterstof

*De Gemeente Amsterdam voert in samenwerking met meerdere partijen en de Hogeschool van Amsterdam een proeftuinproject uit. Dit project is gericht op de ontwikkeling en het testen van een zero-emissie-afvalinzamelingssysteem op basis van hernieuwbare waterstof. Hiermee willen ze zero-emissie (binnen)stad logistiek snel in gang zetten en hiervoor draagvlak creëren. Michiel Huijgen, onderzoeker H2WasteCollect bij de Hogeschool van Amsterdam (HvA), is in deze fase van het onderzoek vooral bezig met het opstellen en aanscherpen van de aanpak en het ophalen van data. Hij deelt de bevindingen in dit project om inzicht te geven in hoe deze proeftuin tot stand is gekomen en wat de volgende stappen zijn.*



De gemeente Amsterdam wil in 2025 zoveel mogelijk uitstootvrij verkeer in de stad, om zo een bijdrage te leveren aan de klimaatdoelstellingen en ook de gezondheid van de Amsterdammers te verbeteren. Voor Amsterdam is het gebruik van waterstof de beste manier om de stedelijke afvalinzameling te verduurzamen. Uit onderzoek in Europese samenwerkingsverbanden komen de twee belangrijkste redenen hiervoor naar voren: 1. een accu van een batterij-elektrisch voertuig heeft onvoldoende capaciteit voor de dagelijkse inzamelpraktijk; 2. het laadaspect: de bedrijfsvoering is niet afgestemd op langdurig elektrisch laden. Met deze proeftuin wil de HvA de financiële en maatschappelijke effectiviteit inzichtelijk maken. Zo kan de gemeente beoordelen wat deze innovatie kan betekenen voor de stad.

**In de projectbeschrijving staat; “Eind 2020 rijden er in Amsterdam zeker zes H2-elektrische vuilniswagens die worden belevend met waterstof die is geproduceerd uit het ingezamelde afval afkomstig van het gerealiseerde H2-tankstation.” Is het resultaat behaald?** Huijgen: “Nee, dit resultaat is nog niet behaald. Er is behoorlijk wat tijd gaan zitten in het vergunningsproces voor de aanleg van het tankstation, dat er moest zijn voordat de H2-elektrische vuilnisauto's konden worden geleverd. Aanvullend heeft ook de coronacrisis hierop een behoorlijke impact gehad. De bouw van de voertuigen volgt de planning van het tankstation. Volgens de nieuwe tijdslijnen zullen de eerste waterstof-elektrische trucks in de loop van 2021 gaan rijden.”





### Evaluatie van waterstoftechnologie op basis van maatschappelijke kosten-batenanalyse

Huijgen onderstreept het belang van de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) in deze pilot: “In een workshop stelden we met de gemeente vast welke duurzaamheidsthema’s van belang zijn in dit project. In de volgende fase brengen we met cijfers in kaart hoe deze nieuwe technologie kan bijdragen aan duurzaamheidsdoelstellingen. We gebruiken hiervoor onder anderen gelogde verbruiksdata van de rijdende auto’s om bijvoorbeeld de CO<sub>2</sub>-emissies of de geluidsimpact uit te kunnen rekenen. Het afwegen van deze maatschappelijke waarde tegen de financiële kosten kan nieuw licht schijnen op de verantwoording van een hogere financiële prijs, maar ook inzicht op punten waar verbetering nodig of mogelijk is bij een nieuw project of bij opschaling.”

### Kennisuitwisseling, een belangrijke rol voor kennisinstellingen

Huijgen geeft aan kennisuitwisseling breed op te willen pakken als het project gerealiseerd is. “We willen zelf symposia organiseren en deelnemen aan symposia voor bedrijven in logistieke sectoren en andere gemeenten. Met het kostenplaatje over de levensduur en maatschappelijke kosten-baten kunnen we meer handen en voeten geven aan de brandstofceltechnologie als alternatief voor logistiek en vervoer. Met onzekerheidsanalyses, zoals over de prijs van waterstof of kostprijs van een vuilnisauto in de toekomst willen we ook een doorkijk naar de toekomst bieden. Zelf hopen we uit de kennisdeling meer te leren over opschalingsaspecten: Wanneer is de technologie interessant voor bedrijven? Wat kan dit de maatschappij

opleveren bij grootschalige uitrol? Hoe speelt het in op de trends in de transportwereld of in de (bedrijfs-)afvalinzameling? Kennisinstellingen kunnen hier een schakelfunctie vervullen.”

