

november 2022

# Sectorstudie

Transport en Logistiek

*Inzetten op zero  
emissie alleen is  
niet voldoende  
voor realiseren  
CO<sub>2</sub>-ambities*



# Colofon

## Auteurs

M.R.J. Kindt	Panteia
S.J. van der Meulen	Panteia

## Redactie

M.C. Bode	ING
R. Kuipers	TVM verzekeringen
T. van Noort	TVM verzekeringen

## ING Sector Banking

M.C. Bode	06 54 22 77 30
-----------	----------------

## TVM verzekeringen

T. van Noort	06 42 45 74 93
--------------	----------------

## Opmaak

Panteia

## Disclaimer

De informatie in dit rapport geeft de persoonlijke mening weer van de analist(en) en geen enkel deel van de beloning van de analist(en) was, is, of zal direct of indirect gerelateerd zijn aan het opnemen van specifieke aanbevelingen of meningen in dit rapport. De analisten die aan deze publicatie hebben bijgedragen voldoen allen aan de vereisten zoals gesteld door hun nationale toezichhouders aan de uitoefening van hun vak. Deze publicatie is opgesteld namens ING Bank N.V., gevestigd te Amsterdam, Transport en Logistiek Nederland, gevestigd te Zoetermeer en TVM verzekeringen N.V., gevestigd te Hoogeveen en slechts bedoeld ter informatie van hun cliënten. ING Bank N.V. is onderdeel van ING Groep N.V. Deze publicatie is geen beleggingsaanbeveling noch een aanbieding of uitnodiging tot koop of verkoop van enig financieel instrument. ING Bank N.V., Transport en Logistiek Nederland en TVM verzekeringen N.V. betrekken hun informatie van betrouwbaar geachte bronnen en hebben alle mogelijke zorg betracht om er voor te zorgen dat ten tijde van de publicatie de informatie waarop zij hun visie in dit rapport hebben gebaseerd niet onjuist of misleidend is. ING Bank N.V., Transport en Logistiek Nederland en TVM verzekeringen N.V. geven geen garantie dat de door hun gebruikte informatie accuraat of compleet is. De informatie in dit rapport kan gewijzigd worden zonder enige vorm van aankondiging. ING Bank N.V., Transport en Logistiek Nederland en TVM verzekeringen N.V. noch één of meer van hun directeuren of werknemers aanvaarden enige aansprakelijkheid voor enig direct of indirect verlies of schade voortkomend uit het gebruik van (de inhoud van) deze publicatie alsmede voor druk- en zetfouten in deze publicatie. Auteursrecht en rechten ter bescherming van gegevensbestanden zijn van toepassing op deze publicatie. Overneming van gegevens uit deze publicatie is toegestaan, mits de bron wordt vermeld. In Nederland is ING Bank N.V. geregistreerd bij en staat onder toezicht van De Nederlandsche Bank en de Autoriteit Financiële Markten.

# Inhoudsopgave

<b>Colofon</b>	<b>2</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2 Topprioriteit CO<sub>2</sub>-reductie</b>	<b>6</b>
2.1 Maatschappelijke uitdagingen	6
2.2 Nederlandse emissies	6
2.3 Aan de slag met CO <sub>2</sub> -besparing	9
2.4 Omvang markt voor CO <sub>2</sub> -besparing in transport	12
<b>3 Zero emissie in transport moeilijk te realiseren</b>	<b>14</b>
<b>4 Ontwikkelingen van invloed op CO<sub>2</sub>-reductie</b>	<b>20</b>
4.1 Beleidsontwikkelingen	20
4.2 Marktontwikkelingen	22
<b>5 Handelingsperspectief: voor beleidsmakers en transportbedrijven</b>	<b>28</b>
<b>ONDERZOEKSVERANTWOORDING</b>	<b>34</b>

## Voorwoord



Machiel Bode  
Sector Banker Transport en Logistiek  
ING



Thomas van Noort  
Manager Business Development  
TVM Verzekeringen

ING, TVM en Panteia hebben een jarenlange samenwerking voor het organiseren en uitvoeren van sectorstudies in transport en logistiek. In deze sectorstudies gaan wij in op de trends en ontwikkelingen die spelen in een bepaalde deelmarkt of op een bepaald thema.

Het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en andere schadelijke stoffen zoals stikstof heeft, gezien de strenge doelstellingen en de stikstofcrisis, de hoogste prioriteit. Deze bewustwording dringt steeds meer door bij beleidsmakers en ondernemers. De transitie naar zero emissie vervoer in de transport- en logistieke sector gaat echter moeizaam, omdat de infrastructuur ontoereikend is en de kosten hoog zijn. Hierdoor komt de doelstelling tot CO<sub>2</sub>-reductie in gevaar. Alleen inzetten op zero emissiebeleid is onvoldoende om de CO<sub>2</sub>-reductie doelstellingen van 2030 te halen. Er is meer nodig.

Vandaar dat ING en TVM aan Panteia opdracht hebben gegeven om onderzoek te doen naar het handelingsperspectief van beleidsmakers en ondernemers bij het reduceren van CO<sub>2</sub> in de transport- en logistieke sector. In deze studie wordt antwoord gegeven op de kernvraag waarom de transitie naar zero emissie in transport en logistiek zo moeizaam van de grond komt en bovenal wat er moet gebeuren om meer CO<sub>2</sub> te besparen.

Wij willen dat dit rapport beleidsmakers en ondernemers aanzet tot het verder benutten van de mogelijkheden om de CO<sub>2</sub>-uitstoot rigoureus terug te dringen in transport en logistiek.

# 1 Inleiding

Wereldwijd is afgesproken om de opwarming van de aarde onder de 2 graden Celsius, en het liefst onder de 1,5 graad, te houden. Dat is het belangrijkste resultaat van het klimaatakkoord van Parijs uit 2015. Om dit te realiseren moeten in alle sectoren de broeikasgassen fors worden teruggebracht. De Europese Commissie heeft als doelstelling een broeikasgasreductie van 55% in 2030 ten opzichte van 1990 in de Europese Klimaatwet opgenomen.

Op initiatief van Nederland hebben tijdens de klimaatconferentie van Glasgow in 2021 vijftien landen en tal van bedrijven in de transport- en logistieke sector hun handtekening gezet onder de ambitie dat vanaf 2040 alle nieuwe vrachtauto's en bussen in hun land rijden zonder uitlaatgassen en in 2050 mag het wegvervoer helemaal geen uitstoot meer hebben. Tevens is een tussendoel voor 2030 opgesteld waarin staat dat 30% van de nieuw aangeschafte zware vrachtvoertuigen uitstootvrij moet zijn. Dit doel voor 2030 betekent concreet dat er dan jaarlijks minimaal 4.200 nieuwe zero emissie trucks de sector moeten instromen. In 2021 is slechts een tiental nieuwe zero emissie trucks geregistreerd. Hier ligt dus nog een grote opgave voor de transport- en logistieke sector.

Voor veel transportbedrijven is de aanschaf van zero emissie voertuigen nog een stap te ver aangezien de aanschafkosten voor dit soort voertuigen hoog zijn, de actieradius beperkt is en de oplaad- en tankvoorzieningen nog ondermaats zijn. Dat betekent echter niet dat bedrijven achterover kunnen leunen. Ze zullen actief moeten bijdragen aan de CO<sub>2</sub>-reductie doelstelling. Tevens is de transitie onvermijdelijk en komt snel dichterbij.

Waar het in de sector aan ontbreekt is handelingsperspectief. Deze sectorstudie laat zien wat er wel al kan door breed in te gaan op de mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-reductie in transport en logistiek. Een belangrijk onderdeel hierbij is de transitie naar zero emissievoertuigen, maar ook brandstofbesparing door beter rijgedrag, betere planning en aerodynamische toepassingen (truck van de toekomst) komen aan bod. Daarnaast ligt er nog veel ongebruikt potentieel om de CO<sub>2</sub> in de transport- en logistieke sector terug te dringen, maar die door allerlei wetgeving of andere focus nauwelijks worden benut. Dit rapport gaat in op het handelingsperspectief van bedrijven. Ingegaan wordt op vragen van wat kunnen transportbedrijven nu al doen om CO<sub>2</sub> te reduceren en zich voor te bereiden op zero emissie in binnensteden? Welke middelen en instrumenten zijn er om CO<sub>2</sub> te reduceren in transport en logistiek? En wat is er nodig om zero emissie in transport en logistiek te faciliteren?

De opgave waar de sector voor staat is gigantisch en kan alleen gerealiseerd worden als alle stakeholders samenwerken om het doel te bereiken. Dit betekent dat ook beleidsmakers nodig zijn om de juiste kaders te scheppen en de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de transport- en logistieke sector terug te dringen. Gezien de problematiek bij de transitie naar zero emissie vervoer betekent star vasthouden aan ZE-beleid, dat op korte termijn weinig CO-reductie zal plaatsvinden. Facts en figures zijn ondersteunend bij het maken van de juiste keuzes in de energietransitie. Niet voor niets pleiten ondernemers voor een knowledge center in de transport- en logistieke sector. Welke mogelijkheden beleidsmakers hebben, komt in deze sectorstudie aan de orde.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven dat CO<sub>2</sub>-reductie topprioriteit geniet. Dat zero emissie in transport- en logistiek moeilijk te realiseren is, komt in hoofdstuk 3 aan de orde. Vervolgens worden de ontwikkelingen van invloed op CO<sub>2</sub>-reductie in hoofdstuk 4 beschreven. Het laatste hoofdstuk gaat in op het handelingsperspectief van zowel ondernemers als beleidsmakers.

## 2 Topprioriteit CO<sub>2</sub>-reductie

### 2.1 Maatschappelijke uitdagingen

In het klimaatakkoord van Parijs uit 2015 is wereldwijd afgesproken om de opwarming van de aarde onder de 2 graden Celsius, en het liefst onder de 1,5 graad, te houden. Om dit te realiseren moeten in alle sectoren de broeikasgassen fors worden teruggebracht. De Europese Commissie heeft als doelstelling een broeikasgasreductie van 55% in 2030 ten opzichte van 1990 in de Europese Klimaatwet opgenomen. Op 14 juli 2021 heeft de Europese Commissie onder de titel 'Fit for 55' een pakket beleidsvoorstellen gepresenteerd om dit doel te realiseren. Het Nederlandse pakket aan maatregelen opgesteld en vastgelegd in het Nederlandse Klimaatakkoord uit 2019 zal nog verder moeten worden uitgebreid. Ook de transport- en logistieke sector moet hieraan bijdragen.

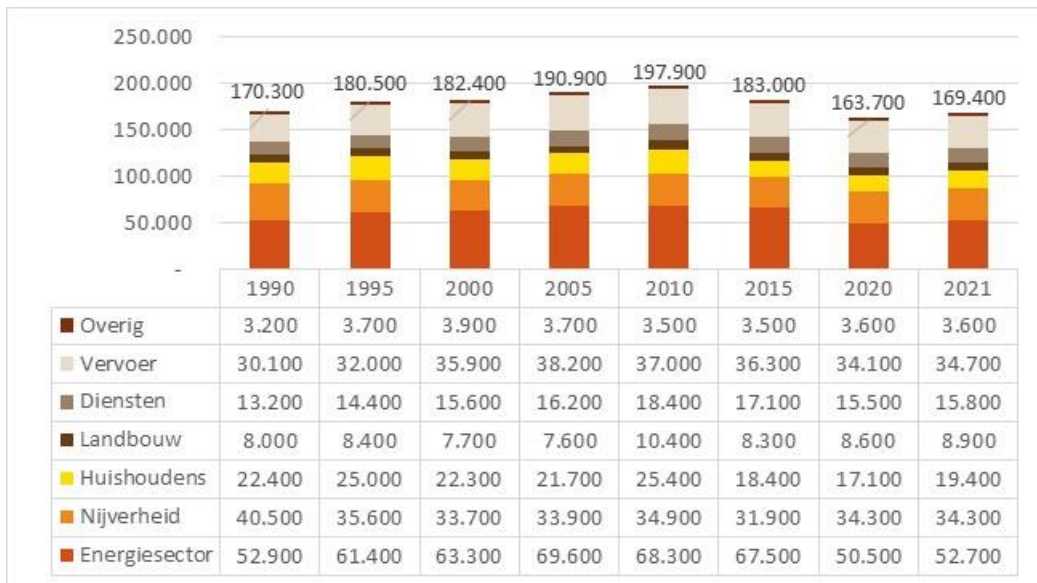
In het Klimaatakkoord is onder meer de ambitie vastgelegd om in 2025 minimaal 30 Nederlandse steden zero emissie te gaan bevoorraden.

Tijdens de klimaatconferentie van Glasgow in 2021 hebben, op initiatief van Nederland, vijftien landen en tal van bedrijven in de transportsector hun handtekening gezet onder de ambitie dat vanaf 2040 alle nieuwe vrachtauto's en bussen in hun land rijden zonder uitstoot. En vanaf 2050 mag het wegvervoer helemaal geen uitlaatgassen meer uitstoten. Om deze ambitie te realiseren is er het doel gesteld om in 2030 al 30% van de nieuwe zware vrachtvoertuigen uitstootvrij te hebben. Aangezien jaarlijks ongeveer 14.000 nieuwe vrachtauto's (trekkers en bakwagens groter dan 3,5 ton) geregistreerd worden, betekent het doel van 30% in 2030 een jaarlijkse instroom van 4.200 zero emissie vrachtvoertuigen in dat jaar. Dat is aanzienlijk hoger dan het tental zero emissie vrachtvoertuigen (groter dan 3,5 ton) dat in heel 2021 nieuw geregistreerd is. Hier ligt dus een grote uitdaging voor de sector. In 2040 moet dit aantal dan verder opgelopen zijn naar 14.000 nieuwe zero emissie vrachtvoertuigen en in 2050 moeten dan alle bijna 150.000 vrachtauto's in Nederland vervangen zijn door een zero emissie variant.

### 2.2 Nederlandse emissies

In 2021 is volgens het CBS op Nederlands grondgebied in totaal 169 Mton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Dat is nog geen procent minder dan in 1990. Het vervoer heeft met 34,7 Mton een aandeel van ongeveer 21% in de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot op Nederlands grondgebied (zie figuur 1). Ten opzichte van 1990 is de CO<sub>2</sub>-uitstoot in het vervoer met 13% toegenomen. De gerealiseerde brandstofbesparingen in het vervoer zijn volledig te niet gedaan door de sterke groei van de sector.

