

OP WEG NAAR NOG  
**SCHONER**  
WEGTRANSPORT



A PACCAR COMPANY DRIVEN BY QUALITY



Met DAF op weg naar een nog

# SCHONERE TOEKOMST



## Inhoudsopgave

De toekomst van dieseltechnologie	4
Volledig elektrisch in de stad	6
Hybride als beste van twee werelden	8
Voor de verdere toekomst: waterstof	10
En hoe staat het met gas?	11
Vandaag al kosten en CO <sub>2</sub> besparen?	12
Wat u nog meer moet weten....	14

'Op weg naar een schonere toekomst' betekent dat we aandacht moeten besteden aan het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, die bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Dat is een mondiale uitdaging. Daarnaast vraagt de luchtkwaliteit in steden onze aandacht – dan hebben we het over emissies als stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en kleine deeltjes (PM). Dat is een lokaal issue.

Mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot en lokale luchtkwaliteit – het zijn maatschappelijke thema's die ons allemaal aangaan. Dus ook DAF. Daarom onderzoeken en ontwikkelen we tal van bestaande en nieuwe technologische oplossingen, op weg naar een nog schoner en duurzamer wegtransport. Eén ding staat vast: elke transporttoepassing vereist een eigen benadering.

Om kort te gaan: wanneer steden uitsluitend vrachtwagens in hun binnensteden toelaten die geen schadelijke emissies produceren, dan is volledig elektrische aandrijving op dit moment de enige optie. Met name de beperkte actieradius, het hoge gewicht en de oplaadtijden maken elektrische aandrijving echter nog geen optie voor het vervoer over de lange afstand. Daarvoor blijft de moderne en efficiënte dieselmotor de aangewezen keuze. En moet een truck zowel lange afstanden rijden als in de stad 'zero emissions' laden en lossen, dan komt een combinatie van diesel- en elektromotor in beeld: hybride. Die biedt qua inzet, maximale flexibiliteit.

DAF en haar moedermaatschappij PACCAR ontwikkelen tal van routes om van schoon naar duurzaam te gaan: elektrisch, hybride en - voor de langere termijn - waterstof. Tegelijkertijd zal de verbrandingsmotor in de toekomst nog schoner worden en door de komst van nieuwe generaties, hernieuwbare brandstoffen ook duurzamer.

DAF biedt voor elke transportvraag de meest optimale oplossing. Nu en in de toekomst.



**Ron Borsboom**

Executive Director DAF ProductOntwikkeling

# De toekomst van

# DIESELTECHNOLOGIE

Het is goed om eens stil te staan bij de indrukwekkende stappen die op het gebied van emissies van vrachtwagens met dieselmotor al zijn gerealiseerd. Verdere verfijningen van de technologie en vooral de komst van nieuwe generaties CO<sub>2</sub>-neutrale brandstoffen bezorgen de verbrandingsmotor bovendien een gouden toekomst.

Een moderne truck met Euro 6-dieselmotor stoot maar liefst 95% minder stikstofoxiden uit dan een vrachtwagen van 25 tot 30 jaar geleden. En de uitstoot van roetdeeltjes is in diezelfde periode met niet minder dan 97% gereduceerd. Om het anders te zeggen: één Euro 1 truck van 1994 stoot evenveel stikstofoxiden uit als 20 trucks van nu. En wanneer we puur naar de uitstoot van roetdeeltjes kijken, dan kan één Euro 1 truck van 1994 vergeleken worden met 35 moderne trucks van nu.

