

Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's KEV26

Beschrijving van uitgangspunten, modelinvoer en ramingen wagenparken
bestel- en vrachtauto's ten behoeve van de KEV26

In opdracht van:

Planbureau voor de Leefomgeving

Auteurs:

Robert Kok (Revnex)
Emil Zaal (Revnex)
Jasper van den Broek (Revnex)
Carlo van Kuppeveld (Revnex)

Amber Nusteling (PBL)
Jordy van Meerkerk (PBL)

Revnex
Rotterdam
september 2026

Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's

Auteurs

Robert Kok (Revnext)

Emil Zaal (Revnext)

Jasper van den Broek (Revnext)

Carlo van Kuppeveld (Revnext)

Amber Nusteling (PBL)

Jordy van Meerkerk (PBL)

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Modelactualisatie	6
1.3 Onzekerheden	7
1.4 Leeswijzer	7
2 Beleidsuitgangspunten en modelaannames	8
2.1 Beleidscontext	8
2.1.1 Europees beleid	8
2.1.2 Nationaal beleid: Fiscale regelgeving en subsidies	10
2.2 Modelversies en technische modelaanpassingen	11
2.3 Modelaannames	11
2.3.1 Batterijprijzen	11
2.3.2 Energiedichtheid batterijen	13
2.3.3 Batterijcapaciteit, batterijgewicht, energieverbruik en actieradius EV's	14
2.3.4 Voertuigprijzen	17
2.3.5 Brandstofprijzen	20
2.3.6 Elektriciteitsprijzen, laadmix en laadtarieven	21
2.3.7 S-vormige ZE-adoptie en overstapdrempels door netcongestie	22
2.3.8 Gemiddelde jaarkilometrages ZE t.o.v. diesel	24
2.3.9 Groei-uitvalkansen diesel en ZE in prognosejaren	25
2.4 Overzicht aannames in V en VV en Middenpad, mee-/tegenwind	27
3 Effecten per scenario: Bestelauto's	29
3.1 Effecten nieuwverkopen	29
3.2 Effecten wagenpark	30
3.3 Effecten op kostenontwikkelingen	31
3.4 Effecten op broeikasgasemissies	32
4 Effecten per scenario: Vrachtauto's	34
4.1 Effecten nieuwverkopen	34
4.2 Effecten wagenpark	34
4.3 Effecten op kostenontwikkelingen	36
4.4 Effecten op broeikasgasemissies	37
Literatuur	38

Samenvatting

Voor de sector mobiliteit van de klimaat- en energieverkenning (KEV) wordt gebruik gemaakt van de bestel- en vrachtautomodellen van Revnext. Voor de KEV26 zijn modelupdates en verbeteringen uitgevoerd om verschillende markt- en beleidsontwikkelingen mee te kunnen nemen in de prognoses. Het betreft, onder andere, de volgende aanpassingen:

Beleidswijzigingen

Met het oog op aangepaste EU-normen, zoals beschreven in de 'Automotive Package', en met betere inzichten op het gebied van netcongestie, wordt het aandeel nieuwverkopen van ZE-voertuigen op termijn minder positief ingeschat vergeleken met de verwachtingen in de KEV 2025. Dit effect wordt echter verzwakt door de toenemende brandstofprijzen door, onder andere, een verlaagde accijnskorting en REDIII- en ETS2-regelgeving.

Modelwijzigingen

De modellen zijn uitgebreid met 15 extra bouwjaren (nu tot voertuig-levensjaar 45 i.p.v. 30), en toevoeging van restklassen zoals benzine-, LPG-, LNG-, CNG-voertuigen, en pick-ups. Voor zowel bestel- als vrachtauto's hebben de jaarkilometrages naar leeftijd een update gekregen, en is de modellering van de nieuwverkopen, de in- en uitstroom, en het omvang van het wagenpark verbeterd. Ook zijn opties ingebouwd om de relatieve gebruiksduur van ZE-voertuigen ten opzichte van diesel-voertuigen aan te kunnen passen.

Effect wijzigingen op resultaten

Ten opzichte van de KEV 2025 zijn de aandelen ZE in het wagenpark op met name de termijn 2030-2040 naar beneden bijgesteld voor bestelauto's en vrachtauto's.

Bij vastgesteld en voorgenomen beleid daalt de broeikasgasuitstoot van lichte bedrijfsvoertuigen van 3,2 megaton in 2025 naar 2,0 megaton in 2030 en 1,1 megaton in 2040. De broeikasgasuitstoot van zware bedrijfsvoertuigen daalt van 5,0 megaton in 2025 naar 3,0 megaton in 2030 en 2,1 megaton in 2040.

1 Inleiding

1.1 ACHTERGROND

Het PBL brengt jaarlijks een Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit. Het hoofddoel van de KEV is om de verwachte toekomstige effecten in beeld te brengen van het klimaat- en energiebeleid en andere ontwikkelingen op de broeikasgasuitstoot, energieverbruik en hernieuwbare energie in Nederland. In de KEV 2026 worden de ontwikkelingen richting 2040 geraamd, met de focus op de steekjaren 2030 en 2040. Mobiliteit is één van de sectoren waarvoor in de KEV afzonderlijk de ontwikkelingen worden gerapporteerd.