“Daarom vinden we kennisuitwisseling tussen DKTI-projecten van belang. Er zijn veel DKTI-projecten waarbij onderzoek gedaan wordt naar dezelfde onderwerpen of met methodologische raakvlakken. Het kan nuttig zijn om de aanpak te vergelijken zodat resultaten vergelijkbaar en te valideren zijn. Dit biedt mogelijk ook nuttige inzichten voor opschaalbaarheid van de technologie en de mogelijke resultaten buiten de pilotomgevingen.”

### Wat zijn naast kennisdeling nog meer belangrijke leerpunten uit dit project?

Huijgen: “Ik denk dat het belangrijk is om meer tijd te nemen voor de eerste fase. Op voorhand kunnen we meer onderzoek doen of een project haalbaar is en welke onderlinge afhankelijkheden er spelen. Mijn voorstel zou zijn om in vervolgpiloten een extra fase in te bouwen die de financierbaarheid en haalbaarheid toetst en afsluit met een GO/NOGO moment. Zodat men pas nadat de planning goedgekeurd is daadwerkelijk de pilot start.”

“Ook organisaties buiten het consortium kunnen een belangrijke faciliterende rol spelen. Havenbedrijf Amsterdam heeft bijvoorbeeld geholpen met het vaststellen van de locatie, maar ook met het promoten van het toekomstige waterstofstation zodat lokale transportbedrijven zich bewust zijn van de optie om hun vloot met waterstoftechnologie te verduurzamen.”



### Welk tip wil je nieuwe aanvragers meegeven?

Huijgen adviseert bij het opstellen van een planning te focussen op het resultaat, de deadline en de doorlooptijd van het project.

“Realiseer je dat er verschillende stakeholders betrokken zijn, die je wellicht op voorhand niet had voorzien. Het toevoegen van een onafhankelijke partij, die meer vanuit helicopterview kijkt, kan voordelen met zich meebrengen. Houd ook altijd rekening met de duur van vergunningstrajecten of toewijzing van een perceel bij realisatie van vastgoed.

Daarnaast is het van groot belang om je bewust te zijn van organisatorische verschillen tussen je consortiumpartners, zoals in schaal of in besluitvormingstrajecten. Dit kan van invloed zijn op hoe je onderling afstemt of hoe je de planning en beslismomenten inricht.

### Wat is je hoop en verwachting voor ZE-voertuigen/logistiek?

Huijgen: “Voor de transport- en logistieksector zijn stedelijke zero-emissiezones een van de belangrijkste drijfveren om te verduurzamen.

“Vooral het zware vervoer is moeilijk en kostbaar om te verduurzamen. Uitkomsten van DKTI-projecten zoals H2WasteCollect over de financiële en maatschappelijke impact kunnen inzichten geven voor het verkennen van de juiste verduurzamingsweg van zwaar vervoer binnen de stad. Dat kan een bepaalde technologie zijn, zoals batterij of waterstof, of vervanging door kleinere voertuigen. Dat is afhankelijk van de toepassing. Voor veel binnenstedelijk goederenvervoer zit veel verduurzamingspotentieel in de alternatieve stadslogistiek met kleinere elektrische voertuigen of fietsen en meer coördinatie en collectief gebruik van de voertuigen. Dat laatste vereist ook dat logistieke partijen meer data met elkaar delen. Vanuit logistiek oogpunt brengen die concepten weer andere uitdagingen met zich mee, zoals planning, vrachtcapaciteit, de actieradius, de energie- en laadinfrastructuur en de plaatsing van ‘logistieke hubs’ in de stad. Deze zijn oplosbaar, maar verdienen absoluut de aandacht bij het ontwikkelen van zero-emissiebeleid op landelijk en gemeentelijk niveau.”