## Grote stappen in CO<sub>2</sub>-reductie

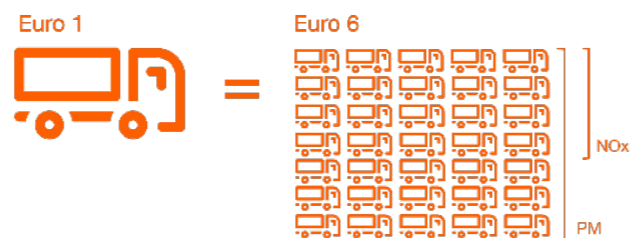
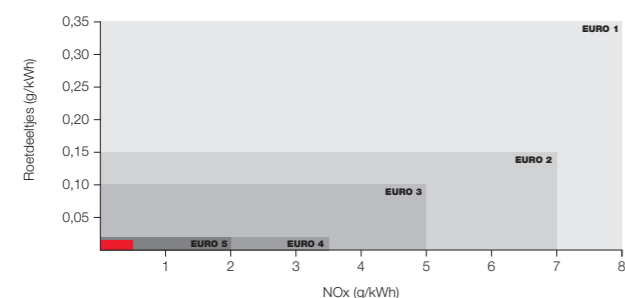
En op het gebied van CO<sub>2</sub>? De DAF-trucks van de laatste generatie zijn maar liefst 20% zuiniger dan hun voorgangers van 20 jaar geleden. En 20% minder brandstofverbruik betekent in dit geval regelrecht 20% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot (tank-to-wheel). Nog verdere verbeteringen mogen onder andere verwacht worden door de komst van nieuwe soorten brandstoffen. HVO is nu al op de markt beschikbaar en kan (well-to-wheel) tot 90% CO<sub>2</sub>-reductie leiden. Het gebruik van het toekomstige 'Power-to-Liquid' is zelfs volledig CO<sub>2</sub> neutraal en heeft een groot potentieel, want uitstekend toepasbaar op de gehele bestaande vloot.

## Nauwelijks meetbaar

Door toepassing van onder andere geavanceerde inspuittechnieken, nieuwe generaties turbo's, de meest moderne regeltechnieken en intelligente systemen voor de nabehandeling van uitlaatgassen zijn moderne dieselmotoren al heel 'schoon'. Wat er uit de uitlaat komt, is nauwelijks meer meetbaar. DAF zal de dieselmotor blijven doorontwikkelen om ook op het gebied van emissies nog weer verdere stappen te zetten.

De cijfers laten zien hoe op korte termijn de grootste stap gezet kan worden: het vervangen van oudere trucks door de meest moderne Euro 6-voertuigen.

## EU emissiewetgeving



## Hydro-treated Vegetable Oil (HVO)

DAF's moderne dieselmotoren in de LF-, CF- en XF-serie zijn al geschikt voor HVO, ofwel 'Hydro-treated Vegetable Oil', een biobrandstof van de nieuwste generatie, die nu al beschikbaar is en gemaakt wordt uit plantaardige oliën en afvalvetten.

Het mooie aan de synthetische brandstof HVO is dat er bij DAF geen enkele technologische aanpassingen aan de vrachtwagens nodig zijn en dat ook onderhoudsschema's volledig gehandhaafd blijven.

In tegenstelling tot vorige generaties biodiesels, heeft de productie van HVO geen invloed op die van voedsel. Voor DAF was dat een belangrijk argument om eerder terughoudend te zijn om het gebruik van biodiesel te promoten.

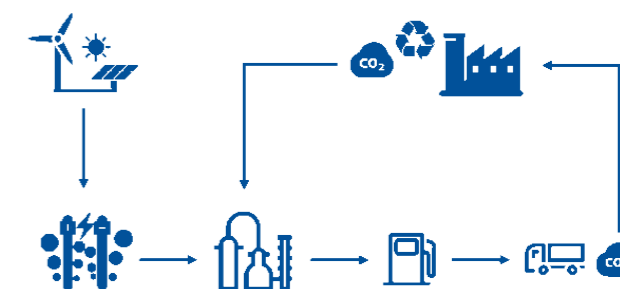
Wanneer de gehele keten in ogenschouw wordt genomen – van de productie van HVO tot en met wat er uit de uitlaat komt – kan rijden op HVO tot maar liefst 90% CO<sub>2</sub>-reductie leiden. Vraag ernaar bij uw brandstofleverancier.

## Power-to-Liquid

Wanneer we iets verder in de toekomst kijken, komen ook brandstoffen in beeld die van productie tot en met verbranding zelfs 100% CO<sub>2</sub>-neutraal zijn.