Binnen de raming voor de sector mobiliteit vormt de verwachte ontwikkeling van het bestellen vrachtautoverkeer een belangrijk onderdeel. Daarvoor is gebruik gemaakt van de bestellen vrachtautowagenparkmodellen van Revnext. Revnext beschikt over beproefde bestellen vrachtautowagenparkmodellen (Revnext 2022b; 2023b), met openbare achtergrondrapporten met methoden en uitgangspunten, welke eerder zijn ingezet voor het onderzoek naar varianten voor de tariefstructuur van de vrachtwagenheffing (Revnext 2023a), het afschaffen van de BPM-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers (Revnext, 2022a) en voor het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ten behoeve van de Klimaat- en Energieverkenning 2024 (Revnext & PBL 2024) en WLO-2025 (Revnext & PBL, 2025a). In 2025-2026 zijn deze bestellen vrachtautomodellen grondig geactualiseerd om vervolgens opnieuw te kunnen inzetten voor de Klimaat- en Energieverkenning 2026 (KEV26). Een uitgebreide beschrijving van de modelactualisaties is te vinden in Revnext (2026b; 2026c). In paragraaf 1.2 wordt een korte samenvatting gegeven van de betreffende modelactualisaties.

Voor de analyse van de KEV26 zijn er meerdere modelanalyses uitgevoerd. De rekenmodellen zijn jaar-op-jaar modellen waarin modelinvoer, modelparameters en modeloutput kan worden in- en uitgevoerd per jaar tot en met 2060. Met deze modellen wordt onder andere de ingroei van zero emissie voertuigen (ZE-voertuigen) in het wagenpark, de CO₂-emissies, het energieverbruik en de budgettaire effecten op de overheidsfinanciën geraamd. Voor de KEV26 is de periode tot en met 2040 geanalyseerd. De modelanalyses van Revnext vormen onderdeel van een breder rekeninstrumentarium van het PBL.

De beleidsuitgangspunten worden in de KEV gecategoriseerd in vastgesteld, voorgenomen en aanvullend beleid. Op basis hiervan worden in de hoofdrapportage van de KEV twee ramingen gepresenteerd: een basispad met daarin vastgesteld en voorgenomen beleid op 1 januari 2026 en een raming met aanvullend beleid, met als peildatum 1 mei 2026. Met betrekking tot 'aanvullend beleid' is er geen aanleiding geweest om aanvullende analyses uit te voeren met de bestellen vrachtautowagenparkmodellen.

Onzekerheden rond voertuig-technische-, markt- en prijsontwikkelingen worden gevarieerd in scenario's tegenwind (TW), middenpad (M) en meewind (MW). Voor zowel vastgesteld beleid (V) als voor 'vastgesteld en voorgenomen beleid' (VV) zijn gevoeligheidsanalyses tegenwind/meewind naast het middenscenario (basispad) doorgerekend. Dit resulteert in de volgende scenario's:

1. Vastgesteld beleid (KEV26-V-M)
 - Onzekerheidsanalyse meewind (KEV26-V-MW)
 - Onzekerheidsanalyse tegenwind (KEV26-V-TW)

-
-
2. Vastgesteld en voorgenomen beleid (KEV26-VV-M)
 - Onzekerheidsanalyse meewind (KEV26-VV-MW)
 - Onzekerheidsanalyse tegenwind (KEV26-VV-TW)

In dit rapport worden de beleidsuitgangspunten, modelinvoer en resultaten beschreven van bovengenoemde scenario's voor bestel- vrachtauto's. Het basispad KEV26 VV-middenpad vormt de basis voor de integrale middenraming van de KEV26.

1.2 MODELACTUALISATIE

De wagenparkmodellen zijn geactualiseerd en gekalibreerd op basis van feitelijke marktrealisaties tot en met kalenderjaar 2024. Naast feitelijke marktontwikkelingen tot en met 2024 zijn ook de meest recente onderzoeken benut om toekomstige ontwikkelingen zo goed mogelijk te onderbouwen. De belangrijkste modelinvoer en beleidsuitgangspunten worden in dit rapport nader beschreven.

De actualisatie heeft geleid tot zowel extra modelfunctionaliteiten als methodische herzieningen in de modelleerwijze. De volgende onderdelen zijn de belangrijkste herzieningen:

- Wagenpark naar bouwjaren. Het basisjaar 2024 omvat nu 45 bouwjaren in plaats van voorheen 30 bouwjaren. Prognosejaren richting 2060 omvatten steeds meer bouwjaren (in 2060 opgelopen naar 81 bouwjaren). Hierdoor is de 'achterkant' van het wagenpark met oude voertuigen in lagere Euroklassen (en hogere luchtvervuilende emissies) gedetailleerder in beeld, waardoor het model ook gebruikt kan worden voor de ERL (Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen) van het PBL.
- