



CO₂e-uitstoot van gebruik én productie vrachtwagens toewijzen aan zendingen

Whitepaper

Colofon

CO₂e-uitstoot van gebruik én productie vrachtwagens toewijzen aan zendingen *Whitepaper*

Auteurs

Sebastiaan Bont, Sanne Aelfers, Guido de Wit

Analyse is uitgevoerd door Districon in opdracht van Topsector Logistiek

Juni 2023

Topsector Logistiek
Ezelsveldlaan 59
2611 RV Delft
+31 15 251 65 65
info@topsectorlogistiek.nl
www.carbonaddedaccounting.org





Management samenvatting

Om de CO₂e-uitstoot per zending te berekenen, wordt nu gekeken naar 'Scope 1 en Scope 2 emissies': de emissies die vrijkomen door dieselbranding in de motor of het opwekken van de benodigde elektriciteit.

In een recente publicatie becijfert Scania (Scania, 2021) dat de verhouding emissies tijdens productie ten opzichte van gebruik 1:14,5 is bij een ICEV (een vrachtwagen met verbrandingsmotor). De emissies die vrijkomen tijdens de gebruiksfase zijn dus 14,5 keer hoger dan tijdens de productiefase. Bij een BEV (een batterij-elektrische vrachtwagen) is deze verhouding 1:4. Emissies van de productiefase zijn hier dus 20%. Nu zero-emissie voertuigen een steeds groter aandeel krijgen in het wagenpark, is het daarom steeds relevanter om ook naar de zogenaamde 'embedded emissies' uit de productiefase van trucks te kijken.

Embedded emissies toewijzen kan via de Carbon Added Accounting methode. De uitstoot van de productiefase wordt dan over de verwachte economische inzet van de truck afgeschreven. Dit is vergelijkbaar met een truck financieel afschrijven.

In deze paper is een aantal scenario's uitgewerkt waarin embedded emissies worden meegenomen. Hieruit blijkt dat de totale kg CO₂e-uitstoot per ton.km van elektrisch rijden tot een reductie van 39% leidt ten opzichte van een truck die rijdt op B7 diesel. Hierbij gaan we uit van een typische stroommix in Nederland. Komt de energie volledig van groene stroom, dan is de reductie 86%. Elektrische trucks veroorzaken dus minder CO₂e-uitstoot. Echter: zolang deze trucks niet op 100% groene stroom rijden, is het ook vanuit een CO₂e-uitstootperspectief nog steeds zeer belangrijk om ritten slim en efficiënt te plannen.

Inhoudsopgave

1. Aanleiding	5
2. Afschrijven	7
3. Toewijzen	10
4. Conclusies en bronnen	12



Aanleiding

Veel logistieke bedrijven zijn al jaren bezig met Carbon Footprinting: de CO₂e-footprint op zendingsniveau berekenen. Nationale en internationale wetgeving rondom CO₂e-uitstoot maakt CO₂e rapporteren en reduceren urgenter dan ooit. Zeker als hiervoor eigen bedrijfsdata en/of bedrijfsdata van partners worden gebruikt, is de CO₂e-uitstoot per zending nauwkeurig te rapporteren.