### Wie zijn de partners en welke rol hebben zij?

- **Holthausen Energy Points BV (HEP) - Kleine onderneming** - rol: realisatie en exploitatie van H2 vulpunt incl. H2 elektrolyser
- **Gemeente Amsterdam (GA) - Overheid** - rol: eindgebruiker H2 vuilniswagens via een operationele lease-overeenkomst met ET
- **Truckland Noord-Holland B.V. (TL) - Groot bedrijf** - rol: leverancier conventionele basistruck (levert deze aan ET) en serviceverlener onderhoud (i.k.v. lease-overeenkomst met ET)
- **E-Trucks Europe B.V. (ET) - Middelhete onderneming** - rol: bouwt basistruck om naar truck met elektrische aandrijving en brandstofcel, is fleetowner van de trucks en stelt ze op leasebasis beschikbaar aan GA
- **Hogeschool Amsterdam (HVA) - Kennisinstituut** - rol: flankerend onderzoek



# Proeftuin elektrische en plug-in hybride trucks

*Het rijden met elektrische trekker-opleggers in steden wordt de komende tijd getest. Dat doen alle betrokken stakeholders samen: verladers, vervoerders, vrachtautofabrikanten, onderzoeksinstituten en steden. In deze praktijktest worden zowel volledig elektrische (BEV) als plug-in-hybride (PHEV) trekkers ingezet. Met dit project willen de partijen vaststellen wat de functionele en operationele vereisten zijn voor elektrische en hybride voertuigen. Ook wordt gekeken naar wat er nodig is aan laadinfrastructuur en aanpassingen in de organisatie om supermarkten binnenstedelijk emissievrij te gaan bevoorraden.*

*Twee praktijktesten rondom AH winkeldistributie staan centraal in twee verschillende proeftuinen. DAF Trucks heeft 2 PHEV trekkers ontwikkeld en opgeleverd. Daarnaast zullen de 3 DAF Batterij Elektrische Voertuigen (BEV trekkers) worden ingezet. De praktijktests vinden plaats vanuit Albert Heijns distributiecentrum Zaandam, in Amsterdam en in de regio Amsterdam en Utrecht.*



Jack Martens, 34 jaar geleden bij DAF begonnen, is nu senior projectleider Portfolio en externe relaties en betrokken bij deze praktijktest. Hij deelt de eerste behaalde resultaten: “DKTI is een mooi instrument om voertuigen op de weg te krijgen en te testen. De 2 PHEV trekkers rijden en we hebben goede resultaten behaald. Het energieverbruik is omlaag gegaan, we besparen 10% brandstof en hebben een goede ervaring in de stad opgedaan. TNO verzamelt gegevens over wat een voertuig nu daadwerkelijk kan. Bij de batterij-elektrische voertuigen blijft er onder chauffeurs angst bestaan voor de actieradius, zij willen niet stil komen te staan.”

**Vroeger had DAF geen elektrische trucks in het aanbod, nu wel. Wat zijn de lessen die ertoe hebben geleid dat DAF een elektrische truck in de catalogus heeft?**

“Aankomende Europese regelgeving op het gebied van CO<sub>2</sub>-emissie maakte ons duidelijk dat de genoemde targets alleen haalbaar zijn als er zero-emissievoertuigen aan het aanbod worden toegevoegd. Tevens waren er aankondigingen dat na 2025 in sommige steden enkel zero-emissievoertuigen zullen worden toegelaten.” Van de beschikbare zero-emissietechnologieën is op dit moment de batterij-elektrische technologie het meest marktrijp en is het belangrijk om een speler te worden in deze toekomstige groeiemarkt.



### Jullie nieuwe elektrische truck heeft een dubbele range. Koop je andere batterijen in, is de software slimmer, of komt dat door iets anders?