Bij deze zogeheten 'Power-to-Liquid'-brandstoffen wordt door elektrolyse en met behulp van groene elektriciteit, waterstof gegeneerd. Dat wordt gecombineerd met gerecyclede CO<sub>2</sub> om tot een synthetische brandstof te komen, die in dieselmotoren gebruikt kan worden.

Centraal in het principe van 'Power-to-Liquid'-brandstoffen staan filters die volop in ontwikkeling zijn om CO<sub>2</sub> op te vangen en op te slaan. Door de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de verbranding, opnieuw in te zamelen en vervolgens te combineren met waterstof, wordt de cirkel gesloten. Met de eerder vrijgekomen CO<sub>2</sub> wordt immers opnieuw brandstof gecreëerd.



De toekomstige 'Power-to-Liquid'-brandstoffen kunnen via het bestaande netwerk van pompstations gedistribueerd worden en zouden nu al in een moderne dieselmotor gebruikt kunnen worden. Van 'well-to-wheel' is deze toepassing volledig CO<sub>2</sub>-neutraal, uiteraard mits de waterstof met behulp van zonne-, water- of windenergie is geproduceerd.

'Power-to-Liquid'-brandstoffen worden nu nog in laboratorium-omgevingen op kleine schaal en tegen hogere prijzen geproduceerd. Verwachting is dat deze tussen 2025 en 2030 breder beschikbaar komen.

# VOLLEDIG ELEKTRISCH

## in de stad



Diverse steden hebben aangekondigd in de komende jaren alleen nog maar emissie-loze voertuigen in hun centra toe te laten om het lokale leefklimaat daar te verbeteren. Dat bezorgt de volledig elektrische truck een uitstekende toekomst. U móet daar als vervoerder wel in investeren om daar überhaupt uw werk te kunnen doen.

BEV ofwel Batterij Electric Vehicles – DAF loopt er in voorop. DAF was immers één van de eerste truckfabrikanten die volledige elektrische vrachtwagens binnen een veldtest inzette bij klanten om er praktijkervaring mee op te doen. Inmiddels is de CF Electric al in meerdere landen als standaard-productiemodel te koop.

### Slim plannen

Natuurlijk kent elektrische aandrijving ook nog z'n uitdagingen. Elektriciteit wordt lang nog niet altijd 'groen' opgewekt, de openbare laadinfrastructuur laat nog te wensen over en accu's zijn duur en zwaar, terwijl de capaciteit nog beperkt is. Dat neemt niet weg dat door slim te plannen en de accu's tussentijds soms al in een half uur voldoende bij te laden, 500 elektrische kilometers per dag zeker al haalbaar zijn.



### Nu al te bestellen

De DAF CF Electric opereert volledig elektrisch dankzij VDL's E-Power Technology. Kern van de aandrijflijn is een 210 kilowatt elektromotor, die z'n energie krijgt van een lithium-ion batterijpakket met een totale capaciteit van 350 kWu (315 kWu effectief). De CF Electric van de nieuwste generatie heeft daarmee een grotere actieradius van ongeveer 200 kilometer, afhankelijk van de inzet. De DAF-dealer maakt daarvan graag een berekening op maat en helpt u bij het bepalen van de optimale voertuigplanning.

Inmiddels zijn overigens ook de eerste elektrische, drie-assige CF Electric vuilniswagens afgeleverd voor het 'zero emissions' ophalen van restproducten in stedelijke gebieden.

Elektrisch vrachtvervoer over de weg:  
**DAF is er klaar voor.**



Eveline Manders, Tinie Manders Transport:

“ Het plannen en rijden met een elektrische truck vraagt een andere mindset. Je moet zorgen dat het traject bij de truck past – en niet omgekeerd. Voor de optimale inzet van de truck is het belangrijk dat je de batterijen kunt opladen tijdens het laden en lossen. De elektrische truck kan voor stedelijke distributie een geweldig alternatief zijn. ”

# HYBRIDE

## is het beste van twee werelden



HEV ofwel Hybride Elektrische Voertuigen – ze combineren het beste van twee werelden: volledig elektrisch rijden in stedelijke gebieden en op schone dieseltechnologie daarbuiten. Dat leidt qua inzet tot een ongekennde flexibiliteit. DAF doet ervaring op met de veelbelovende hybride-technologie, die als belangrijk voordeel heeft dat deze naadloos in te passen valt in elke inzet.