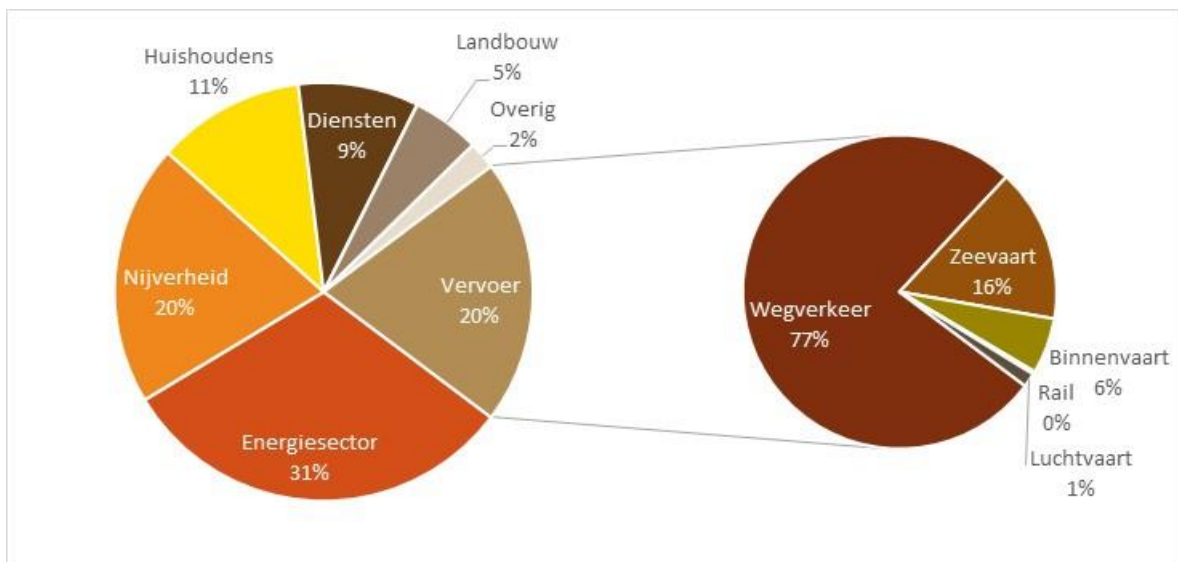
figuur 1 Ontwikkeling CO<sub>2</sub>-uitstoot (in mln kg) in Nederland<sup>1</sup> naar sector



Bron: CBS

Het wegverkeer is binnen de sector vervoer verantwoordelijk voor verreweg het grootste aandeel in de CO<sub>2</sub>-uitstoot op Nederlands grondgebied: 77% (zie figuur 2).

figuur 2 CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland verdeeld naar sector en binnen de sector transport en mobiliteit, 2021



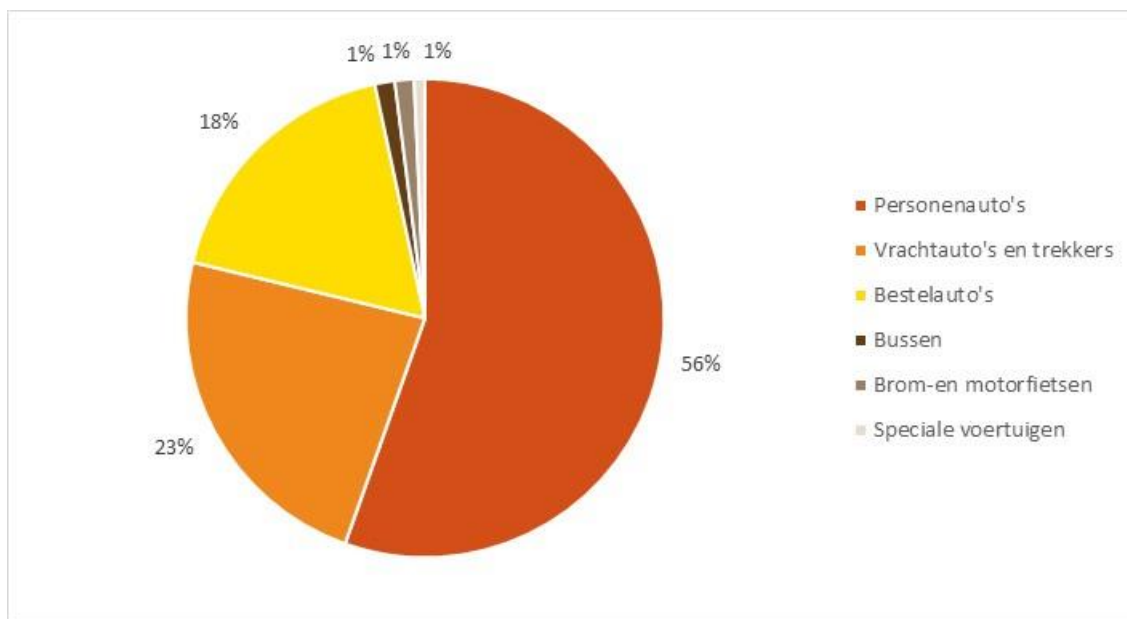
Bron: CBS

Binnen het wegverkeer zijn vrachtvoertuigen (vrachtauto's, trekkers en bestelauto's) verantwoordelijk voor 41% van de uitstoot. In absolute aantallen hebben alle vrachtvoertuigen op Nederlands grondgebied ongeveer 11 Mton CO<sub>2</sub> uitgestoten in 2021. In 1990 was de uitstoot van vrachtvoertuigen 7,6 Mton. Dat betekent dat de doelstelling van 55% reductie in 2030 ten opzichte van 1990 leidt tot een maximale CO<sub>2</sub> van 3,4 Mton, oftewel een CO<sub>2</sub>-reductie van 69% ten opzichte van 2021. Dit is de opgave waar de transport- en logistieke sector voorstaat. De bijdrage aan de totale CO<sub>2</sub>-uitstootreductie is dan ongeveer

<sup>1</sup> Het betreft de feitelijke emissies op of boven Nederlands grondgebied en op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat.

10%. Vrachtauto's en trekkers hebben binnen de vrachtvoertuigen een aandeel van ongeveer 57%, oftewel 6,2 Mton. Dat is 3,7% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland.

figuur 3 Verdeling CO<sub>2</sub>-uitstoot wegverkeer in Nederland naar vervoerswijze, 2021



Bron: Panteia op basis van CBS

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van vrachtauto's en trekkers ligt in 2021 ongeveer een kwart hoger dan in 1990. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van bestelauto's is tussen 1990 en 2021 meer dan verdubbeld. Dat komt door de explosie in de vervoersprestatie van het aantal bestelauto's. In 2021 is zelfs een verdere groei van de CO<sub>2</sub>-uitstoot waar te nemen, grotendeels als gevolg van de toegenomen online bestellingen tijdens de corona-crisis. De komst en opschaling van de inzet van zero emissievrachtvoertuigen moet in de komende jaren voor de daling in CO<sub>2</sub>-uitstoot gaan zorgen. Voor zover de voor deze transitie benodigde elektriciteit niet groen wordt opgewerkt, is er vanzelfsprekend geen sprake van een overall CO<sub>2</sub>-reductie.

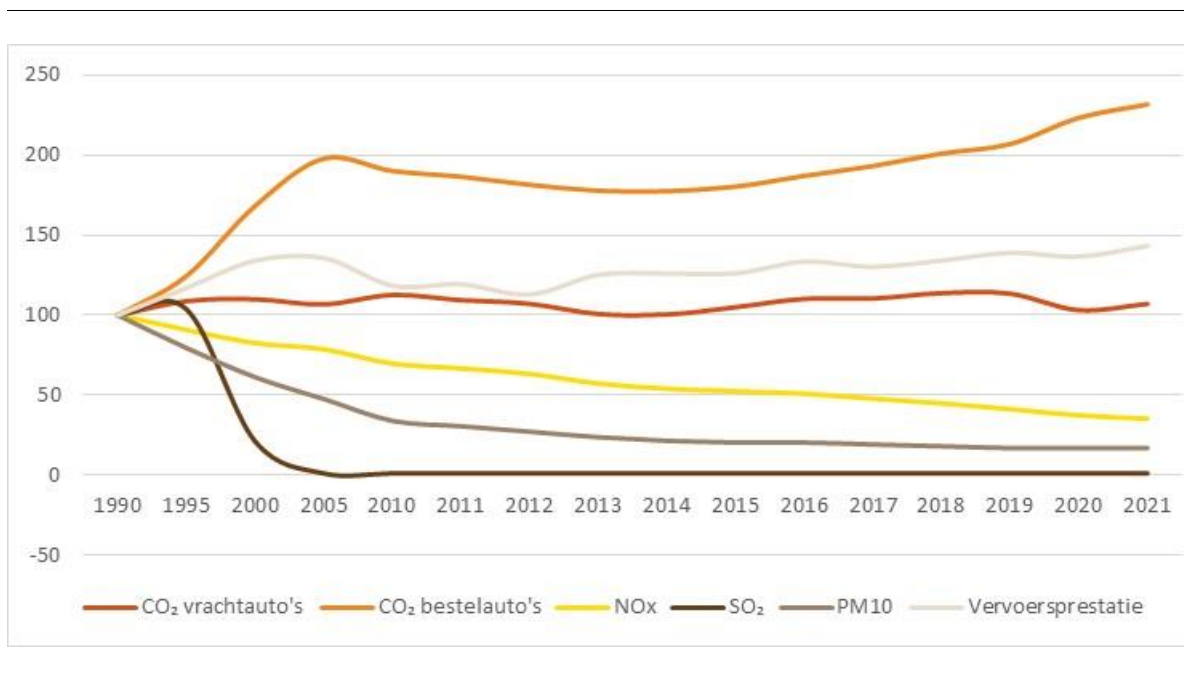
De uitstoot van luchtverontreinigende stoffen, zoals NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> door vrachtvoertuigen is ondanks de groei van de vervoersprestatie sterk afgenomen (zie figuur 4). Belangrijkste oorzaak voor deze daling is de Euronormering. Om de veelal zware euronormen – uitstootklassen van voertuigen in de Europese Unie – te halen hebben de bedrijfsautoleveranciers veel moeten investeren in schonere motoren. In tijden van stikstofcrisis is het belangrijk dat het vrachtvervoer deze stappen al heeft gezet. Het vrachtvervoer over de weg was in 2021 verantwoordelijk voor circa 10% van de stikstof in Nederland, ongeveer zes keer zo klein als de uitstoot van de landbouw<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> CBS berekening van de emissies van luchtverontreinigende stoffen volgens NEC-richtlijnen



figuur 4

Ontwikkeling uitstoot CO<sub>2</sub> (uitgesplitst naar vrachtauto's en bestelauto's), NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en PM10 van vrachtoertuigen (inclusief bestelauto's) afgezet tegen vervoersprestatie



Bron: CBS

## 2.3 Aan de slag met CO<sub>2</sub>-besparing

Transportbedrijven stoten CO<sub>2</sub> uit door hun transportdiensten die ze uitvoeren, door het woon-werkverkeer van het personeel en door het verwarmen en verlichten van de gebouwen. Voor een gemiddeld transportbedrijf wordt verreweg de meeste CO<sub>2</sub> uitgestoten door de transportdiensten: ongeveer 94%. Het woon-werkverkeer is verantwoordelijk voor 4% en de gebouwen voor de resterende 2%<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Berekening Panteia op basis van de aanname dat een gemiddeld transportbedrijf 13 vrachtoertuigen heeft en 22 personeelsleden die 220 dagen per jaar met de benzineauto naar hun werk komen. Het bedrijf verbruikt jaarlijks 25.000 kWh elektriciteit en 3.700 kuub gas.

tabel 1

Mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-besparing

Onderdeel	Niveau	CO <sub>2</sub> -besparende maatregelen	Uitleg
Transportdiensten (94%)	Brandstofbesparing	Technische verbeteringen	Nieuwe euromotoren, betere banden, automatisch schakelen, boardcomputer, toerental- en snelheidsbegrenzer, cruise control, aerodynamische toepassingen
		Gedragsverbeteringen chauffeur	Chauffeursopleiding, monitoring en terugkoppeling rijgedrag
		ICT & brandstofmanagement	Juiste bandenspanning, juiste motorinstellingen
	Efficiëntieverbetering	Verhogen capaciteit	LZV, dubbele laadvloer, super ecocombi
		Beladings- en bezettingsgraad verhogen	Samenwerken en data delen voor ladinguitwisseling, kracht van platforms benutten, netwerkverdichting, goede planningssoftware, standaard pallet/colli
	Alternatieve brandstoffen & zero emissie	(Plug-in-hybride) elektrische truck	Volledig elektrische trucks zijn zero emissieervoer TTW <sup>4</sup>
		Waterstoftrucks	Zero emissieervoer TTW
		(Extra bijmengen van) biobrandstoffen	Duurzame diesel vervaardigd uit biomassa, zoals plantaardige oliën. Geen zero emissie, wel reductie CO <sub>2</sub> . Een voorbeeld is Hydrotreated Vegetable Oil (HVO)
		(Bio-)LNG trucks	Bio-LNG is gemaakt uit gas afkomstig van organisch materiaal. Geen zero emissie, wel reductie CO <sub>2</sub>
	Modal shift	Spoor en binnenvaart gebruiken	Gebruik maken van spoor of water voor (een deel van) het traject
Woon-werkverkeer (4%)		Vervoersplan	Carpoolen, thuiswerkbeleid, verhuisvergoedingen, fietsplan, zero emissie auto
Gebouwen (2%)	Pand	Aanpassingen aan de gebouwen	Zonnepanelen, lichtsensoren, warmtepomp
	Inventaris	Energiezuinige apparaten	Zuinigere apparaten, met een gunstiger label gebruiken minder elektra

Bron: Panteia

Er zijn verschillende mogelijkheden om CO<sub>2</sub> te besparen binnen transport. Transportbedrijven kunnen bijvoorbeeld aan de slag met brandstofbesparing, efficiëntieverbeteringen, kopen en inzetten van zero emissie voertuigen en voertuigen op alternatieve brandstoffen of de goederen (laten) vervoeren met een ander modaliteit (modal shift).

#### Brandstofbesparing

Brandstofbesparende maatregelen in het wegvervoer zijn grofweg in te delen naar drie verschillende vormen: technische maatregelen met betrekking tot het voertuig, maatregelen met betrekking tot de chauffeur en ICT- & brandstofmanagement. Voorbeelden van technische maatregelen zijn andere banden die de rolweerstand reduceren, aerodynamische toepassingen om de luchtweerstand te verlagen of een snelheidsbegrenzer. De rechervoet van de chauffeur bepaalt een belangrijk deel van het verbruik. Door chauffeursopleiding, monitoring en terugkoppeling van het rijgedrag is de chauffeur beter bewust te maken en valt brandstof te besparen. Het monitoren van het brandstofverbruik en hierop actief sturen beperkt het brandstofverbruik. Maar ook slimme meters in het voertuig die tijdens de rit feedback geven op de rijprestaties van de chauffeur of de juiste bandenspanning in de gaten houden dragen bij.

Door de directe relatie tussen brandstofbesparing en rendementstoename is het voor transportondernemers aantrekkelijk om dit soort maatregelen te nemen. Ondernemers maken hierbij de afweging of de investeringen in brandstofbesparende maatregelen opwegen tegen de extra

<sup>4</sup> Zero emissie bij Tank-To-Wheel betekent dat er bij het gebruik van de truck geen uitstoot is.

kostenbesparing binnen een bepaalde tijd. Lastig is dat de extra investering direct moet worden gedaan, terwijl de kostenbesparingen volgend zijn.