“De reikwijdte van de eerste CF Electric was 100 kilometer. Zowel op papier als in de praktijk voldeed die range, maar de markt vond dat toch aan de krappe kant. Door het toepassen van een ander, nieuw type batterijtechnologie, hebben we de actieradius kunnen verhogen naar meer dan 200 km. Tegelijk werd de batterij 700 kilo lichter. Deze batterij heeft niet zozeer een hogere energiedichtheid, maar biedt meer vermogen per liter omdat de cellen – in tegenstelling tot de vorige generatie – direct op elkaar kunnen worden gemonteerd. Bovendien hebben we de afgelopen tijd meer inzicht gekregen in de aansturing van de batterij (battery management system) waardoor we voor DAF specifieke verbeteringen hebben kunnen doorvoeren.”



### Wat zijn de belangrijkste lessen die jullie geleerd hebben tijdens de ontwikkeling van de plug-in hybride?

“Zware trucks gebruiken bijna allemaal dezelfde Combined Charging System (CCS) communicatie voor de interface tussen lader en truck. Maar in de praktijk blijken er kleine verschillen te zijn, waardoor communicatie niet altijd tot stand komt. Het is noodzakelijk om altijd een interoperabiliteitstest uit te voeren wanneer je een truck wilt gaan laden met een nieuw model lader.”

### Hoe kan het probleem van de hoge prijs opgelost worden, met andere woorden wat maakt de truck nu nog duur?

“Batterijen voor trucks hebben een veel zwaarder lastprofiel dan die voor personenwagens (er is een veel hoger vermogen tijdens het rijden nodig, een chauffeur moet vaker snelladen en maakt meer kilometers op een dag). Daarom zijn batterijen van personenwagens niet direct toepasbaar. We hebben dus specifieke batterijen nodig.

Voor deze typen daalt de prijs niet zo snel als voor die van personenwagens.”

“Belangrijk is dat stadsdistributie goed uitgevoerd kan worden. De venstertijden die een stad stelt, maken het eigenlijk noodzakelijk om eigen laadpunten te hebben. Want voor onderweg laden zijn op dit moment geen mogelijkheden. Als er meer snelladers zouden zijn voor vrachtwagens, dan zou een grotere capaciteit van de batterij minder belangrijk zijn.”

### Duidelijkheid voor de toekomst

De wereld is snel aan het veranderen. Wat we nu zien is dat er nog steeds 4 energiesporen mogelijk zijn, die we voorlopig alle 4 zouden moeten verkennen. Voor ons is focus van belang. We stellen ons vragen als: wat is de rol van waterstof? Hoe gaat het met biofuels? Onze verwachting is dat waterstof een belangrijkere rol gaat spelen voor wegtransport, vooral voor lange afstanden. Batterij-elektrisch is in het vrachtvervoer meer iets voor in de stad. Energieleveranciers gaan een belangrijke rol spelen en zij gaan mogelijk bepalen wat de energiedrager gaat worden. Vaak wordt gekeken naar de markt, naar ons als OEM's, maar de overheid bepaalt veel meer. Dus er dient meer duidelijkheid te komen.

“DKTI is een mooi instrument om voertuigen op de weg te krijgen en te testen. En om vervolgens resultaten zichtbaar te maken. Die resultaten zijn input voor te maken beleidskeuzes. Want het is belangrijk om een groeicurve tot stand te brengen. Nu is het van belang om uit de pilotfase te komen en de fase van volwassenheid in te gaan. Als je echt verder wilt, dan vereist dat dat we wel moeten investeren.”

### Welk advies wil je toekomstige aanvragers meegeven?

“Beschrijf aan het begin van het project wie je er allemaal bij wilt betrekken om het project te laten slagen. De eerste stap is het projectteam. Neem voldoende tijd om te komen tot een goede samenstelling van partijen. Onze ervaring is less is more. Beschrijf ook alle betrokkenen, die niet in het projectteam zitten, zoals overheden en toeleveranciers die ook een belangrijke rol spelen. Tijdens de pilotfase heeft DAF ervaren dat het belangrijk is dat producten verkrijgbaar zijn: de hele wereld is in deze transitiefase op zoek naar dezelfde onderdelen, waardoor je een lange adem nodig hebt.