De DAF CF Hybrid Innovation trucks die momenteel in een veldtest rijden, zijn uitgerust met een 10,8 liter PACCAR MX-11-dieselmotor (tot 330 kW/450 pk) en een ZF elektromotor (75 kW/100 pk, piek: 130 kW/175 pk), geïntegreerd in een speciale ZF TraXon-versnellingsbak voor hybride aandrijflijnen. De elektromotor wordt gevoed door een batterijpakket (85 kWh), dat wordt opgeladen tijdens het rijden op de dieselmotor. Wanneer de batterij volledig is opgeladen, heeft de truck - afhankelijk van het gewicht - een volledig elektrisch bereik van ongeveer 50 kilometer, ruim voldoende om stedelijke gebieden mee in en uit te rijden.

### Regenereren van energie

Buiten de stedelijke gebieden wordt de CF Hybrid aangedreven door de efficiënte PACCAR MX-11-dieselmotor, die een grote actieradius biedt. Energie die wordt geregenereerd bij het afremmen, wordt door de elektromotor gebruikt bij de ondersteuning van de dieselmotor. Dat betekent ook extra voordeel voor het brandstofverbruik en daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot als er op de dieselmotor gereden wordt.

### Plug-in

Plug-in-technologie biedt uiteraard de mogelijkheid om het batterijpakket ook via een laadstation te 'vullen', om maximaal elektrisch te rijden, zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Marcel Pater, Peter Appel Transport:

“ Samen met onze opdrachtgever Albert Heijn kijken we voortdurend naar mogelijkheden om onze CO<sub>2</sub>-footprint verder te verbeteren. In de steden rijden wij met de DAF CF Hybrid volledig elektrisch en door de aanwezigheid van de dieselmotor zijn ook ritten tussen de verschillende distributiecentra in binnen- en buitenland geen enkel probleem. ”



Volledig elektrisch in de stad met het oog op lokale luchtkwaliteit. En buiten de stad zorgt de efficiënte dieselmotor voor lage CO<sub>2</sub>-emissies.



# WATERSTOF

## voor verdere toekomst

En waterstof? Dat is voor de langere termijn zeker een optie voor de aandrijving van vrachtwagens. Er zijn zelfs twee mogelijkheden: een brandstofcel gebruikt waterstof om elektriciteit op te wekken om de elektromotor aan te drijven of waterstof dient direct als brandstof voor de verbrandingsmotor. In beide gevallen is bij gebruik van groene waterstof een CO<sub>2</sub>-reductie van 100% mogelijk.

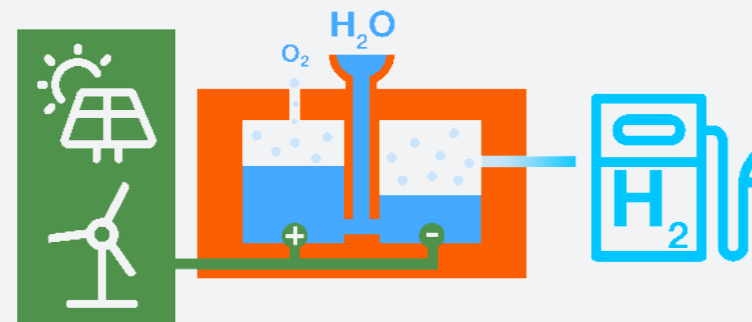
Laten we niet vergeten: aandrijving op waterstof bevindt zich voor trucks nog in de experimentele fase. En bovendien: waterstof is in slechts beperkte hoeveelheden beschikbaar en dat geldt al helemaal voor groene waterstof. Het moet onder zeer hoge druk gecomprimeerd worden (700 bar) bij zeer lage temperaturen (-253 graden Celsius). Ook is er nog nauwelijks een infrastructuur voor de distributie beschikbaar. Volgens DAF zal het nog de nodige tijd duren voordat waterstof op grote schaal voor het goederenvervoer over de weg kan worden toegepast.