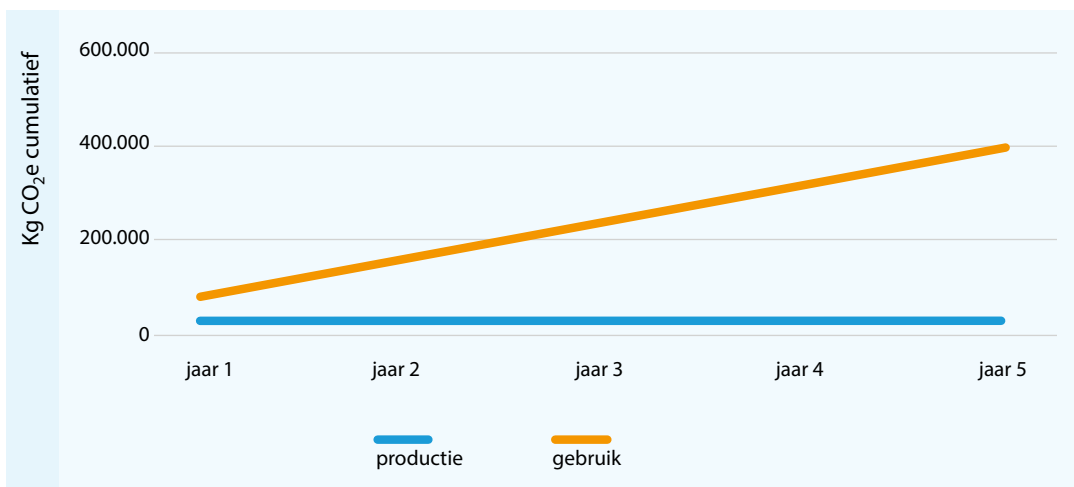
Je kan al een grote reductie van de CO₂e-uitstoot behalen door de logistieke operatie, vaak in overleg met klanten, slimmer te organiseren. Dit leidt tot vollere trucks, minder transportkilometers, lagere CO₂e-uitstoot en lagere operationele kosten. Ook via de aanschaf van zero-emissie trucks kan je een grote CO₂e-uitstoot-reductie behalen.

Voor de verkoop van elektrische trucks stijgt hard. Mede door de overheidssubsidie AanZET, voor de aanschaf van zero-emissie trucks, is de verwachting dat het aandeel van deze trucks in het Nederlands wagenpark verder zal toenemen.

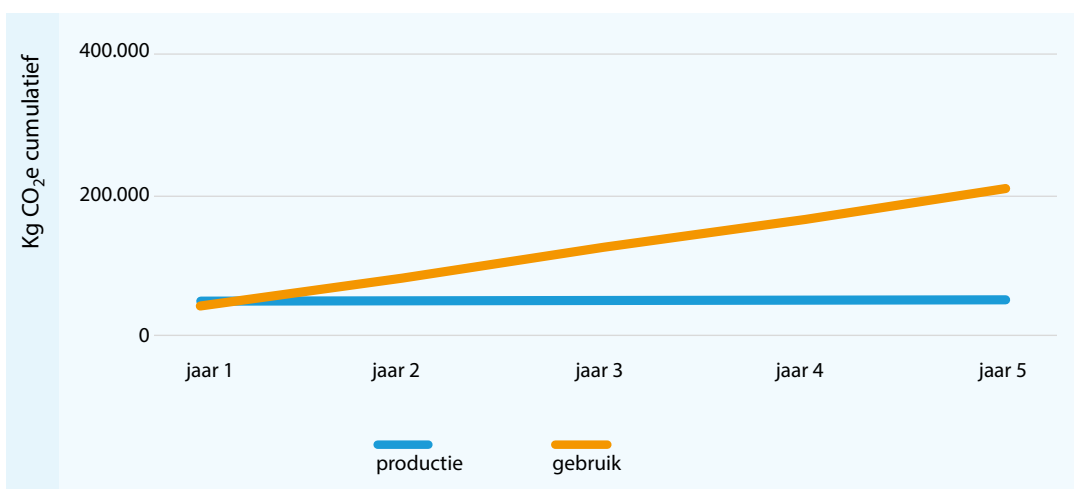
Binnen logistiek wordt op dit moment vooral gekeken naar de emissie die vrijkomt bij het vervoer. Bijvoorbeeld de verbrande diesel of gebruikte elektriciteit in de motor. In het internationaal erkende 'Greenhouse Gas Protocol' heet dit Scope 1 en Scope 2. Om volgens dit protocol tot de totale emissie te komen, moet echter ook de 'embedded CO₂e' worden toegewezen aan ritten, kilometers of zendingen. Dan pas wordt de totale hoeveelheid emissies toegewezen tijdens de levenscyclus van vaste activa. In het geval van een logistieke dienstverlener is een groot deel van de embedded CO₂e, de CO₂e uit productie (en/of end-of-life) van de voertuigen. Ook deze CO₂e-footprint kan met de Carbon Added Accounting methode van Topsector Logistiek worden toegewezen aan individuele zendingen.