**Wist u dat:**

- preventie- en trainingsprogramma's het brandstofverbruik tot 20% en schades tot 30% kunnen doen afnemen;
- een vrachtauto in topconditie (met een regelmatig onderhoud) het brandstofverbruik tot wel 10% kan laten dalen;
- speciaal ontwikkelde spoilers, fenders en side-skirts tot 10% brandstofbesparing kunnen realiseren;
- banden die geoptimaliseerd zijn voor reductie van het brandstofverbruik, de zogenaamde lage rolweerstand banden, een besparing tot wel 4% op het brandstofverbruik kunnen opleveren zonder dat er extra investeringskosten tegenover staan;
- een meerderheid van de chauffeurs met een te lage bandenspanning rijdt. Door te rijden met de juiste bandenspanning valt tot 3% brandstof te besparen en wordt de levensduur van een band tot wel 25% verlengd;
- ongeveer 20% van de opleggers rondrijdt met verkeerd afgestelde uitlijning. Goed uitgelijnde trailers kunnen tot 10% brandstof besparen en verlengen de levensduur van de band tot wel 20%;
- een verlaging van de maximumsnelheid van de snelheidsbegrenzer (naar 80 km/u) tot 7% brandstofreductie kan leiden.

*Efficiëntieverbetering*

Het verhogen van de capaciteit van het voertuig, bijvoorbeeld door inzet van een LZV of gebruik te maken van een dubbele laadvloer (2-WIN concept) leidt tot efficiëntieverbetering. Ook door het verhogen van de beladingsgraad en/of bezettingsgraad kunnen per liter brandstof meer goederen worden vervoerd. Voorbeelden van maatregelen die de beladings- en/of bezettingsgraad verhogen zijn samenwerken en data delen voor ladinguitwisseling, kracht van platforms benutten, netwerkverdichting, gebruik maken van goede planningssoftware en standaardisering.

*Zero emissie en alternatieve brandstoffen*

Het gebruik maken van zero emissie voertuigen is de manier om het CO<sub>2</sub>-verbruik tot nul terug te dringen. Nadelen van dit soort voertuigen zijn momenteel nog de minder gunstige prestaties (actieradius) in vergelijking met dieselveertuigen, de hoge aanschafwaarde wat het economisch niet altijd interessant maakt en dat de oplaadfaciliteiten voor elektrische voertuigen en tankfaciliteiten voor waterstof nog verre van optimaal zijn. Hierdoor zijn zero emissie voertuigen in het wegvervoer (boven 3,5 ton) veelal geen reële optie voor grootschalige inzet op korte termijn.

Met het overstappen van diesel naar HVO is tegen geringe meerkosten direct veel CO<sub>2</sub> te besparen. HVO staat voor Hydrotreated Vegetable Oil en wordt geproduceerd als alternatief voor diesel. Bij de productie van HVO wordt olie uit plantenresten, gebruikte vetten en houtsnippers verwerkt. Voordeel van HVO is dat de eigenschappen gelijk zijn aan die van conventionele diesel, waardoor zonder aanpassingen HVO in de huidige vrachtauto's kan worden getankt. Ook rijden op bio-LNG – vloeibaar gemaakt gas uit organisch materiaal – zorgt voor een enorme CO<sub>2</sub>-besparing. Echter voor het rijden op bio-LNG moet wel een LNG-truck worden aangeschaft. Ondanks dat rijden op bio-LNG veel schoner en klimaatneutraler is, is het geen zero emissie voertuig. Er is nog altijd uitstoot bij de uitlaat en dus mogen ze straks niet de zero emissiezones in. Tevens is de prijs van aard- en biogas, mede door de oorlog in de Oekraïne geëxplodeerd. De prijsstijging is veel hoger dan voor diesel of elektriciteit, waardoor bij gebruik van het voertuig geld moet worden toegelegd.

*Modal shift*

Per vervoerde ton presteren binnenvaart of spoorvervoer gunstiger qua CO<sub>2</sub>-uitstoot dan het wegvervoer. Vandaar dat vervoerders die voor de lange (internationale) trajecten gebruik maken van binnenvaart of spoorvervoer en het voor- en natransport met de vrachtauto organiseren aanzienlijke CO<sub>2</sub>-reducties

kunnen bewerkstelligen ten opzichte van enkel wegvervoer. In veel gevallen, bij grote hoeveelheden of lange afstanden is vervoer per binnenvaart of spoor ook economisch gunstiger.

tabel 2 Vergelijking wegvervoer en binnenvaart op CO<sub>2</sub>, fijnstof en stikstofoxiden

Goederensoort	Modaliteit	Soort voer/vaartuig	CO <sub>2</sub>	PM <sub>v</sub> <sup>5</sup>	NO <sub>x</sub>
			g/tkm <sup>6</sup> WTW <sup>7</sup>	g/tkm WTW	g/tkm WTW
Bulk- en stukgoederen	Weg	Vrachtauto	197	0,015	1,04
		Trekker-oplegger	88	0,005	0,25
	Binnenvaart	Rijn-Herneschip	24	0,010	0,26
		Groot Rijnschip	16	0,008	0,18
Containers	Weg	Trekker-oplegger (2 TEU)	121	0,008	0,35
	Binnenvaart	Rijn-Herneschip (96 TEU)	29	0,013	0,33
		Groot Rijnschip (208 TEU)	20	0,010	0,23

Bron: CE Delft (STREAM 2020)

#### Woon-werk verkeer

Voor ambtenaren is een vervoersplan om het woon-werk verkeer duurzaam te regelen heel normaal. In de transportsector hebben maar weinig transportbedrijven een duurzaam woon-werk vervoersplan. Niet geheel onlogisch omdat de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het woon-werk verkeer slechts 4% uitmaakt van de totale uitstoot. Dat neemt niet weg dat ook hier besparing valt te realiseren. Door middel van het promoten van carpoolen, het stimuleren van thuiswerken, het hebben van een fietsplan, verhuisvergoedingen om mensen dichterbij het werk te laten wonen en het leasen van zero emissie personenauto's is de CO<sub>2</sub>-uitstoot verder terug te dringen.

#### Gebouwen

In de gebouwen van het transportbedrijf wordt elektra gebruikt voor verlichting en de elektrische apparaten en gas voor de verwarming en heet water. Voor een gemiddeld transportbedrijf draagt het gas- en elektraverbruik voor ongeveer 2% bij aan de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Door zonnepalen, lichtsensoren, warmtepomp en zuinigere apparaten is het verbruik terug te dringen. Dit levert direct ook een economisch voordeel op.

## 2.4 Omvang markt voor CO<sub>2</sub>-besparing in transport

Het aantal geregistreerde zero emissie bedrijfsvoertuigen groter dan 3,5 ton is in Nederland nog altijd beperkt. Het aantal Batterij Elektrische Voertuigen (BEV), voertuigen die volledig elektrisch zijn en beschikken over een grote batterij waarin stroom kan worden opgeslagen, is in 2021 met drie toegenomen naar een totaal van 206. Het aantal Fuel Cell Elektrische Voertuigen (FCEV), elektrische voertuigen met een brandstofcel waarin waterstof wordt omgezet in elektriciteit die de elektromotor aandrijft, is in hetzelfde jaar naar 14 doorgroeid (+5). Ook het aantal hybride vrachtauto's is met 29 voertuigen beperkt. In totaal wordt slechts 0,16% van het totale wagenpark boven de 3,5 ton elektrisch aangedreven.

De versnelling van de transitie naar zero emissie bestelauto's lijkt in 2021 definitief te zijn ingezet. Het aantal elektrische bestelauto's is met 3.097 voertuigen toegenomen naar een totaal van 9.035. Het aandeel is van 0,59% in 2020 gegroeid naar 0,86% in 2021.

<sup>5</sup> PM<sub>v</sub> is de afkorting voor PM10-emissies (fijnstof) door verbranding.

<sup>6</sup> g/tkm betekent gram per tonkilometer

<sup>7</sup> WTW staat voor Well-To-Wheel; Betreft emissies die vrijkomen tijdens winning, het transport, raffinageproces van de brandstof en tijdens gebruik van het voertuig. TTW staat voor Tank-To-Wheel; emissies die ontstaan door verbranding van brandstof tijdens het gebruik van het voertuig.

tabel 3 Aantal geregistreerde elektrische bedrijfsvoertuigen in Nederland

Soort voertuig	31-12-2016	31-12-2017	31-12-2018	31-12-2019	31-12-2020	31-12-2021
Elektrische vrachtauto's (BEV) >3,5 ton	91	97	115	220	203	206
Waterstof elektrische vrachtauto's (FCEV) >3,5 ton	4	6	5	7	9	14
Plug-in hybride elektrische vrachtauto's >3,5 ton	39	40	40	38	29	29
<b>Totaal elektrische vrachtauto's &gt;3,5 ton</b>	<b>134</b>	<b>143</b>	<b>160</b>	<b>265</b>	<b>241</b>	<b>249</b>
Aandeel elektrische vrachtauto's op wagenpark	0,08%	0,09%	0,09%	0,15%	0,14%	0,16%
Elektrische bestelauto's (BEV) ≤3,5 ton	1.546	2.156	3.113	4.343	5.938	9.035
Waterstof elektrische bestelauto's (FCEV) ≤3,5 ton	5	4	6	6	13	15
Plug-in hybride elektrische bestelauto's ≤3,5 ton	1	1	1	6	45	77
<b>Totaal elektrische bestelauto's ≤3,5 ton</b>	<b>1.552</b>	<b>2.161</b>	<b>3.120</b>	<b>4.355</b>	<b>5.996</b>	<b>9.127</b>
Aandeel elektrische bestelauto's op wagenpark	0,17%	0,23%	0,32%	0,44%	0,59%	0,86%

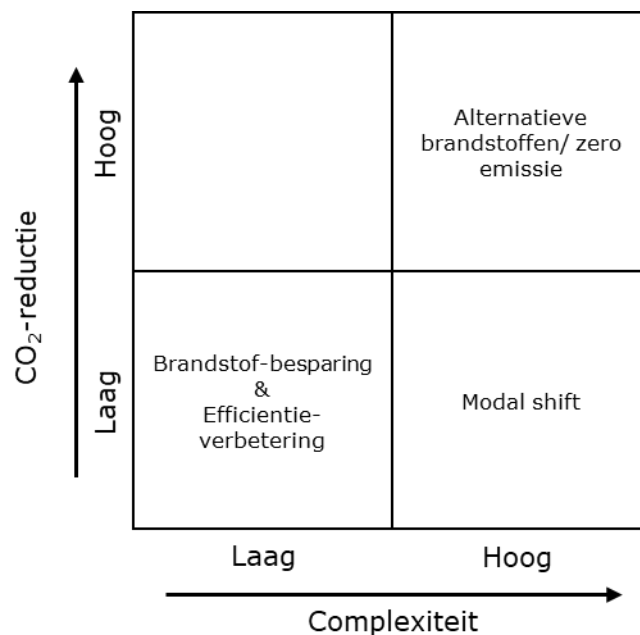
Bron: *Nederlandelektrisch.nl*

Met deze aantallen blijft het goederenwegvervoer ver achter bij het personenvervoer per bus (openbaar vervoer en touringcarvervoer). In 2021 betrof het aandeel elektrische bussen al 15,26% van het wagenpark in Nederland. Vooral in het openbaar vervoer is de transitie op stoom. Dat komt door de concessies – dat zijn pakketten van lijnen en/of andere vervoersdiensten die, exclusief en onder bepaalde voorwaarden door een OV-autoriteit gegund worden aan vervoerders – waarin het wordt geëist.

### 3 Zero emissie in transport moeilijk te realiseren

De gemaakte afspraken in het klimaatakkoord drukken zwaar op de transport- en logistieke sector. CO<sub>2</sub>-reductie in transport en logistiek heeft daardoor topprioriteit, maar het realiseren van zero emissie is niet zo eenvoudig. Natuurlijk kunnen transportbedrijven relatief eenvoudig met brandstofbesparing en efficiëntieverbeteringen aan de slag, maar het resterende potentieel daarvan is beperkt omdat de meeste bedrijven hier al jaren mee bezig zijn. Want immers elke liter diesel die bespaard wordt, levert direct verbetering van rendement op en dat laten vervoerders niet liggen. Ook modal shift, het overhevelen van transportlading van weg naar spoor of binnenvaart, beperkt de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Maar dit is alleen mogelijk in bepaalde nichemarkten en brengt complexe planning met zich mee (zie figuur 5).

figuur 5 De vier CO<sub>2</sub> reducerende maatregelen afgezet tegen de mate van CO<sub>2</sub>-besparing en de mate van complexiteit



Bron: Panteia

Om echt het verschil te maken in het beperken van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in transport zal gezocht moeten worden naar oplossingen die tot een hoge CO<sub>2</sub>-reductie leiden. Helaas ontbreekt hiervoor een eenvoudige oplossing, zoals blijkt uit figuur 5. Vandaar dat voertuigen rijdend op alternatieve brandstoffen en in het bijzonder zero emissie voertuigen noodzakelijk zijn. Niet voor niets wordt hier vol op ingezet. Desondanks komt de transitie nog moeizaam van de grond, doordat de complexiteit voor de overstap naar zero emissie voertuigen hoog is. Die complexiteit zit vooral in de hogere kosten, de beperkingen van de laadinfra, het kleinere aanbod voertuigen en de ingewikkeldere planning.

“Wat je in elk geval niet nodig hebt, is een verduurzamingsmanager. Elke afdeling heeft zijn eigen doelstelling, dus de supply chain manager, de transport manager en de customer service manager hebben allemaal hun eigen verduurzamingstarget. Zo krijg je ook dat iedereen duurzaam gaat denken en ontstaat een dynamiek met elkaar” (Michiel Degen van HAVI).

#### Hoge aanschafkosten lastig terug te verdienen

Het einddoel van CO<sub>2</sub>-reductie, namelijk zero emissie in transport valt – zoals gesteld – alleen te bereiken met een volledige overstap naar zero emissie voertuigen. En daar zit momenteel dan ook de grote uitdaging. De hoge aanschafprijs van Batterij Elektrische Voertuigen en de hoge investering voor oplaadsystemen zien transporteurs als belangrijkste financiële belemmeringen voor de overstap naar BEV's. Andere financiële belemmeringen zijn de beperkte en onzekere restwaarde van de BEV's en de

hoge inzetverliesdagen. Voor Fuel Cell Electric Vehicles is de grootste financiële belemmering dat die voertuigen nog duurder in de aanschaf zijn dan BEV's. Maar ook het beperkte aanbod van waterstof en tankmogelijkheden spelen hier mee.

Wat de transitie naar zero emissie voertuigen niet helpt, is dat de externe kosten van het gebruik van fossiele brandstoffen niet worden doorbelast aan de gebruiker. Met externe kosten worden de gevolgen van productie en consumptie bedoeld, die slecht zijn voor de welvaart van anderen en die niet verrekend zijn in de prijs van het product. Doordat deze externe kosten niet worden doorbelast, zijn zero emissie voertuigen nog niet zo aantrekkelijk als ze in werkelijkheid zouden zijn. Bijvoorbeeld een dieseltruck die 130.000 kilometer op jaarbasis rijdt stoot jaarlijks ongeveer 134 ton CO<sub>2</sub> uit. Bij het huidige tarief per ton CO<sub>2</sub> van ongeveer €80 leidt dit tot een kostenverhoging van ruim 10 duizend euro per jaar. Dat zou de aanschaf en het gebruik van zero emissie voertuigen een stuk interessanter maken.

Zero emissie vrachtoertuigen zijn weliswaar duurder in de aanschaf dan vrachtauto's die rijden op diesel, maar de energiekosten, onderhoudskosten en wegenbelasting zijn gunstiger voor zero emissie vrachtoertuigen. Hierdoor worden na verloop van tijd de hogere aanschafkosten terugverdiend door lagere exploitatiekosten. Vooralsnog is echter het businessmodel van een zwaar dieselveertuig over het algemeen gunstiger dan voor een zware zero emissietruck. Voor bestelauto's is dit inmiddels omgedraaid. Een elektrische bestelauto heeft meestal een gunstigere TCO – Total Cost of Ownership – dan een bestelauto die rijdt op diesel. Voor lichte vrachtauto's geldt dat in sommige gevallen de TCO van elektrisch interessanter is dan van diesel. Doordat de brandstofkosten hard stijgen, komt het break-even point wel sneller in beeld.

#### **Interessant businessmodel mogelijk**

Onderstaande berekening uit een praktijkvoorbeeld laat zien dat inzet van zware zero emissie trucks in bepaalde nichemarkten economisch al lonend kan zijn. Het gaat om een supply chain met grote te transporteren goederenhoeveelheid over korte afstanden met vaste laad- en lospunten, die dag- en nacht geopend zijn. De voertuigen maken zo'n 130.000 kilometers per jaar. Hiervoor worden de voertuigen circa 7.000 uur ingezet. Dat betekent vrijwel 24/7.

#### **Uitgangspunten:**

- De nieuwwaarde van de ingezette BEV is €320.000 met een restwaarde van €91.000;
- De kosten van reparatie en onderhoud van de BEV worden geschat op €6.200 per jaar en als gevolg van minder flexibele inzetbaarheid worden 22 verliesdagen ingecalculeerd;
- De economische levensduur van de BEV is 7 jaar, die van een dieselveertuig 6 jaar;
- Er wordt gebruik gemaakt van een oplaadsysteem met een capaciteit van 350 kW;
- Er zijn geen subsidiemogelijkheden voor de BEV en de inzet van een dieselveertuig wordt niet extra belast.
- Prijspeil 2021.

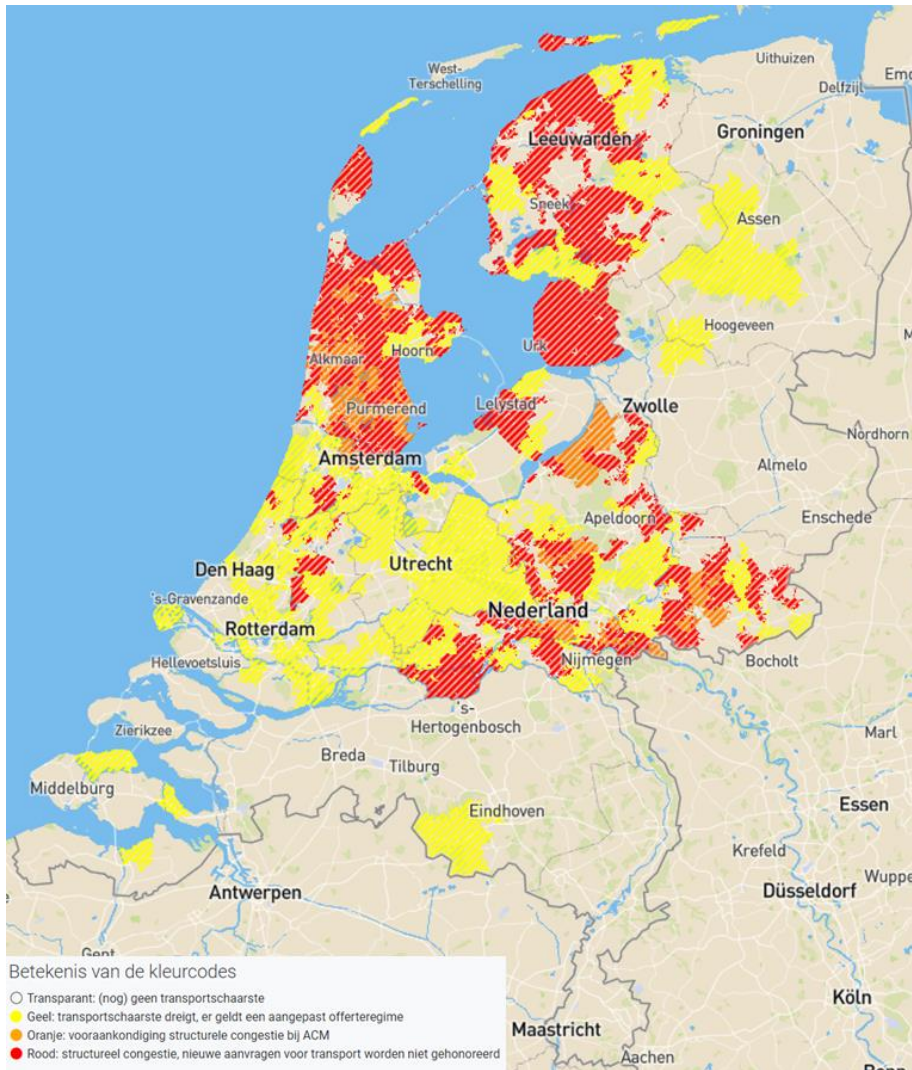
<i>Omschrijving</i>	<i>Dieselveertuig</i>	<i>BEV</i>
Totale kosten per jaar	€330.144	€329.188
Totale kosten per km	€2,54	€2,69
Totale kosten per uur	€47,16	€50,04
CO <sub>2</sub> emissies (ton per jaar)	133,70	0
PM <sub>x</sub> (kg per jaar)	10,77	8,41
NO <sub>x</sub> (kg per jaar)	327,52	0

De totale kosten per jaar zijn in dit voorbeeld gunstiger voor een Batterij Elektrisch Voertuig dan voor een dieselveertuig. Dit is te realiseren door het voertuig veel uren in te zetten.

### Zware taak voor realiseren van laad- en tankinfra voor zero emissie

De belangrijkste reden voor de hoge complexiteit van de transitie naar zero emissie voertuigen is de problematiek rond laadinfrastructuur voor BEV's en de beperkte tankmogelijkheden voor FCEV's. Voor de inzetbaarheid van BEV's is een eigen laadplein noodzakelijk, die bij dieselveertuigen niet nodig is. Naast forse investeringskosten, die voor slechts één paal met een zware aansluiting (350 kWh) kan oplopen tot boven de €170.000, is de beperkte ruimte op het elektriciteitsnet een showstopper (zie figuur 6).

figuur 6 Capaciteitskaart Nederland voor ruimte voor afname van elektriciteit



Bron: Landelijke capaciteitskaart elektriciteitsnet

Mocht er wel voldoende ruimte zijn op het net, dan is een aansluiting nog altijd niet zomaar gerealiseerd. Uitbreiding van de aansluiting op het publieke net is, zeker bij zwaardere uitbreidingen als er een extra transformator moet worden geïnstalleerd, kostbaar en de doorlooptijd voor de aansluiting kan in sommige gevallen oplopen tot soms wel vijf jaar mede als gevolg van personeelstekorten bij de netbeheerder.

Het aantal gerealiseerde tankstations voor waterstof ligt momenteel op vijftien<sup>8</sup> en er staan er nog een aantal op de planning. Daarbij is niet elk van deze tankstations geschikt voor vrachtauto's. In vergelijking met de ongeveer 4.000 'reguliere' tankstations in Nederland stelt dit aantal weinig voor. Daarnaast is er

<sup>8</sup> <https://www.glpautogas.info/nl/tankstations-waerstof-nederland.html>



nog maar weinig groene waterstof – waterstof geproduceerd met duurzame energie – beschikbaar. Daarbij speelt dat de overheid in de toekomst andere keuzes kan maken. Bijvoorbeeld de keuze om de beperkte hoeveelheid waterstof aan te wenden voor de industrie, wat tot onzekerheid voor transportondernemers die in waterstof willen investeren leidt. Hier ligt het gevaar van desinvesteringen op de loer.

Vervoerders zijn voorzichtig met investeren in zero emissie voertuigen als gevolg van hun ervaringen een aantal jaar geleden met voertuigen rijdend op LNG. LNG werd lange tijd genoemd als goed en duurzaam alternatief voor diesel en de aanschaf en het gebruik werd door de overheid via subsidies gestimuleerd. Inmiddels is het stimuleren van LNG-voertuigen gestopt, omdat het niet meer als eindoplossing richting zero emissie wordt gezien. De prijs van LNG is de afgelopen maanden abnormaal sterk opgelopen en de kosten per kilometer liggen hoger dan die van een diesellootje. Hierdoor staan die dure LNG-voertuigen ongebruikt aan de kant. Dit soort desinvesteringen willen vervoerders nu bij de overgang naar zero emissie hoe dan ook voorkomen.

### **Aanbod ZET's nog beperkt, maar neemt toe**

Het huidige aanbod van zero emissie trucks (ZET's) is in vergelijking met diesellootjes voornamelijk beperkt. Het aantal elektrische modellen neemt weliswaar toe (zie tabel 4), maar de productie van deze voertuigen is nog altijd laag, omdat serieproductie nog op stoom moet komen. Het aantal waterstof modellen (FCEV) is helemaal beperkt, al hebben Hyundai en Hyzon al wel FCEV aan Nederlandse vervoerders geleverd. Het voordeel van FCEV is de grotere actieradius. Daar staat echter wel weer een hoger prijskaartje tegenover.

### **Volvo Trucks neemt (als eerste) elektrische vrachtwagens van 44 ton in productie**

Volvo Trucks mag zich de eerste fabrikant ter wereld noemen die elektrische vrachtwagens van 44 ton in serieproductie neemt. Het gaat om elektrische varianten van de best verkopende zware vrachtwagens van de fabrikant: de Volvo FH, Volvo FM en Volvo FMX.

*Bron: Persbericht Volvo 15-9-2022*

tabel 4 Aanbod van elektrische vrachtauto's

<i>Merk</i>	<i>Type</i>	<i>Soort</i>	<i>As- configuraties</i>	<i>Prestaties</i>	<i>Combinatie- gewicht</i>	<i>Accucapaciteit</i>	<i>Actieradius</i>
BYD	ETM6	Trekker	4x2			126 kWh	200 km
DAF	DF Electric	Trekker	4x2	210 kW	40 ton	170 kWh	100 km
DAF	CF Electric	Bakwagen	4x2, 6x2	210 kW		350 kWh	200 km
DAF	LF Electric	Bakwagen	4x2	250 kW	19 ton	282 kWh	280 km
Daimler	eCanter Fuso	Bakwagen	4x2	115 kw		82,8 kWh	100 km
e-Force	EF 18	Trekker		170-340 kW	44 ton		300 km
e-Force	EF 18 SZM	Trekker		170-340 kW	44 ton		300 km
e-Force	EF 26	Trekker		170-340 kW	44 ton		300 km
EMOSS	EMS 712-1200					120-150 kWh	100-250 km
EMOSS	EMS 1621-1824					150-230 kWh	125-230 km
EMOSS	EMS 508						175 km
Iveco	Daily	Bakwagen			5,6 ton		200 km
MAN	eTGM	Bakwagen		264 kW		185 kWh	190 km
Mercedes	eActros	Bakwagen	4x2	252 kW	18 – 25 ton	240 kWh	200 km
Renault	Trucks ZE	Bakwagen		130 kW	16 ton	200 – 400 kWh	400 km
Renault	Trucks Wide ZE	Bakwagen		260 kW	27 ton	264 kWh	120 km
Scania	BEV	Bakwagen	4x2, 6x2, 6x4	230 kW	29 ton	300 kWh	250 km
Volvo	FH Electric	Trekker	4x2, 6x2, 6x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FH Electric	Bakwagen	4x2, 6x2, 6x4, 8x2, 8x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FM Electric	Trekker	4x2, 6x2, 6x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FM Electric	Bakwagen	4x2, 6x2, 6x4, 8x2, 8x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FMX Electric	Trekker	4x2, 6x2, 6x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FMX Electric	Bakwagen	4x2, 6x2, 6x4, 8x2, 8x4	330-490 kW	44 ton	180 – 540 kWh	300 km
Volvo	FE Electric	Bakwagen	4x2, 6x2	300 kW	27 ton	200 – 265 kWh	200 km
Volvo	FL Electric	Bakwagen	4x2	135 kW	16,7 ton	200 – 395 kWh	300 km

Bron: Panteia op basis van deskresearch (2022)

Doordat Nederland voor wat betreft het toegestane maximumgewicht in het binnenlands vervoer een uitzonderingspositie inneemt met 50 ton zullen zero emissie voertuigen in dit segment – als ze er al komen – lang op zich laten wachten.

Het monteren van grote batterijpakketten of brandstofcellen vergt behoorlijk wat ruimte. Deze ruimte is op een trekker vrij beperkt, zeker als er een slaapcabine is geïnstalleerd. Ook de montage van een eventuele voorloopas beperkt de beschikbare ruimte. Dit gaat ten koste van de actieradius. Grote accupakketten zijn gezien de beschikbare ruimte lastig bij trekkers te installeren, terwijl juist trekkers de norm zijn.

Een ander nadeel van de zero emissie voertuigen is de beperkte beschikbaarheid van reserveonderdelen. Naar verwachting zal dit in de toekomst wel verbeteren als meer voertuigen op de markt komen, maar bedrijven zullen hier in de beginjaren rekening mee moeten houden. Dit betekent langere break-down tijden en dus een slechtere up-time.

De markt van batterij elektrische voertuigen is een jonge markt en staat aan het begin van haar ontwikkeling. Hierdoor worden jaarlijks nog grote sprongen voorwaarts gemaakt. Zo zijn er truckleveranciers die het lukt de accucapaciteit binnen enkele jaren te verdubbelen. Die ontwikkeling zien transportbedrijven ook plaatsvinden, waarbij keuzes worden gemaakt om nog even te wachten met investeren. Vrachtauto's met grotere accu's geven namelijk meer inzetmogelijkheden.

### **Ingewikkelde planning**

Bedrijven die zero emissie vrachtauto's willen inzetten, moeten rekenen op een ingewikkeldere planning dan bij inzet van dieselveertuigen. De actieradius van voornamelijk batterij-elektrische voertuigen is beperkt. Dat betekent dat het inplannen van oplaadmomenten onderdeel van de dagelijkse planning wordt. Daarbij is de tijdsduur voor opladen over het algemeen langer dan bij het tanken van een dieselveertuig. Oplaadmomenten moeten dus zoveel mogelijk worden ingepland op momenten dat een vrachtauto anders ook niet zou rijden, zoals in de nachturen, bij laad-en loslocaties of tijdens rustpauzes. Hoelang het duurt om een batterij elektrisch voertuig op te laden is afhankelijk van het vermogen van de laadpaal. Als er overdag moet worden bijgeladen is een snellaadsysteem nodig dat werkt met een hoog vermogen. Consequentie is dus ook weer dat op een veelheid van plekken laadinfrastructuur beschikbaar moet zijn.

Een vrachtauto met een (zo goed als lege) 320 kilowattuur (kWh) batterij wordt door een vrij zware laadpaal van 150 kilowatt (kW) in iets meer dan 2 uur opgeladen. De jaarkosten van het oplaadsysteem zijn dan ongeveer €15.000. Met een laadpaal van 50 kW neemt dit ruim 6 uur in beslag, maar zijn de jaarkosten van het oplaadsysteem rond de €6.000.

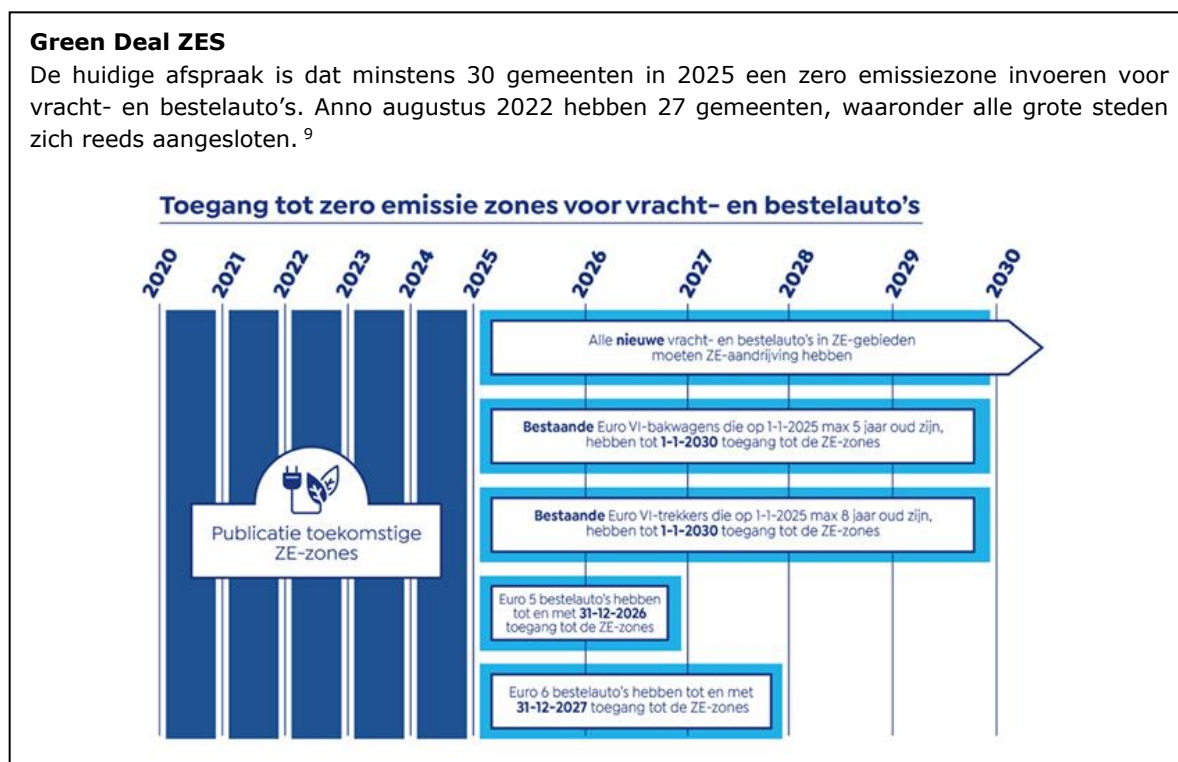
## 4 Ontwikkelingen van invloed op CO<sub>2</sub>-reductie

### 4.1 Beleidsontwikkelingen

Tot enkele jaren geleden bestond het Nederlandse beleid bij de transitie naar duurzame mobiliteit uit een meersporenstrategie. Hierbij werd ingezet op diverse soorten energiedragers (elektrisch, waterstof, hernieuwbaar gas en biobrandstoffen) voor de verschillende vervoersmodaliteiten. Destijds is voor deze meersporenstrategie gekozen vanwege de onzekerheden in de toekomst en het feit dat de gestelde doelen lastig met één oplossing gehaald kunnen worden. Iedere vorm van mobiliteit kende zijn eigen ontwikkelpad met daaraan gekoppelde innovatieve en technologische doorbraken. Inmiddels is het accent in het Nederlandse beleid verschoven naar een één-spoor-strategie, namelijk zero emissie (elektrisch en waterstof). Hierdoor wordt hernieuwbaar gas (bio-LNG) en biobrandstoffen (HVO, FAME, biodiesel) niet meer als eindoplossing gezien (omdat hierbij nog altijd uitstoot is) en is de stimulering gestopt.

Het Nederlandse zero emissie beleid in de logistieke sector is in principe wel gericht op een geleidelijk transitieproces, waarbij ondernemers bij het vervangen van voertuigen zoveel mogelijk kunnen aansluiten bij hun natuurlijk investeringsmoment. Dat betekent dat bedrijven stapsgewijs afscheid kunnen nemen van hun bestel- en vrachtauto's met verbrandingsmotor en voor een emissievrije variant kunnen kiezen. Dit doen ze bij voorkeur op het moment dat ze toch al van plan waren om een ander voertuig te kopen.

Het verduurzamen van stadslogistiek heeft momenteel de focus. Het idee daarachter is dat voertuigen die gebruikt worden voor stadslogistiek relatief minder kilometers rijden, waardoor de meeste bedrijven uit de voeten kunnen met de kortere actieradius van een elektrisch voertuig. Gemeenten spelen daarbij een belangrijke rol door de invoering van zero emissiezones.



Ondernemers worden bij de aankoop van zero emissie voertuigen ondersteund met subsidie. Voor bedrijfsauto's tot een maximaal gewicht van 4.250 kg is de SEBA (Subsidieregeling Emissieloze

<sup>9</sup> <https://www.opwegnaarzes.nl/over-zes/interactieve-kaart>

Bedrijfsauto's) in het leven geroepen. Voor bedrijfsauto's tot 3.500 kg (voertuigcategorie N1) is de subsidie 10% van de netto catalogusprijs, met een maximum van €5.000 per voertuig. Voor bedrijfsauto's van voertuigcategorie N2 tot 4.250 kg is de subsidie 10% van de verkoopprijs zonder btw, met een maximum van €5.000 per voertuig. Voor kleine ondernemingen is het voor beide voertuigcategorieën 12%.

Voor vrachtauto's – voertuigcategorieën N2 (vanaf 4.250 kg tot 12 ton) en N3 (vrachtauto's van meer dan 12 ton) – is de AanZET-subsidie (Aanschafsubsidie Zero Emissie Trucks) beschikbaar. In deze regeling wordt onderscheid gemaakt naar grootte van de onderneming en het voertuigtype. Zie tabel 5 voor een overzicht van de maximumbedragen en percentages van de AanZET-subsidie.

tabel 5 Maximumbedragen en percentages van de AanZET-subsidie per voertuigtype

	Voertuigtype					
	N2		N3 bakwagen		N3 trekker-oplegger	
	% van aanschafprijs	Maximum bedrag	% van aanschafprijs	Maximum bedrag	% van aanschafprijs	Maximum bedrag
Grote onderneming <sup>10</sup>	12,5%	€17.800	15%	€43.600	20%	€72.700
Middelgrote onderneming <sup>11</sup>	19%	€26.800	21,5%	€63.700	28,5%	€102.300
Kleine onderneming <sup>12</sup>	25%	€35.700	28,5%	€84.000	37%	€131.900

Bron: <https://www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/aanschafsubsidie-zero-emissie-trucks-aanzet-aangekondigd>

Naast de focus op stadslogistiek richt het beleid zich ook op reductie van uitstoot buiten de stad. Zo wordt ingezet op strenge Europese emissie-eisen voor bestel- en vrachtauto's. Verder gaat de overheid samen met de Topsector Logistiek bedrijven helpen bij het verbeteren van de logistieke efficiëntie. De op handen zijnde vrachtwagenheffing zal het voor transportondernemers aantrekkelijker maken om te kiezen voor een zuinige/uitstootvrije vrachtauto. Daarbij is met de sector afgesproken dat de netto-opbrengsten terugvloeien naar de sector, waarmee ingezet zal worden op verduurzaming en innovatie.

#### **Nederlandse subsidiepot voor elektrische vrachtauto's is binnen dag leeg**

De AanZET-subsidie voor de aanschaf van nieuwe elektrische vrachtauto's is binnen 24 uur leeg. Bedrijven konden sinds 9 mei 2022 subsidie aanvragen en op die dag is er bijna drie keer zoveel subsidie aangevraagd dan er aan budget beschikbaar was. RVO meldt dat er voor ruim 35 miljoen euro aan subsidie is aangevraagd, terwijl er dit jaar maar 13,5 miljoen euro beschikbaar was.

Bron: [Logistiek.nl](https://www.logistiek.nl)

Ook de inzet van waterstof als energiedrager voor zero emissie vervoer wordt onderkend. In het klimaatakkoord is een doelstelling voor de ontwikkeling van 50 waterstof tankstations opgenomen in 2025. Dit aantal lijkt ambitieus aangezien de teller anno augustus 2022 op 15 waterstofftankstations staat.

Voor voertuigen waar de overstap naar zero emissie nog niet mogelijk is, richt het beleid zich op hernieuwbare brandstoffen. Bedrijven die brandstoffen leveren aan vervoer moeten een jaarlijks toenemend aandeel hernieuwbare energie leveren. De belangrijkste vorm van hernieuwbare energie voor vervoer zijn biobrandstoffen. Dit zijn brandstoffen die gemaakt zijn uit biomassa, zoals plantaardig materiaal of afval. Technisch gezien is het mogelijk om op 100% biobrandstof te rijden, maar vaak worden biobrandstoffen gemengd met fossiele diesel. In 2018 gold een verplichte bijmenging van 8,5% en in 2021 was dit al opgelopen naar 17,5%. Voor 2022 is 17,9% verplicht gesteld als duurzame bijmenging en dit loopt naar 2030 op tot 28%.

<sup>10</sup> Meer dan 250 fte en meer dan €50 miljoen jaaromzet en/of meer dan €43 miljoen balanstotaal

<sup>11</sup> Minder dan 250 fte en minder dan €50 miljoen jaaromzet en/of minder dan €43 miljoen balanstotaal

<sup>12</sup> Minder dan 50 fte en minder dan €10 miljoen jaaromzet en/of balanstotaal

### **Het nadeel van bijmenging**

Door bijmenging maken alle motorvoertuigen gebruik van de schaarse biobrandstoffen, dus ook die voertuigen (zoals personenauto's) waarvoor goede zero emissie alternatieven zijn. Hierdoor worden de schaarse biobrandstoffen niet optimaal benut. Daarnaast staat bijmenging de elektrificatie van het vervoer in de weg, want het te bereiken klimaatvoordeel bij overstap op een elektrisch voertuig wordt lager.

Naast de AanZET-subsidie kunnen ondernemers ook aanspraak maken op de MIA, Vamil, EIA of KIA. Met de milieu-investeringsaftrek (MIA) kunnen ondernemers tot 45% van de investeringskosten aftrekken van de winst. Sinds 2016 vallen ook zero emissie voertuigen onder deze regeling. Jaarlijks wordt er door de RVO een milieulijst opgesteld met investeringen die in aanmerking komen voor MIA en ook Vamil. Met de Vamil-regeling (willekeurige afschrijving milieu-investeringen) kunnen ondernemers tot 75% van de investeringskosten afschrijven op een zelfgekozen tijdstip. Het belastingvoordeel kan met MIA en Vamil tot 14% van het investeringsbedrag oplopen en komt boven op de AanZET-subsidie. De energie-investeringsaftrek (EIA) biedt bedrijven fiscale aftrek bij investeringen in duurzame energie, waaronder duurzaam aangedreven transportmiddelen. Een ondernemer kan alleen gebruik maken van de EIA als over het bedrijfsmiddel nog geen MIA is gebruikt. De kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA)<sup>13</sup> is ook een belastingfaciliteit en is specifiek bedoeld als investeringssteun voor kleine ondernemers. De KIA is een aftrekpost op de winst van een ondernemer en kan gecombineerd worden met de EIA of MIA/Vamil.

### **Corporate Sustainability Reporting Directive**

Op 21 april 2021 heeft de Europese Commissie een voorstel voor een richtlijn over verslaglegging over de duurzaamheid van ondernemingen aangenomen, die de bestaande rapportagevereisten van de richtlijn niet-financiële verslaglegging (NFRD) wijzigt. Deze nieuwe CSRD-richtlijn wordt per 1 januari 2025 van kracht en verplicht dat naast beursgenoteerde ondernemingen nu ook middelgrote bedrijven moeten rapporteren over de milieu- en sociale impact van bedrijfsactiviteiten en deze ook laten toetsen door de accountant. Dit is qua timing een voorstel waarover Europa formeel nog moet beslissen. Naar verwachting gebeurt dat in oktober. (MKB-)Bedrijven moeten per 2026 aan minimaal twee van de volgende 3 eisen voldoen: € 8-40 miljoen netto omzet, € 4-20 miljoen balanstotaal en 50-250 of meer medewerkers. Met andere woorden ook meerdere transportondernemers krijgen met deze verslaglegging te maken.

## **4.2 Marktontwikkelingen**

### **Verladers vragen vaker om CO<sub>2</sub> neutraal vervoer, maar bereidheid om voor te betalen is laag**

De druk op verladers om duurzaam te opereren neemt snel toe. Hierdoor zoeken steeds meer – vooral grote – verladers naar logistieke dienstverleners die duurzaam kunnen vervoeren. De vraag naar CO<sub>2</sub>-neutraal vervoer neemt toe. Echter als de logistieke dienstverlener uitlegt wat er kan en wat het kost, schrikt dit momenteel toch nog vaak af. Alleen als het op boardroom-niveau echt als topprioriteit is aangemerkt, zijn verladers bereid ervoor te betalen en is meer mogelijk.

### **Grootste probleem voor elektrisch vervoer zit in beperkte capaciteit van het energienet**

De komende jaren zullen veel particuliere en industriële energiegebruikers over (moeten) gaan van fossiele energie naar (groene) elektriciteit. In 2021 was 33% van het elektriciteitsverbruik hernieuwbaar<sup>14</sup>. De elektrificatie van het goederen- en personenvervoer komt daar nog bovenop. Dit is voor netbeheerders een significante opgave waarvan de kosten in de miljarden zullen lopen en doorlooptijden van 10 tot 15 jaar te verwachten zijn. Een gelijktijdige elektriciteitsvraag voor de elektrificatie van vrachtauto's kan leiden tot een piekvraag in 2035 van maximaal 15% van het piekvermogen van het gehele elektriciteitssysteem.