### Praktijkervaring

DAF's moedermaatschappij PACCAR doet – samen met Toyota en Shell – al ervaring op met waterstof. In de haven van Los Angeles worden de eerste trucks met brandstofcel al getest. Om straks een doorbraak van deze nieuwe technologie te kunnen realiseren, moeten we nu al stappen zetten. En dat doen we.



Er zijn verschillende manieren om waterstof te produceren. Allereerst, door fossiele brandstoffen te kraken. Dit wordt grijze waterstof genoemd, omdat er bij de bewerking van fossiele brandstoffen altijd CO<sub>2</sub> vrijkomt. Een tweede en veel schonere manier om waterstof te creëren, is door elektrolyse. Daarbij wordt elektriciteit door water geleid met zuurstof en waterstof als resultaat, groene waterstof.



# En hoe staat het met GAS?

Waarom biedt DAF geen LNG- of CNG-motoren aan? Een vraag die we regelmatig krijgen.

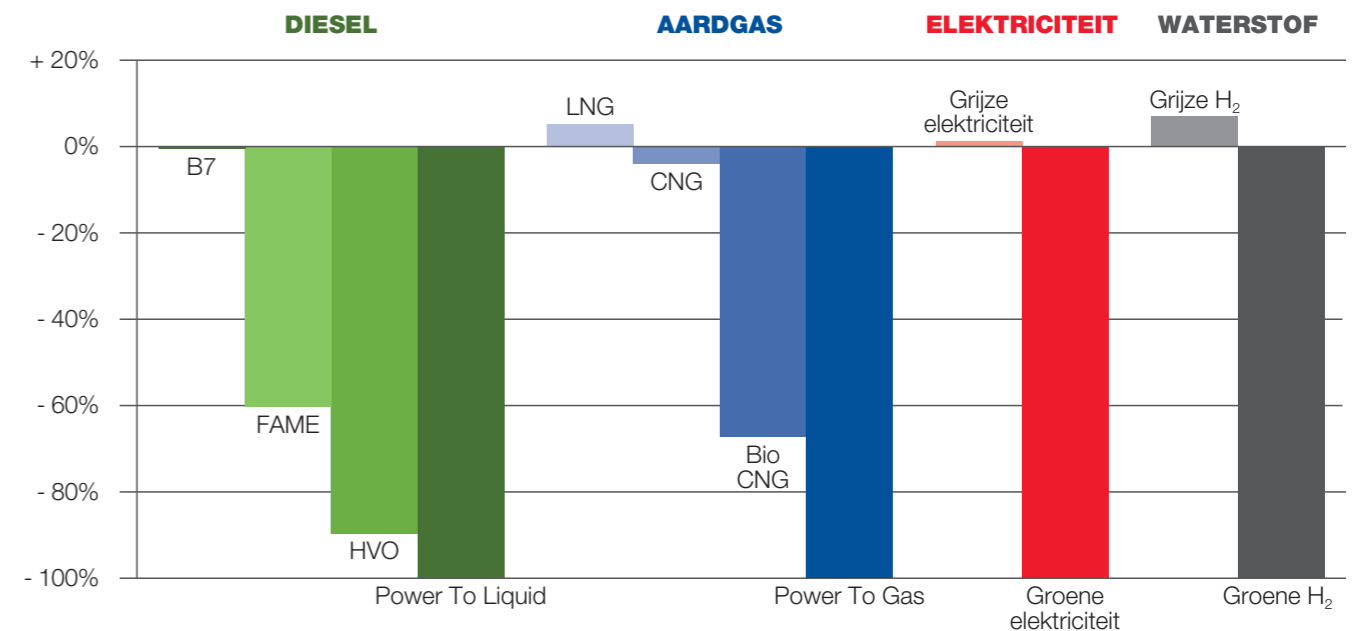
In z'n algemeenheid geldt dat het verbranden van gas tot 15% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot leidt dan het verbranden van dezelfde hoeveelheid diesel. Echter, dat effect wordt weer gecompenseerd door de hogere efficiency van de dieselmotor. Om het anders te zeggen: om dezelfde transportprestatie te realiseren, is meer gas dan diesel nodig. Daardoor wordt het verschil in CO<sub>2</sub>-uitstoot van 'tank to wheel' verwaarloosbaar.