### Wie waren de partners en welke rol hebben zij?

- **Albert Heijn B.V.** - Coördinator en Eindgebruiker (ADTransport)
- **DAF Trucks NV** - Experimentele ontwikkeling en leverancier Hybride trekkers
- **Peter Appel Transport BV** - Transporteur proeftuin 1 en 2
- **Simon Loos Logistiek B.V.** - Transporteur proeftuin 2
- **TNO Research** - Monitoring en analyse



# Een nieuw DKTI-project opzetten?

**De eerste twee ronden DKTI-projecten zijn in volle gang en er wordt druk nagedacht over een derde ronde! In de eerste ronde is al veel geleerd van de projecten. Als je van plan bent zelf een project te starten rondom nieuwe energiedragers voor transport, dan geven we graag de volgende zaken aan je mee: besef dat het een redelijk nieuw veld is en dat je veel nog niet weet. Zorg er daarom voor dat je weet wat je niet weet. Toch is het niet nodig om het wiel zelf uit te vinden, gebruik de ervaringen van degenen die je voor gingen.**

## Innovatie vraagt om projectmanagement voor de start van het project

- 1) Het belang van gemotiveerde partners is groot, zij moeten allen een gezamenlijk doel en een werkbare business case hebben om het project te laten slagen.
- 2) Betrek tijdig de partners buiten het consortium, denk hierbij aan de gemeente, leveranciers of leveranciers van leveranciers, zij zijn in veel gevallen essentieel voor het slagen van het project,
- 3) Denk goed na over je onderzoeksvraag of innovatieopgave: wat wil je leren tijdens het project en richt je project daarop in.
- 4) Het oprichten van een stuurgroep, met bij voorkeur iemand op directieniveau van iedere partner. Als er ruis ontstaat moet iemand op hoog niveau kunnen bijsturen.

## tijdens het project

- 1) Goed projectmanagement is cruciaal! Wees voorbereid op hick-ups uit onverwachte hoek, dat vraagt om geduld en doorzettingsvermogen.
- 2) Houd rekening met het sociale aspect dat komt kijken bij technische innovaties, bijvoorbeeld de acceptatie van ZE-voertuigen bij chauffeurs en planners. Hier voldoende aandacht aan besteden kan de bereidheid om mee te werken aan de inzet van het voertuig substantieel vergroten.
- 3) Zoek naar efficiency-slagen, bijvoorbeeld het gebruik van software voor digitale goedkeuring en verwerking van facturen en uren. Bij voorkeur is dit gekoppeld aan de financiële administratie.

## Overstappen naar transport op alternatieve energiedragers?

De overstap naar transport op alternatieve energiedragers is mogelijk en wordt zowel economisch als technisch steeds haalbaarder. In de projecten binnen DKTI-transport is al ervaring opgedaan met deze overstap, dit zijn de (absolute) do's/adviezen:

### Investering in infrastructuur

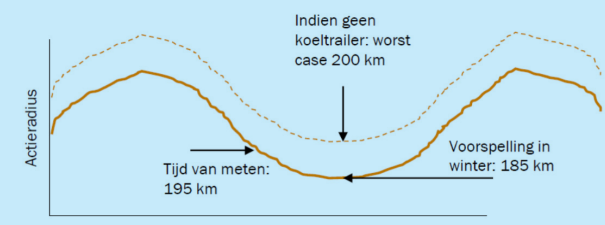
- 1) Beschouw de hele waardeketen: voertuigen hebben laadinfra nodig en een laad- of tankstation heeft klanten nodig. Vraagaggregatie van afnemers is noodzakelijk gebleken, de lokale puzzel voor een rendabel tank- laadstation moet echt gezamenlijk compleet gemaakt worden.

- 2) Nieuwe energiedragers kennen specifieke eisen en dat kost tijd bij bijvoorbeeld het aanvragen van een vergunning of het wijzigen van een bestemmingsplan. Gemeentes, omgevingsdiensten, omwonenden en andere belanghebbenden zijn er vaak nog niet mee bekend. Uit veel projecten blijkt dat de benodigde kennis hierover en de doorlooptijd wordt onderschat
- 3) Omdat de ontwikkelingen zo snel gaan is het verstandig om tijdig te overleggen met toeleveranciers over hun ontwikkelingen en uit te brengen vernieuwingen.