Het tempo waarin de transitie van dieselveertuigen naar batterij-elektrische voertuigen zich voltrekt en het gedrag van ondernemers en overheden in deze transitie, brengen veel onzekerheden met zich mee

<sup>13</sup> De KIA is geen specifieke subsidie op vergroening, omdat bedrijven voor een dieselveertuig ook gebruik kunnen maken van deze regeling.

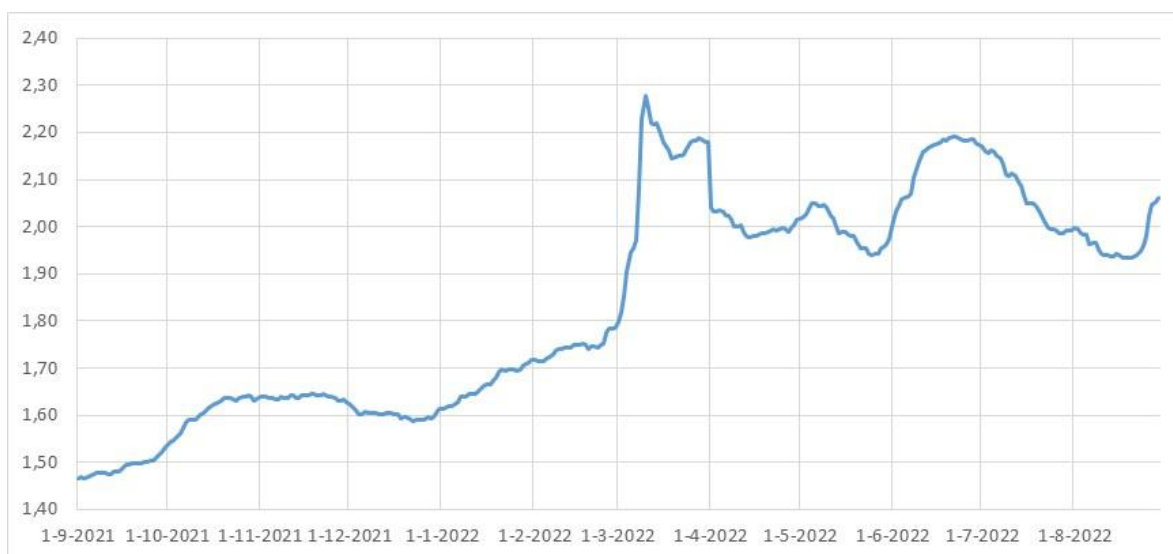
<sup>14</sup> <https://energieopwek.nl/>

ten aanzien van de toekomstige laadvraag. Dergelijke onzekerheden maken het moeilijk voor netbeheerders om goed in te spelen op de te verwachte capaciteitsbehoefte in de markt. Netbeheerders zitten met vragen als waar is welke capaciteitsvraag te verwachten, wanneer komt die vraag tot ontwikkeling en hoe snel voltrekt zich dat. Ondanks die onzekerheid hebben netbeheerders nu de verantwoordelijkheid om tijdig investeringen op te starten in het netwerk om zo tijdig de gewenste capaciteit te kunnen leveren.

### Stijgende energieprijzen leiden tot gunstigere TCO voor elektrisch vervoer

De brandstofprijzen zijn sinds oktober 2021 gaan stijgen en hebben door de oorlog in Oekraïne een enorme vlucht gemaakt. Ondanks de accijnsverlaging van 11 cent per 1 april 2022 zijn de prijzen nog altijd historisch hoog (zie figuur 7).

figuur 7                      Ontwikkeling dieselprijs (september 2021 – augustus 2022)



Bron: CBS

De hogere energieprijzen zijn gunstig voor de TCO van elektrische vrachtauto's in vergelijking tot dieselvrachtauto's (zie kader). Natuurlijk is de TCO van elektrische vrachtauto's door de hogere energieprijzen ook hoger geworden, maar doordat de energiekosten een kleiner deel uitmaken van de totale kosten heeft de elektrische vrachtauto minder last van de stijgende energiekosten dan de dieselvrachtauto.

### Stijgende energieprijzen gunstig voor businessmodel zero emissie voertuigen

Op basis van het TCO-vrachtmodel is een vergelijking gemaakt tussen een dieselveertuig en een batterij-elektrisch voertuig bij een standaard energieprijs (prijsspeil 2021) en een hoge energieprijs (verdubbeling van de prijs).

Uitgangspunten:

- Zware trekker
- 100.000 kilometer per jaar
- BEV maakt gebruik van de AanZET-subsidie, de MIA en de KIA
- Dieselprijs is €1,30 per liter en elektriciteitsprijs €0,08 per kWh.
- De stijging voor beide energievormen is precies 100% (verdubbeling van de prijs).

Kosten bij "normale energieprijzen":

	<i>Dieselveertuig</i>	<i>BEV</i>	<i>Vershil</i>
Totale kosten per jaar	€198.705	€260.710	€62.005
Totale kosten per km	€1,99	€2,61	€0,62
Totale kosten per uur	€76,43	€100,27	€23,85

Kosten bij verdubbeling van de energieprijzen:

	<i>Dieselveertuig</i>	<i>BEV</i>	<i>Vershil</i>
Totale kosten per jaar	€267.585	€268.849	€1.264
Totale kosten per km	€2,68	€2,69	€0,01
Totale kosten per uur	€102,92	€103,40	€0,49

Bij een verdubbeling van de energieprijzen liggen de kosten van een zware trekker die rijdt op elektriciteit op bijna hetzelfde niveau als een trekker op diesel. Door de stijging van de energieprijzen is het kostenverschil van 31% bijna volledig geneutraliseerd.

### De kosten van laadinfrastructuur lopen sterk op bij zwaardere vrachtvoertuigen

Voor bestelauto's (N1) maken de laadinfra-kosten een ondergeschikt deel, ca. 2%, uit van de TCO. Dit komt doordat bij dit soort voertuigen de laadvraag en het ritprofiel vaak voldoende ruimte bieden om langzaam en goedkoop te laden. Naarmate het voertuig zwaarder wordt, en daarmee de laadvraag, neemt het belang van de laadinfra-kosten in de TCO toe. Indien het ritpatroon vervolgens geen lange laadduur toestaat, kan het aandeel van deze kosten oplopen tot ca. 18% van de TCO. Bij publiek laden loopt het aandeel zelfs op tot bijna 30% van de TCO.

### Laag rendement remt investeringen, stimulering noodzakelijk

Bereidheid tot investeringen is afhankelijk van het economisch klimaat. De verwachting is dat door de hoge inflatie, de verschuiving van producten naar diensten en de lage marges die de transport- en logistieke sector al jarenlang kenmerkt, transportondernemers minder snel geneigd zijn risicovolle investeringen te doen in ZE-voertuigen of aerodynamische toepassingen. Stimulering is noodzakelijk om transitie op gang te helpen.

### Krapte op de arbeidsmarkt

Veel transportbedrijven hebben moeite om hun openstaande vacatures te vullen. Eind 2021 waren er volgens het sectorinstituut ruim 10 duizend openstaande vacatures voor chauffeurs en tevens 15 duizend voor logistiek medewerkers. Transportbedrijven geven aan dat deze problematiek in 2022 zeker niet minder is geworden. Dit personeelstekort in de transport en logistiek komt door de toegenomen behoefte aan chauffeurs door de groeiende vraag naar transportcapaciteit, de toegenomen uitstroom vanwege



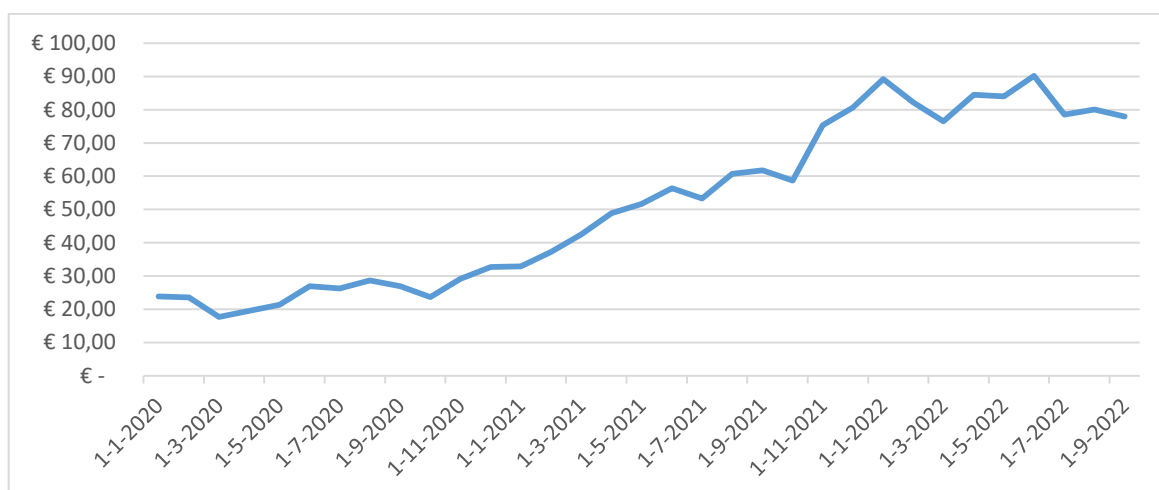
vergrijzing (voornamelijk onder chauffeurs) en minder focus op instroom als gevolg van corona. De transportcapaciteit stijgt vanwege de aangetrokken economie en de toegenomen beleving rechtstreeks aan consumenten.

### Prijs van CO<sub>2</sub> in de lift

De prijs van CO<sub>2</sub> is in de afgelopen twee jaar verdrievoudigd. De gemiddelde maandprijs lag op 1 september 2022 op bijna 80 euro per ton (zie figuur 8). Over het algemeen geldt dat hoe waardevoller CO<sub>2</sub> is, hoe belangrijker mensen het vinden om erop te sturen. Een hoge prijs voor CO<sub>2</sub> is dus gunstig voor de transitie.

Emissiehandel is de handel in emissierechten: het recht om broeikasgassen uit te stoten. Met 1 emissierecht mag een bedrijf 1 ton CO<sub>2</sub>-uitstoten. Als een transportbedrijf dus groene stroom opwekt, bijvoorbeeld met zonnepanelen op het dak en het gebruikt om de voertuigen van groene stroom te voorzien, dan verdient het transportbedrijf emissierechten. Deze emissierechten zijn geld waard en kunnen worden verkocht aan bedrijven die meer CO<sub>2</sub> uitstoten dan waar ze recht op hebben. Voor een vrachtauto met een gemiddeld inzetpatroon en bij een CO<sub>2</sub>-prijs van €80 loopt dit al snel op tot boven de tienduizend euro.

figuur 8 Ontwikkeling gemiddelde CO<sub>2</sub> prijs per maand op basis van EU ETS (1-1-2020 tot 1-9-2022)



Bron: tradingeconomics.com

### Wagenpark verouderd weer door lage instroom nieuw materieel

Door lange levertijden van nieuw materieel en uitstel van vervangingsinvesteringen is het aandeel trucks en trailers van 3 jaar of jonger na 5 jaar van verjonging weer afgenomen. Vooral in 2021 is dit hard gegaan (met 2%-punt). De gemiddelde leeftijd van trekkers bedraagt nu ca. 6,1 jaar, de gemiddelde leeftijd van bakwagens ligt daar ruim boven. Gezien de snelle vooruitgang in brandstofefficiëntie van de nieuwste generaties Euro VI zorgt de beperkte levering ervoor dat het brandstofverbruik en uitstoot hoger is dan het had kunnen zijn bij voldoende vervanging van oudere trucks. Trucks in handen van eigen vervoerders zijn gemiddeld veel ouder dan in het beroepsgoederenvervoer. In vijf jaar tijd ging het aandeel trucks van tien jaar en ouder bij bedrijven in bouw en handel van 38% naar 44%.

### Steeds meer Euro VI-ritten, maar verbod voor steden vereist nog wel vervanging

In 2020 bestond 55% van de vloot uit Euro VI-trucks. Inmiddels is dit doorgroeid tot ruim 60%. 88% van de internationale ritten werd in 2021 met een Euro VI-truck uitgevoerd. Voor binnenlandse ritten lag dit op 77%. Per begin 2022 mogen er geen oudere voertuigen meer de stedelijke milieuzones in. Hoewel oudere trucks veel minder intensief worden ingezet, kunnen deze milieuzones een stimulans geven aan vervanging (of uitbesteding van vervoer). Dit speelt bijvoorbeeld in de bouw. In 2020 bestond nog slechts

35% van het wagenpark van de bouwsector uit Euro VI-trucks, terwijl levering van bouwmaterialen wel vaak in stedelijk gebied plaatsvindt.

### **Onzekerheid regeert, maar koplopers ondernemen actie**

Buiten de koplopers die al met elektrische vrachtauto's experimenteren, is er bij de meeste transportbedrijven nog weinig kennis van mogelijke problemen die de transitie met zich mee brengt. Indien netverzwaring voor de bedrijfslocatie noodzakelijk is, dienen transportbedrijven rekening te houden met hoge kosten en een lange doorlooptijd om dit te verwezenlijken. Ook zullen bedrijven bedacht moeten zijn op de andere inzet die elektrische voertuigen vragen als gevolg van de beperktere actieradius. Bij transporten over afstanden vanaf 200 kilometer is bijladen van de batterij (op dit moment) noodzakelijk. Laden van een batterij moet vaker en duurt langer dan het vullen van een tank. Dit resulteert in vergelijking met dieselveertuigen in een complexere ritplanning en een lagere productiviteit.

Transportbedrijven die wel al ervaring hebben opgedaan met zero emissie voertuigen, zien veel onzekerheden in de toekomst. Deze bedrijven zitten met vragen als: blijft er op termijn voldoende netcapaciteit, hoe ziet dan de regelgeving eruit, welke subsidies zijn er en kunnen ZE-voertuigen wel tijdig geleverd worden.

"Transportbedrijven moeten CO<sub>2</sub>-reductie niet alleen maar als marketingstrategie zien" (Twan Heetkamp van THT New Cool).

De beste manier om het gebrek aan kennis over de transitie naar uitstootvrij werken in transport en logistiek aan te pakken is pilots starten en ervaring op doen. Om de effecten van pilots te kunnen meten, is het belangrijk om het vertrekpunt te bepalen. Het gaat er dan dus om dat een bedrijf weet hoeveel CO<sub>2</sub> hij jaarlijks uitstoot. Daarbij vormt het formuleren van doelen – dus wat wil een bedrijf wanneer bereiken – de stip op de horizon. Niet voor niks zijn koplopers in de sector voornamelijk met dit soort zaken bezig, zoals blijkt uit navolgende praktijkcases.

### **Nabuurs maakt einde aan halflege containers met duurzame 1Freight innovatie**

Supply chain specialist Nabuurs komt met een nieuw innovatief en duurzaam concept: 1Freight. Een consolidation platform waarmee kleine leveringen voor duty-free shops gecombineerd worden in volle containers. Daarmee speelt Nabuurs in op de toenemende vraag naar kleine voorraden die door Corona is ontstaan.