Wanneer CO₂e wordt gealloceerd uit verschillende fasen van de levenscyclus, is het interessant de uitstoot uit die fasen met elkaar te vergelijken. In het rapport laten we zien hoe gebruikers keuzes kunnen maken op basis van deze onderlinge verschillen. Zo is de verhouding productie ten opzichte van gebruik 1:14,5 in het geval van een ICEV (een vrachtwagen met verbrandingsmotor). Bij een BEV (een batterij-elektrische vrachtwagen) is deze verhouding 1:4 (Scania, 2021); de productie heeft een veel groter aandeel in de totale uitstoot. Dit is ook te zien in onderstaande tabellen.

**Productie vs.
gebruik dieseltruck**



**Productie vs.
gebruik elektrische truck
(EU mix stroom)**



Gezien bovenstaande, is het in de toekomst belangrijker om CO₂e uit de productie van elektrische voertuigen mee te wegen in de totale CO₂e-prestatie van een zending. Daarnaast wordt uit dit onderzoek duidelijk dat elektrische trucks weliswaar gemiddeld minder CO₂e-uitstoot veroorzaken, maar dat het vanuit een CO₂e-uitstootperspectief nog steeds zeer belangrijk blijft om ritten slim en efficiënt te plannen.



Afschrijven

De vaste activa die in deze rapportage worden beschreven, zijn transportmiddelen die een bedrijf gedurende meerdere jaren inzet om zijn activiteiten uit te voeren. Vaste activa worden in de financiële boekhouding verrekend door middel van afschrijvingen. Dit principe is ook goed te gebruiken om CO₂e uit de productiefase te verdelen over het gebruik van de activa. Voor een complete berekening zou je ook de end-of-life fase moeten meenemen, maar omdat uit eerdere studies (o.a. Scania, 2021) blijkt dat dit zeer beperkt is, nemen we die niet mee in dit rapport.

De meest logische manier om CO₂e af te schrijven, is op basis van gereden kilometers en deze per ton.km toe te wijzen. Zo wijs je de uitstoot per kilometer vanuit de productie effectief toe aan iedere zending. Vooraf is namelijk bekend wat de uitstoot per kilometer is. Hieronder is dit in drie verschillende scenario's voor afschrijving uitgewerkt.

De eerste stap is altijd scenario 1: hierbij wordt een prognose gemaakt van het verwachte aantal te rijden kilometers de komende jaren. Aan het einde van het jaar kijk je vervolgens naar het werkelijk aantal gereden kilometers en voer je - indien nodig - aanpassingen door (scenario 2 & 3). Dit volgt de richtlijnen voor financiële afschrijvingen (IFRS IAS 16, IAS 8). Zo kan je aan het einde van het boekjaar CO₂e afboeken op basis van werkelijk gebruik. Bij scenario 2 is er geen restwaarde aan het einde van jaar vijf. Bij scenario 3 is dat wel het geval: dit wordt verderop uitgelegd onder het kopje 'Restwaarde'.

In de tabellen hieronder zijn de scenario's uitgewerkt. De gebruikte waardes (500.000 kilometers technische levensduur & 27.500 kg CO₂e) zijn ontleend aan de Life Cycle Analyses (LCA) uitgevoerd door Scania in 2021.

Scenario 1:
verbruik vooraf op basis
van schatting
(100% diesel truck)

Periode	Gereden kilometers	Afschrijving kg CO ₂ e	Resterende kg CO ₂ e op de balans
Jaar 0	-		27.500
Jaar 1	100.000	5.500	22.000
Jaar 2	100.000	5.500	16.500
Jaar 3	100.000	5.500	11.000
Jaar 4	100.000	5.500	5.500
Jaar 5	100.000	5.500	0
Restwaarde	0		0

Scenario 2:
werkelijk verbruik
zonder restwaarde
(100% diesel truck)

Periode	Gereden kilometers	Afschrijving kg CO ₂ e	Resterende kg CO ₂ e op de balans
Jaar 0	-		27.500
Jaar 1	80.000	4.400	23.100
Jaar 2	130.000	7.150	15.950
Jaar 3	85.000	4.675	11.275
Jaar 4	90.000	4.950	6.325
Jaar 5	115.000	6.325	0
Restwaarde	0		0