### Investering in ZE-voertuigen

- 1) TCO wordt business case: Naast de gebruikelijke componenten van een TCO (total cost of ownership) kan het ook nodig zijn om overige indirecte kosten mee te nemen. Aan de andere kant bieden alternatieve energiedragers ook kansen voor nieuwe verdienmodellen zoals het terug leveren van energie.
- 2) Voor het goed inschatten van de bedrijfsvoering maar ook voor het bepalen van de business case is het missieprofiel van een voertuig (tanken/laden, type rit, belading, logistieke operatie, chauffeur) van groot belang bij de keuze en inzetbaarheid van het voertuig.
- 3) Ontwikkel je een nieuwe aandrijfvorm, bijvoorbeeld hybride of waterstof? Zorg dat je tijdig op de hoogte bent van zowel de Europese als de nationale regelgeving rondom typegoedkeuring en certificatie.

In de DKTI-projecten blijkt dat de range van een elektrische truck niet altijd eenduidig te voorspellen is. De range hangt af van diverse factoren. De buitentemperatuur kan bijvoorbeeld op meerdere manieren van invloed zijn: bij lagere temperaturen krijgt een niet-geconditioneerde accu een lagere capaciteit en vraagt een ongeïsoleerde cabine energie voor de verwarming. Daarnaast zal bij hoge buitentemperatuur meer energie nodig zijn voor koeling van de lading. TNO heeft een grafiek opgesteld van seizoensinvloed versus voorspelde actieradius.





# Wat gebeurt er bij het Ministerie van IenW om de geschetste ontwikkelingen te ondersteunen?

Om ervoor te zorgen dat er voldoende passende laadinfrastructuur beschikbaar is voor het groeiend aantal elektrische voertuigen is de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) opgesteld. Voor logistiek is er binnen de NAL een speciale werkgroep ingericht, de werkgroep NAL Logistiek. Deze werkgroep heeft tot doel om ervoor te zorgen er voldoende laadinfrastructuur gerealiseerd zal gaan worden voor bestelwagens, vrachtwagens en binnenvaartschepen.

Samen met de NAL-samenwerkingsregio's, gemeenten, provincies, netbeheerders, brancheorganisaties, kennisinstellingen, marktpartijen en andere betrokkenen werkt de werkgroep aan een roadmap logistieke laadinfrastructuur. De roadmap geeft aan welke stappen de komende periode worden gezet om ervoor te zorgen dat de realisatie van logistieke laadinfrastructuur gelijke tred blijft houden met de laadvraag van elektrische bestel- en vrachtwagens. De roadmap is begin 2021 gereed.

Daarnaast wordt er in het onderzoeksprogramma Laden voor Logistiek onderzoek gedaan naar kennisvragen die er op dit moment bestaan rondom het elektrisch laden van logistieke voertuigen. De eerste onderzoeksresultaten van dit programma zijn in het eerste kwartaal van 2021 gereed.

## Colofon

Dit is een publicatie van:

### Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag

Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag

T +31 (0) 88 042 42 42

F +31 (0) 88 602 90 23

E klantcontact@rvo.nl

www.rvo.nl

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | februari 2021

Publicatienummer: RVO-006-2021/BR-DUZA

### Vooruitblik DKTI-transport 2021

Eerste kwartaal 2021 wordt de volgende tender van de DKTI-transport gepubliceerd. Deze tender zal grotendeels een voortzetting zijn van de eerste twee tenders. Een belangrijke uitbreiding van de DKTI-transport zal het nieuwe onderdeel 'learning by using', leren door gebruik/ervaring, vormen. Binnen dit onderdeel kunnen bedrijven samen kennis opdoen rond de inzet van grotere aantallen zero-emissievrachtwagens. Dit vormt een belangrijke tussenstap op weg naar de opschaling van het aantal zero-emissievrachtwagens op de weg. Informatie over de regeling vindt u [hier](#).



Deze publicatie is tot stand gekomen in samenwerking met RWS als uitvoerder van het onderdeel kennisdeling. In opdracht van het ministerie van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.