Sterker nog: als de gehele cyclus in ogenschouw genomen wordt – van 'well to wheel' - leidt het gebruik van LNG zelfs tot een hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van diesel. Goed om daar bij stil te staan.

### Praktische uitdagingen

Bovendien brengen gasmotoren helaas nog de nodige praktische uitdagingen met zich mee. CNG en LNG moeten onder zeer hoge druk opgeslagen worden en dat brengt gecompliceerde installaties met zich mee. CNG kent bovendien een beperkte actieradius. Daarbij komt een beperkte infrastructuur voor het tanken en restwaardes die veel lager zijn dan voor trucks met dieselmotor. Om al deze redenen ziet DAF in de nabije toekomst geen rol weggelegd voor gasmotoren in vrachtwagens, vooral ook omdat er met de dieselmotor de laatste jaren enorme stappen zijn gezet en door de komst van nieuwe generaties brandstoffen alleen nog maar nog schoner zullen worden.

Well-to-wheel CO<sub>2</sub>-uitstoot van diverse brandstofalternatieven



Bron: CO2emissiefactoren.nl



# Vandaag al **CO<sub>2</sub> EN KOSTEN** besparen?

Vindt u aandacht voor het milieu belangrijk? Dan kunt u nu al het nodige doen om het milieu te ontzien. En het mooie is dat u daarmee meteen ook kosten bespaart.

Een maximumsnelheid die wordt teruggebracht van 89 naar 85 km/u, levert in het internationale transport zo'n 3 tot 4% CO<sub>2</sub>-reductie en brandstofbesparing op.



Een juiste bandenspanning verbetert de rolweerstand en bespaart brandstof. Is de spanning op een combinatie 20% te laag, dan leidt dat tot een 8% hogere rolweerstand en een 2,5% hoger brandstofverbruik en dus 2,5% hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot.



Bestelt u een gesloten opbouw voor de DAF LF, overweeg dan ook de Aerobody. Door z'n aerodynamische vormgeving is die bij kruissnelheden van 85 km/u tot maar liefst 8% zuiniger. En dat betekent ook 8% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Chauffeurs die aan de DAF EcoDrive chauffeurstrainingen hebben deelgenomen, realiseren een brandstofverbruik, en daarmee CO<sub>2</sub>-reductie, die blijvend 3 tot 5% lager liggen.



DAF Connect – het online-fleetmanagementsysteem waarmee u realtime de prestaties van uw vloot en chauffeurs kunt volgen, – levert in de praktijk een brandstofbesparing en dus CO<sub>2</sub>-reductie van 2% op.



Een optimale spoilerafstelling kan tot 10% brandstof besparen.



Heeft u nog Euro 5-voertuigen in de vloot? Ruil ze in voor de nieuwste generatie LF-, CF- en XF-modellen, die vele voordelen bieden en al snel meer dan 10% zuiniger en gunstiger in CO<sub>2</sub>-uitstoot zijn. En daarnaast ook 80% minder NO<sub>x</sub> en 66% minder roetdeeltjes uitstoten. Bij Euro 4-, Euro 3- of nog oudere voertuigen is de winst vele, vele malen groter.

# Op weg naar 2025

De Europese Unie heeft de vrachtwagenindustrie de opdracht gegeven om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van trucks in 2025 met 15% te verminderen en voor 2030 met 30%, vergeleken met de gerealiseerde waarden in 2019. Een forse uitdaging.

In de afgelopen 20 jaar heeft de truckindustrie grote inspanningen geleverd om een gemiddelde CO<sub>2</sub>-reductie van 1% per jaar te bereiken. De vraag die nu voorligt, is een reductie van 15% te realiseren in 6 jaar tijd - gemiddeld 2,5% per jaar! En een reductiedoel van 30% in 2030 betekent een gemiddelde van 3% per jaar tussen 2025 en 2030. Dat is enorm!