Scenario 3:
werkelijk verbruik
met restwaarde
(100% diesel truck)

Periode	Gereden kilometers	Afschrijving kg CO ₂ e	Resterende kg CO ₂ e op de balans
Jaar 0	-		27.500
Jaar 1	50.000	2.750	24.750
Jaar 2	65.000	3.575	21.175
Jaar 3	70.000	3.850	17.325
Jaar 4	60.000	3.300	14.025
Jaar 5	50.000	2.750	11.275
Restwaarde	205.000		11.275

Restwaarde

In scenario 3 heeft de gebruiker 205.000 kilometers over aan het einde van jaar vijf: dat is de restwaarde. Als de vrachtwagen wordt doorverkocht, dient deze restwaarde te worden afgeschreven van de balans en bijgeschreven op de balans van de koper. Deze schrijft vervolgens verder af, tot er geen restwaarde meer over is. Rijdt de truck uiteindelijk 550.000 kilometers, dan hoeft je voor de laatste 50.000 kilometer geen CO₂e uit de productiefase toe te wijzen aan zendingen.

Truck rijdt schade

In scenario 4 rijdt een truck schade, waarna deze niet verder kan. CO₂e-uitstoot die nog op de balans staat voor het bedrijf komt dan in jaar twee te vallen, net zoals dat bij de financiële kosten het geval zou zijn. Toewijzing van de CO₂e-afschrijving aan individuele zendingen is niet logisch.

Scenario 4:
vrachtwagen rijdt schade
en kan niet verder

Periode	Gereden kilometers	Afschrijving kg CO ₂ e	Resterende kg CO ₂ e op de balans
Jaar 0	-		27.500
Jaar 1	50.000	2.750	24.750
Jaar 2		24.750	0
Restwaarde	0		0



Toewijzen

Toewijzen op basis van km/levensduur en laadeenheid/km

Van tevoren is bekend wat de uitstoot uit de productiefase is, dus je kan deze verdelen over het totaal aantal kilometers van de levensduur. Zo allocer je uitstoot aan kilometers. Als vervolgens de gemiddelde laadeenheid van de truck bekend is, kan je ook de uitstoot per laadeenheid per kilometer berekenen. Hierdoor wijs je CO₂e uit de productiefase effectief toe aan de klant. In de onderstaande tabellen zijn voorbeelden voor een dieseltruck, elektrische truck met huidige gemiddelde energiemix en een elektrische truck op volledige groene stroom uitgewerkt, op basis van CO₂e-getallen van een LCA uitgevoerd door Scania in 2021.

*Diesel truck
(100% diesel)*

Factor	Productie	Gebruik	Totaal
Kg CO ₂ e	27.500	399.200	426.700
Technische levensduur (km's)	500.000	500.000	
Kg CO ₂ e/km	0,0550	0,7984	0,853
Gemiddelde ton vervoerd	6,1	6,1	
Kg CO ₂ e/t.km	0,0090	0,1309	0,140
Gemiddelde euro pallets vervoerd	33	33	
Kg CO ₂ e/pallet.km	0,0017	0,0242	0,0259

Elektrische truck
(EU baseline energiemix)

Factor	Productie	Gebruik	Totaal
Kg CO ₂ e	53.600	209.500	263.100
Technische levensduur (km's)	500.000	500.000	
Kg CO ₂ e/km	0,1072	0,4190	0,526
Gemiddelde ton vervoerd	6,1	6,1	
Kg CO ₂ e/t.km	0,0176	0,0687	0,086
Gemiddelde euro pallets vervoerd	33	33	
Kg CO ₂ e/pallet.km	0,0032	0,0127	0,0159

Elektrische truck
(volledig groene stroom)

Factor	Productie	Gebruik	Totaal
Kg CO ₂ e	53.600	4.700	58.300
Technische levensduur (km's)	500.000	500.000	
Kg CO ₂ e/km	0,1072	0,0094	0,117
Gemiddelde ton vervoerd	6,1	6,1	
Kg CO ₂ e/t.km	0,0176	0,0015	0,019
Gemiddelde euro pallets vervoerd	33	33	
Kg CO ₂ e/pallet.km	0,0032	0,0003	0,0035