### **Van den Bosch: op weg naar een betere wereld**

Het belang van duurzame logistiek groeit. Van den Bosch wil via intelligente innovaties bijdragen aan een duurzame verandering in de supply chain. Het afgelopen decennium heeft de logistieke dienstverlener een duurzame transitie in gang gezet. Maar liefst tachtig procent van hun transporten verloopt nu intermodaal. Dat zorgt elke dag voor een aanzienlijke CO<sub>2</sub>-besparing. Door de ontwikkeling van smart equipment wordt ook de beladingsgraad verhoogd, waardoor het aantal transportbewegingen afneemt. Door de inzet van een slimme meettool en de beschikbare data brengt Van den Bosch de CO<sub>2</sub>-uitstoot in kaart. Een nulmeting vormt de basis voor het verminderen van de uitstoot. Van den Bosch werkt dan ook hard aan het minimaliseren van hun footprint en stelt als doel dat alle Nederlandse locaties in 2025 klimaatneutraal zijn. Ook tast Van den Bosch de toepasbaarheid van slimme en duurzame innovaties af, zoals elektrisch rijden en rijden op waterstof. Tevens staan de thema's duurzame inzetbaarheid, opleiding & ontwikkeling en kwaliteit & veiligheid op de agenda om hun duurzaamheidsdoelen te behalen.

### **HVO zorgt voor enorme CO<sub>2</sub>-reductie bij Van Heugten Transport**

Duurzaamheid wordt ook in de logistieke sector een steeds belangrijker thema. Bedrijven doen er alles aan om hun CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen en vragen ook hun transporteurs om hierin mee te denken. Het internationaal transportbedrijf Van Heugten Transport in Scherpenzeel biedt haar klanten daarom de mogelijkheid om goederen te vervoeren met HVO-brandstof in de tank. Om grote stappen te zetten in het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot zoekt Van Heugten Transport nadrukkelijk de samenwerking met stakeholders. Dit doen ze omdat er meerdere alternatieven zijn, maar elk met een ander prijskaartje. Bij Van Heugten Transport zijn ze van mening dat als klanten hun CO<sub>2</sub>-uitstoot willen verminderen, het ook rechtvaardig is dat zij bijdragen in de kosten die dit met zich meebrengt. Er valt bijvoorbeeld te kiezen voor rijden op LNG of CNG of elektrisch rijden. Maar bij rijden op LNG en CNG zijn er erg fluctuerende brandstofprijzen, terwijl elektrische trucks enorm duur zijn en ook geen grote actieradius hebben. Daarom vindt Van Heugten Transport HVO-brandstof op dit moment het beste alternatief.' HVO is vermengbaar met dieselolie, waardoor diverse soorten blends kunnen worden aangeboden. Wie kiest voor HVO 100 kan een CO<sub>2</sub>-besparing van bijna 100 procent realiseren.

*Bron: Regio in bedrijf, 14 januari 2021*

### **Müller neemt duurzame trailer in gebruik**

Müller neemt groene trailers in gebruik die voorzien zijn van een elektromotor in plaats van een dieselmotor. Met deze groene trailer bespaart Müller ongeveer 20 liter diesel per dag en is er geen uitstoot van CO<sub>2</sub> en fijnstof – daarom zero emissie. De energie voor deze motor wordt geleverd door o.a. teruggewonnen remenergie. De remenergie wordt opgevangen in een accu die de koelmotor van voldoende energie voorziet.

*Bron: [muller.nl/nieuws/muller-neemt-duurzame-trailer-in-gebruik/](http://muller.nl/nieuws/muller-neemt-duurzame-trailer-in-gebruik/)*

## 5 Handelingsperspectief: voor beleidsmakers en transportbedrijven

### Korte termijnbeleid richten op CO<sub>2</sub>-reductie, niet per se zero emissie

De transport- en logistieke sector moet naar zero emissie. Dat is het doel voor 2050 en daar moet niet van worden afgeweken. Hiervoor is een masterplan noodzakelijk dat door beleidsmakers, ondernemers en netbeheerders gezamenlijk moet worden opgesteld. Voor dit masterplan moet een duidelijk ingroeipad van zero emissie voertuigen ontwikkeld worden.

Ondanks alle maatregelen en acties begint langzaam het besef te komen dat de weg naar zero emissie langer gaat duren dan we hoopten. Om alle huidige wegvoertuigen in Nederland CO<sub>2</sub>-neutraal op elektriciteit te laten rijden is een windmolenpark ter grootte van de provincie Utrecht nodig<sup>15</sup>. Gezien de problematiek met het capaciteitstekort in het elektriciteitsnetwerk is elektrisch goederenvervoer over de weg een traject van de lange adem. Voor waterstof is zelfs de verwachting dat het nog langer gaat duren.

“Gezien de infrastructurele problematiek bij ZE-vervoer moet je het ook zoeken in andere maatregelen om echt CO<sub>2</sub>-besparende stappen te zetten. Het gaat hier om en-en-en.” (Karel de Jong van Jumbo).

Dat betekent dat als star wordt vastgehouden aan het zero emissie beleid als enige spoor er de komende jaren nauwelijks CO<sub>2</sub>-besparende stappen worden gezet. Vandaar dat beleidsmakers breder zouden moeten durven kijken en echte CO<sub>2</sub>-besparingen die op korte termijn gerealiseerd kunnen worden, omarmen en stimuleren. Dat vraagt dus om een andere manier van denken, met een open mind en kijkend naar het hele speelveld.

Transport en logistiek, goed voor 3,7% van het totaal, zal 6,2 Mton aan CO<sub>2</sub>-reductie moeten realiseren. Dat is de opgave waarvoor de sector staat. Ondernemers en beleidsmakers moeten dat gezamenlijk doen. Belangrijkste vraag is wat de sector op de korte termijn laat liggen als enkel wordt ingezet op zero emissie. Er zijn met hybride, HVO en biodiesels goede alternatieven om op de korte termijn substantieel CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren. Vooralsnog is zero emissie de norm en worden de alternatieven als transitie brandstoffen beschouwd. Maar naarmate meer kennis wordt opgebouwd rondom zero emissie, worden ook meer barrières geconstateerd. Het zou zo maar kunnen dat de doelstelling over een aantal jaar toch naar achteren wordt geschoven. Dat pleit nog meer voor de oproep om de kansen die er liggen nu te benutten en meer focus op CO<sub>2</sub>-besparing te leggen in plaats van alleen op zero emissie!

### CO<sub>2</sub>-doelstellingen voor 2030 komen in gevaar bij enkel inzetten op ZE-vervoer

Vrachtauto's en bestelauto's die rijden op elektriciteit of waterstof hebben de toekomst. Vanaf 2025 zullen er met de invoering van zero emissie stadsvervoer meer emissieloze trucks op de weg komen en dat is ook belangrijk, want in 2030 zijn er volgens het ministerie van I&W circa 16.000 nodig. Echter in 2022 reden slechts 250 vrachtauto's emissievrij, een fractie van het Nederlandse wagenpark (0,2%). Niet onlogisch omdat in de meeste gevallen zero emissievoertuigen een hogere TCO hebben, de oplaaden in geval van waterstof tankmogelijkheden beperkter zijn en de actieradius kleiner is dan die van dieselveertuigen. Vandaar dat de verwachting is dat zonder overheidssteuning de meeste bedrijven vanuit bedrijfseconomische motieven de aanschaf van emissieloze vrachtauto's tot 2029 zullen uitstellen.

De energietransitie in het wegvervoer staat dus nog echt in de kinderschoenen. Vandaar dat in termen van CO<sub>2</sub>-reductie enkel inzetten op deze optie tekortschiet, omdat de hoeveelheid ZET's die worden aangeschaft tegenvallen. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot ook al de komende 5 à 10 jaar significant terug te dringen en bij te dragen aan de doelstellingen voor 2030 zijn ook andere maatregelen noodzakelijk. Voorbeelden zijn inzetten op brandstofbesparing van de bestaande (diesel)vloot of – als de klant voor de meerprijs

<sup>15</sup> Energieketens voor CO<sub>2</sub>-neutrale mobiliteit, september 2022, KiM en TNO

wil betalen – overstappen op HVO (al dan niet in combinatie met een plug-in hybride truck). Groot voordeel van brandstofbesparing is dat elke liter besparing niet alleen echt CO<sub>2</sub> reduceert, maar ook direct voordelig is voor de portemonnee.

Er zijn in Nederland ongeveer 150.000 vrachtauto's en trekkers. Als die voertuigen 1% zuiniger gaan rijden, levert dat een CO<sub>2</sub>-besparing op die gelijk is aan het vervangen van 1.500 dieseltrucks voor zero emissie trucks. Hierbij moeten die zero emissie trucks ook nog eens gebruik maken van groene stroom of groene waterstof, want anders is de 1% brandstofbesparing nog veel gunstiger voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot dan de 1.500 ZET's.

### **Beleidsmakers moeten zekerheid en medewerking bieden**

Vervoerders willen best op CO<sub>2</sub>-besparende maatregelen inzetten, maar zoeken zekerheid en medewerking. In kader van zekerheid komt telkens het voorbeeld van de aanschaf van LNG-voertuigen, die lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot hebben, maar niet als zero emissievoertuig worden gezien, terug. Deze dure voertuigen staan nu ongebruikt langs de kant van de weg gezien de hoge gebruikskosten door de sterk gestegen gasprijzen. Ondernemers maken een keuze voor een bepaald voertuig op basis van aannames, zoals aanschafprijs, brandstofkosten en inzetbaarheid. Als dat soort zaken bij een alternatief voertuig onzeker zijn, durven ze er niet in te investeren.

Voor wat betreft medewerking gaat het erom dat bedrijven de mogelijkheden die er liggen, kunnen benutten. Optimaal plannen is niet altijd mogelijk vanwege venstertijden in steden. Aerodynamische toepassingen, zoals een boat tail zijn vanwege regelgeving (lengtebeperkingen) niet mogelijk. Iets vergelijkbaars geldt voor de LZV's en de super ecocombi. Deze voertuigen hebben een bewezen lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot (die wel tot 30% kan oplopen). Desondanks rijden er slechts 3.000 LZV's in Nederland en is de super ecocombi nog helemaal niet toegestaan. Transportbedrijven willen er wel meer aanschaffen, maar kunnen de voertuigen vanwege regelgeving niet altijd inzetten. LZV's zijn bijvoorbeeld niet op het hele Nederlandse wegennet toegestaan, er gelden beperkingen in het grensoverschrijdend vervoer en de voertuigen mogen geen ADR-goederen of vloeibare ladingen van meer dan duizend liter vervoeren.

### **Nieuwe EU-wetgeving maten en gewichten in de maak**

Brussel werkt aan nieuwe wetgeving voor de maten en gewichten van bedrijfsvoertuigen. Het is de bedoeling om de efficiëntie en de milieuprestaties van het wegvervoer te verbeteren. Er wordt onder meer gedacht aan een verhoging van het maximumgewicht naar 44 ton en meer inzetmogelijkheden voor langere voertuigcombinaties.

*Bron: TLN nieuwsbericht 6 juli 2022*

Een ander voorbeeld wat transportbedrijven kunnen doen om direct veel CO<sub>2</sub> te besparen is het aanschaffen van een hybride truck, die rijdt op elektriciteit in combinatie met een biobrandstof, zoals HVO. Op deze manier is een CO<sub>2</sub>-besparing van 90% te realiseren. Dit voertuig kan dan elektrisch in de ZE-zones rijden en met geofencing garanderen dat dit ook werkelijk gebeurt. De lange afstanden buiten de steden rijdt dit voertuig dan op biobrandstof. Probleem is echter dat de huidige wettekst geen uitsluitsel geeft op de vraag of hybride voertuigen toegelaten zullen worden in de ZE-zones. Deze onzekerheid remt investeringen in dit soort voertuigen en daarmee een CO<sub>2</sub>-reductie op korte termijn.

In tabel 7 is een overzicht opgenomen van CO<sub>2</sub>-besparingsmogelijkheden in de transport en logistieke sector met een inschatting van het besparingspotentieel van de sector in 2030 bij een aangepast CO<sub>2</sub>-reductie beleid. Een voorbeeld is de super ecocombi, een extra lange vrachtautocombinatie bestaande uit een trekker met twee 13,60 meter trailers die via een dolly verbonden zijn. Met beperkt meer brandstofverbruik ten opzichte van een standaard trekker-oplegger kan de super ecocombi dubbel zoveel lading meenemen. Een ander voorbeeld is de elektrische koeltrailer, een trailer waarbij de koeling door een elektromotor wordt aangedreven. Deze trailer is niet alleen emissievrij, maar ook een stuk stiller. De maatregelen uit tabel 7 hebben samen een besparingspotentieel dat het equivalent van 4.360 zero emissie trucks is.

<i>Besparingsmogelijkheden</i>	<i>Inschatting mogelijk aantal extra voertuigen in 2030</i>	<i>Inschatting CO<sub>2</sub>-besparing per voertuig</i>	<i>CO<sub>2</sub> besparingspotentieel (aandeel)</i>
Hybride + HVO	1.500	90%	52.200 ton (0,9%)
LZV's	3.000	15%	17.400 ton (0,3%)
Super ecocombi	3.000	27%	31.320 ton (0,5%)
Aerodynamica	1.500	10%	5.800 ton (0,1%)
Elektrische koeltrailers	500	20%	3.876 ton (0,1%)
Sectorbrede brandstofbesparing van 1%	150.000	1%	58.000 ton (1,0%)

Bron: Panteia

Soms staat beleid niet alleen CO<sub>2</sub>-reductie in de weg, het werkt in sommige gevallen zelfs uitstoot in de hand. Als gevolg van Europese wetgeving (Mobility Package) moeten vrachtauto's eens in de acht weken terug naar het land van herkomst. Veelal zijn deze ritten niet (optimaal) beladen, wat tot extra CO<sub>2</sub> uitstoot leidt.

### **Verhogen van de efficiëntie draagt bij aan terugdringen van krapte op de arbeidsmarkt**

Actief beleid op het reduceren van het aantal transportbewegingen en het voorkomen van leegrijden, bevordert de efficiëntie, reduceert de CO<sub>2</sub>-uitstoot en beperkt de behoefte aan chauffeurs. Lagere efficiëntie van inzet van ZET's is in tijden van krappe arbeidsmarkt ontoelaatbaar. Het verhogen van de efficiëntie en dus CO<sub>2</sub>-besparing gaat hand in hand met het terugdringen van de tekorten op de arbeidsmarkt.