## Investeren in vele routes

Om aan de eisen van de Europese Unie te voldoen, zullen hybride-elektrische en vooral volledig elektrische voertuigen steeds belangrijker worden. Daarom is het belangrijk dat we daar nu al volop in investeren en ervaring mee opdoen. Tegelijkertijd blijven we ook de dieselmotor verder doorontwikkelen en bestuderen we de mogelijkheden van waterstof.

## Nieuwe wetgeving

Om klaar te zijn voor de doelstellingen van 2025, zullen we alle beschikbare opties moeten onderzoeken. Waar kunnen we winst boeken op het gebied van brandstofefficiëntie en CO<sub>2</sub>-uitstoot? Waar kunnen we motoren en aandrijflijnen nog efficiënter maken? Kunnen banden met een lagere rolweerstand een rol spelen? Welke verbeteringen kunnen we aanbrengen in de systemen die zowel de bestuurder als het voertuig ondersteunen, zoals Predictive Cruise Control en EcoRoll? Ook nieuwe wetgeving met betrekking tot voertuigafmetingen en -gewicht, die langere en dus meer aerodynamische vrachtwagens toestaat, zal hierbij een grote rol spelen.

## Gehele cyclus

Bij het realiseren van de doelstellingen van de Europese Unie is de doorslaggevende factor wat er uit de uitlaat komt, niet wat wordt gebruikt om de vereiste 'energie' te produceren: brandstof of elektriciteit. Dit zal echter veranderen na 2030. Vanaf dat moment zal er een verschuiving plaatsvinden van 'tank-to-wheel' naar 'well-to-wheel'. Zodat de gehele keten in ogenschouw wordt genomen. En dat geeft het complete beeld!

# CO<sub>2</sub>-VERKLARING DANKZIJ VECTO

Als koploper op het gebied van transportefficiëntie en zorg voor het milieu, liep DAF vooruit op de Europese wetgeving die voorschrijft dat alle trucks die de fabriek verlaten, voorzien moeten zijn van een zogeheten CO<sub>2</sub>-verklaring.

Sinds januari 2019 vereist Europese regelgeving dat alle nieuw geleverde 4x2 en 6x2 Euro 6 trucks in het zware segment (16+ ton) een CO<sub>2</sub>-emissieverklaring hebben. Voor andere voertuigconfiguraties werd en wordt die eis stap-voor-stap uitgebreid. Deze emissie-verklaringswaarden worden gegenereerd via de uniforme, gestandaardiseerde

en gecertificeerde Vecto-tool. Daardoor kunt u als vervoerder de CO<sub>2</sub>-emissiewaarden van verschillende truckmodellen en -merken met elkaar vergelijken.

De EU schrijft voor dat we als fabriek bij elke nieuw afgeleverde truck een CO<sub>2</sub>-waarde leveren. Echter, DAF vindt het belangrijk dat deze waarde al vooraf bij u bekend is, namelijk op het moment dat u beslist tot aanschaf. Dankzij ons unieke TOPEC-verkooptool kan de DAF-dealer u al vóór aanschaf informeren over de CO<sub>2</sub>-waarden van uw toekomstige truck. Dit zorgt voor maximale duidelijkheid en transparantie.





DAF Trucks N.V. - DAF Nederland  
Hooge Akker 2  
5661 NG Geldrop  
Postbus 90066  
5600 PV Eindhoven  
Telefoon: +31 (0)40 26 77 777  
Fax: +31 (0)40 26 77 778  
[www.daf.nl](http://www.daf.nl)



ISO14001  
Environmental  
Management System



IATF16949  
Quality  
Management System

*Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. DAF Trucks N.V. behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties te wijzigen. Producten en diensten voldoen aan de Europese richtlijnen die gelden op de datum van verkoop maar kunnen afwijken, afhankelijk van het land waarin u bent gevestigd. Neem voor de meest recente informatie contact op met uw erkende DAF dealer.*