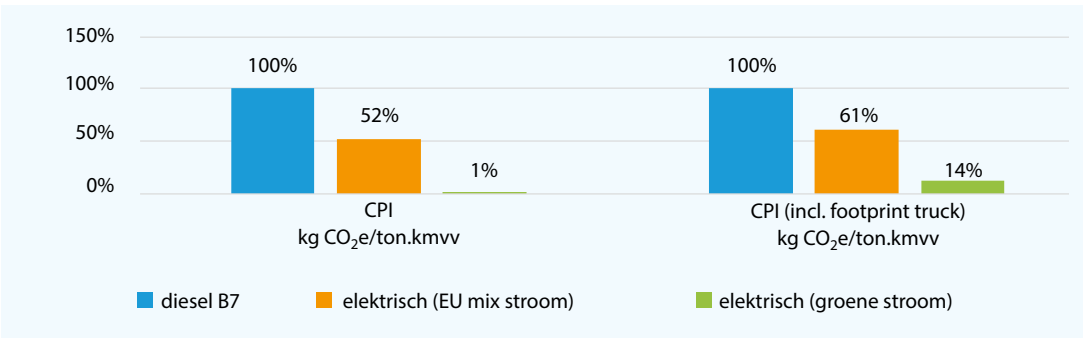
Wat valt op?

- 1. De footprint uit productie van een BEV is twee keer zo groot als die van een ICEV.
- 2. De totale footprint van een BEV is lager dan die van een ICEV. Hoeveel dit is, hangt af van de oorsprong van de gebruikte elektriciteit.
- 3. De verhouding productie ten opzichte van gebruik is bij volledig groene stroom 11:1.

Het is duidelijk dat elektrische trucks over de technische levensduur minder Kg CO₂e uitstoten. Met de huidige energiemix blijft echter ook bij elektrisch rijden de gemiddelde uitstoot (263.100 Kg CO₂e) aanzienlijk (Scania, 2021). In het scenario dat de gebruiker kiest voor volledig groene stroom, veranderen de verhoudingen. 92% van de totale uitstoot komt dan vanuit de productiefase.

Kijkend naar de totale Kg CO₂e-uitstoot per ton.km levert elektrisch rijden nog steeds een reductie op van 39% ten opzichte van een truck rijdend op B7 diesel. Hierbij gaan we uit van een typische stroommix in Nederland. Komt de energie van groene stroom, dan is de reductie 86%.

Emissie per
vervoerde lading km
(kg CO₂e/t.km)



Veel gebruikers van voertuigen zullen op termijn logischerwijs kiezen voor een overstap naar elektrisch rijden. Doordat de gemiddelde uitstoot met de huidige energiemix nog steeds aanzienlijk is, blijft het echter ook dan van groot belang ritten optimaal in te richten. Rijden trucks volledig op groene stroom, dan heeft embedded CO₂e een groter aandeel in de uitstoot dan de footprint uit Scope 1 en 2.



4

Conclusies en bronnen

Conclusies

Door de verwachte groei van het aandeel zero-emissie trucks in het wagenpark vormen de emissies uit de productiefase een steeds groter deel van de carbon footprint van transport. De footprint uit de productiefase toewijzen, wordt dus steeds belangrijker.

Je kan deze embedded emissies via de Carbon Added Accounting methode toewijzen. De uitstoot van de productiefase wordt dan over de verwachte economische inzet van de truck afgeschreven. Dit is vergelijkbaar met een truck financieel afschrijven.

Elektrische trucks veroorzaken minder CO₂e-uitstoot dan dieseltrucks, maar zolang ze niet op 100% groene stroom rijden, blijft het ook vanuit een CO₂e-uitstootperspectief zeer belangrijk om ritten slim en efficiënt te plannen.

Bronnen

Scania (2021). Battery electric vs diesel driven: Life cycle assessment of distribution vehicles.

www.scania.com/content/dam/group/press-and-media/press-releases/documents/Scania-Life-cycle-assessment-of-distribution-vehicles.pdf

Topsector Logistiek

Ezelsveldlaan 59

2611 RV Delft

+31 15 251 65 65

www.topsectorlogistiek.nl