### **Handelingsperspectieven beleidsmakers: tweesporenbeleid**

Er zijn twee handelingsperspectieven voor beleidsmakers:

- **Zero emissie beleid:** Het sneller kostenconcurrerend maken van zero emissie voertuigen door aankoopsubsidies, leningen met een laag rentetarief voor ZE-voertuigen, belastingvoordelen en kostenverhogingen van dieselveertuigen (vrachtwagenheffing, CO<sub>2</sub>-taks). Daarnaast gerichte studies en proefprojecten om zero emissie vervoer in gang te zetten (zero emissie zones) en om inzicht te krijgen in de reële infrastructuurbehoefte, operationele kosten en realistische tijdlijnen. Ook moet ingezet worden op het versterken van de capaciteit van het elektriciteitsnet en de overige ZE-infrastructuur.
- **Beleid gericht op CO<sub>2</sub>-reductie:** Het versoepelen van de regelgeving die beperkingen oplegt aan het energiezuiniger maken van vrachtvervoer, bijvoorbeeld door afmetingen voor vrachtauto's meer vrij te laten om aerodynamische toepassingen mogelijk te maken of toegang van hybride voertuigen tot zero emissie zones mogelijk te maken die elektrisch rijden in de ZE-zones en op HVO/biodiesel buiten deze zones. Een ander voorbeeld is het verruimen van de mogelijkheden voor de inzet van LZV's of andere capaciteitsverhogende concepten.

Momenteel is het beleid sterk zero emissie gericht. Dit ZE-beleid is essentieel om de transitie naar zero emissie ook werkelijk te gaan halen. Dus dit beleid moet ook in de toekomst worden doorgezet. Om de CO<sub>2</sub>-doelstellingen voor 2030 te halen zou het daarnaast goed zijn om in te zetten op specifiek beleid gericht op het reduceren van CO<sub>2</sub> in transport en logistiek. Zodoende wordt een tweesporenbeleid gekozen, waarbij de twee sporen elkaar zelfs kunnen versterken. Elke liter brandstof die wordt bespaard, hoeft namelijk niet door duurzame alternatieven te worden vervangen. De mogelijkheden om 'zuinig te vervoeren' en 'korte termijn resultaten' te realiseren zijn met dit tweesporenbeleid te vergroten.

### **Oproep tot een knowledge center**

Ondernemers pleiten voor een knowledge center die overheden, maar ook ondernemers ondersteunen met facts en figures bij de energietransitie. Bij beleidsmakers is nog veel kennisgebrek over deze transitie. In de media wordt van alles geroepen en ook OEM's presenteren nieuwe zero emissievoertuigen alsof ze direct in grote aantallen leverbaar zijn. Echter bij navraag blijkt het dan om een voertuig te gaan

die over enkele jaren beschikbaar komt. Als vervolgens op basis van deze verkeerde veronderstellingen regelgeving wordt gemaakt, krijgt de transport- en logistieke sector te maken met onrealiseerbare eisen.

### **Handelingsperspectieven transportbedrijven**

Transportbedrijven moeten aan de slag met de energietransitie en het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Er zijn verschillende handelingsperspectieven die transportbedrijven hiervoor kunnen kiezen:

- **Zuinig vervoeren:** Inzetten op het meer halen uit een liter diesel. Dus volle bak met brandstofbesparing aan de slag, netwerkverdichting en efficiëntieverbeteringen. Daarnaast voorsorteren op zero emissievoertuigen door ontwikkelingen te volgen en kennis te vergroten.
- **Op korte termijn al resultaten:** Het huidige CO<sub>2</sub> gebruik in kaart brengen en korte termijn acties ondernemen om het CO<sub>2</sub>-gebruik te beperken. Een voorbeeld is het tanken van HVO in plaats van diesel. Dit moet in samenspraak met verladers, gezien de veelal hogere kosten.
- **Modaliteiten gebruiken:** (Een deel van de) ritten verplaatsen van de weg naar spoor of water. Dit is vaak alleen mogelijk voor transporten over grote afstanden of met grote volumes. Naast CO<sub>2</sub>-reductie levert dit vaak ook kostenbesparingen op.
- **Praktisch ervaren:** Een of meerdere zero emissievoertuigen aanschaffen om het gebruik te ervaren en zo beter beslagen ten ijs te komen bij de volledige uitrol.
- **Koploperschap benutten:** Duurzaam vervoer en zero emissie volledig uitstralen. (Een deel van) het wagenpark vervangen voor zero emissievoertuigen en dit breed uitmeten in de media (product leadership). Ook dit moet in samenspraak met verladers, die de hogere kosten voor het zero emissie vervoer moeten dekken. Naast het wagenpark ook gebouwen energieneutraal maken door bijvoorbeeld te investeren in zonnepanelen en daarmee direct het wagenpark van energie te voorzien. Ook hoort hierbij een duurzaam vervoersplan.

In internationaal vervoer of zwaar transport komen vooral de handelingsperspectieven van 'zuinig vervoeren', 'korte termijn resultaten' en 'modaliteiten gebruiken' in aanmerking. In het binnenlands vervoer is 'praktisch ervaren' een slimme strategie en in fijnmazige en stedelijke distributie is veel te zeggen voor 'koploperschap benutten'. In deze fijnmazige en stedelijke distributiemarkt komt de transitie zo snel op de sector af, dat het slim is om verder te gaan dan 'praktisch ervaren'.

### **Inzetten op CO<sub>2</sub>-reductie is bedrijfseconomisch interessant**

Elke liter diesel die een transportbedrijf bespaart, levert direct kostenvoordeel op. Dus inzetten op brandstofbesparende maatregelen, zoals het kiezen voor technische verbeteringen (aerodynamische toepassingen, betere banden) of zuiniger rijden door betere chauffeursopleiding is economisch interessant. Datzelfde geldt voor efficiëntieverbeteringen, zoals het verhogen van het transportvolume. Ook het voorkomen van kilometers, bijvoorbeeld door meer samenwerking draagt bij. Hiervoor is het wel belangrijk om dicht op de klant te opereren. In tabel 1 op pagina 10 zijn de mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-besparing opgenomen. Om echt hiermee aan de slag te gaan is inzicht nodig in waar nog verbeteringen te realiseren zijn om vervolgens een goed plan te kunnen maken. Deze tabel geeft input voor dit plan.

### **Ga aan de slag met zero emissie vervoer**

Ondanks de grote belangstelling voor de AanZet-subsidieregeling kijken veel transportbedrijven de kat uit de boom en stellen investeringen in zero emissie voertuigen uit. Dat is echter geen goede strategie. Transportbedrijven moeten juist aan de slag met zero emissie vervoer om straks niet de boot te missen. Het huidige investeringsklimaat en de ervaringen met LNG-voertuigen maken het echter niet makkelijker. Desondanks is uitstellen geen optie meer. De vraag naar ZE-vervoer neemt toe en het moment waarop de verplichtingen vanuit regelgeving gelden komen steeds dichterbij. Een goed moment om na te denken over emissievrije voertuigen is bij het natuurlijke investeringsmoment, dus ten tijde dat een dieselveertuig is afgeschreven en moet worden vervangen. Natuurlijk is het voor een ondernemer logisch om bedenkingen te hebben, maar begin eens met één ZE-voertuig om zodoende ervaring op te bouwen.

"Alles kan nog niet, maar niks doen is geen optie meer. Genoeg werk aan de winkel om CO<sub>2</sub> te reduceren" (Dirk-Jan van Schaik van Millenaar & Van Schaik).

Ondanks de veelal hogere kosten is inzetten op emissieloze voertuigen onvermijdelijk om geen marktpositie te verliezen. Ga met je verladers in gesprek. Als een verlader het wil en ervoor wil betalen, is veel mogelijk. Bedrijven die het slim aanpakken, creëren juist goede kansen met deze energietransitie. Bedrijven die desondanks sceptisch zijn, zullen zich toch in dit onderwerp moeten verdiepen en de eerste voorbereidingen in gang zetten. Overstappen naar zero emissie voertuigen is geen sinecure. Er komt veel voorbereiding en kennis bij kijken. Hoe eerder een transporteur aan de gang gaat en de kennis opbouwt, hoe beter hij voorbereid is op de onvermijdelijke transitie die er aan komt.

“Je moet gezamenlijk met je opdrachtgever ofwel je gemeente investeren. Je kunt het niet alleen” (Daan Emons van de Emons Group).

### **Stappenplan om tot zero emissie te komen**

Het onderwerp zero emissie moet als vast item op de strategie-agenda en bij bedrijfsvoering worden gezet, misschien zelfs wel bovenaan de agenda. Het is een onderwerp wat ondernemers moeten blijven bespreken binnen het bedrijf. Daarnaast is het belangrijk om de ontwikkelingen te volgen. Wijs er iemand voor aan die er verantwoordelijk voor is en rapporteer erover in jaarverslagen en media.

In tabel 6 staat een stappenplan beschreven hoe te komen tot zero emissie vervoer.

Eerste stap is informatie inwinnen en daardoor bewust te worden van de problematiek. Het is bijvoorbeeld belangrijk om de gevolgen van de transitie voor het bedrijf uit te denken, te verdiepen in het aanbod van ZET's en laadinfra en de subsidiemogelijkheden te onderzoeken.

De tweede actie bij het maken van plannen voor een energietransitie is, om de beschikbare vrije ruimte in de bedrijfsaansluiting op het publieke elektriciteitsnet in kaart te brengen. Dit vormt de meest essentiële actie, omdat de bedrijfsaansluiting veelal de belangrijkste bottleneck vormt in de energietransitie en het oplossen van deze bottleneck veel doorlooptijd vraagt. Het kopen van een ZET kan namelijk binnen één jaar geregeld zijn, alhoewel net zoals bij diesel ook hier de levertijden oplopen. Het aanvragen en realiseren van een noodzakelijke verzwaring van de aansluiting kan zo maar vier tot vijf jaar duren.

De volgende stap is nadenken over het businessmodel. Het gaat om het beantwoorden van de volgende vragen: waar gaat de ZET straks rijden en hoe ziet het inzetpatroon eruit? Welke laadinfra past bij het inzetpatroon? En hoe moeten de ZET's gefinancierd worden?

In de vierde stap worden alle plannen omgezet in acties. De gekozen zero emissie voertuigen worden aangeschaft en de benodigde laadinfrastructuur aangelegd. Hiermee worden de randvoorwaarden geschapen om de voertuigen in stap 5 ook werkelijk aan te schaffen.

De laatste stap van de transitie naar zero emissie is opschaling naar het hele wagenpark. Naar verwachting zal dit opschalen voor de meeste bedrijven nog wel toekomstmuziek zijn, al zijn er al bedrijven die grote orders plaatsen.



tabel 7                      Stappenplan om te komen tot zero emissie vervoer

<i>Stappen</i>	<i>Activiteiten</i>
1. Bewustwording en informatie inwinnen	Gevolgen van transitie voor bedrijf uitdenken, verdiepen in aanbod ZET's & laadinfra en onderzoek naar subsidiemogelijkheden en regelgeving
2. Inventariseren netaansluiting	Beschikbare 'ruimte' op bedrijfsaansluiting in kaart brengen
3. Businessmodel uitwerken	Inzetpatronen bedenken, laadinfra plan opstellen, kosten ZET's doorrekenen, keuze maken voor soort en type ZET, financieringsplan opstellen en plan voor uitrol maken
4. Voorwaarden scheppen	ZET aanschaffen, laadinfra regelen, werknemers instrueren, planning aanpassen en reparaties & onderhoud organiseren
5. ZET's in gebruik nemen	Ervaring op doen en data verzamelen, ad hoc problemen oplossen, evalueren en marketing & promotie
6. Opschalen	Dieselloertuigen vervangen voor ZET's

Bron: Panteia

# ONDERZOEKSVERANTWOORDING

Het onderzoek is gebaseerd op deskresearch en interviews en is verricht door Panteia.

## Interviews

De volgende personen hebben aan het onderzoek meegewerkt via een interview:

R. Daandels	Van den Bosch
M. Degen	HAVI
D. Emons	Emons Group
T. Heetkamp	THT New Cool
K. de Jong	Jumbo
T. Nabuurs	Nabuurs
D.J. van Schaik	Millenaar en Van Schaik
M. Schoenmakers	Sligro Food Group
B.J. Schuring	Raben Group
M. Wouterse	Emons Group

## Begeleidingsgroep

M.C. Bode	ING
R. Kuipers	TVM verzekeringen
T. van Noort	TVM verzekeringen

## Geraadpleegde publicaties

CE Delft, *STREAM Goederenvervoer 2020* (2021)

ING, *Brandstofefficiëntie onmisbaar voor CO<sub>2</sub>-reductie in het wegtransport* (2021)

ING, *assetvisie trucks en trailers* (2022)

KiM & TNO, *Energieketens voor CO<sub>2</sub>-neutrale mobiliteit* (2022)

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, *Voortgangsbrief Duurzame Mobiliteit* (2022)

Natuur & Milieu, *Stadslogistiek op koers?* (2021)

Panteia, *Aanpakken verborgen brandstofkosten* (2015)

Panteia, *Incentives voor klimaatneutrale voertuigen* (2021)

Panteia, *Ingroeipad ZE trucks* (2021)

Panteia, *Klimaatneutrale voertuigen – op weg naar zero emissie met waterstof* (2021)

Panteia, *Regelgeving en beleid alternatieve brandstoffen in het wegvervoer* (2018)

Panteia, *Sectorstudie Transport en Logistiek, Alternatieve brandstoffen, gat in de markt of verre toekomstmuziek* (2012)

Panteia, *Sectorstudie Transport en Logistiek, stilstand CO<sub>2</sub>-reductie in Transport & Logistiek* (2017)

Panteia & Qirion, *Maak ruim baan voor elektrisch goederenvervoer* (2021)

## Geraadpleegde webpagina's

<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/>

<https://europadecentraal.nl/europese-commissie-presenteert-fit-for-55-pakket/>

<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/11/10/klimaattop-in-glasgow-akkoord-voor-meer-schone-vrachtwagens>

<https://nederlandelektrisch.nl/actueel/verkoopcijfers>

<https://topsectorlogistiek.nl/tco-vracht/>

<https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/>

<https://www.glpautogas.info/nl/tankstations-waerstof-nederland.html>

<https://www.volvotrucks.nl/nl-nl/news/press-releases/ /volvo-trucks-start-serieproductie-zware-electrische-trucks.html>

<https://www.opwegnaarzes.nl/over-zes/interactieve-kaart>

<https://www.evofenedex.nl/kennis/actualiteiten/aanschafsubsidie-zero-emissie-trucks-aanzet-aangekondigd>

<https://www.logistiek.nl/184969/subsidiepot-voor-e-trucks-binnen-een-dag-leeg>

<https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>

<https://regioinbedrijf.nl/hvo-zorgt-voor-enorme-besparing-van-co2-uitstoot-bij-van-heugten-transport/>

<https://www.muller.nl/nieuws/muller-neemt-duurzame-trailer-in-gebruik/>

<https://energieopwek.nl/>




## Meer informatie

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

### ING


M.C. Bode

 06 54227730

 [machiel.bode@ing.nl](mailto:machiel.bode@ing.nl)


### TVM verzekeringen

R. Kuipers

 06 50261546

 [rkuipers@tvm.nl](mailto:rkuipers@tvm.nl)


T. van Noort

 06 42457493

 [t.vannoort@tvm.nl](mailto:t.vannoort@tvm.nl)


### Panteia

M.R.J. Kindt

 079 3222415

 [m.kindt@panteia.nl](mailto:m.kindt@panteia.nl)

S.J. van der Meulen

 079 3222351

 [s.van.der.meulen@panteia.nl](mailto:s.van.der.meulen@panteia.nl)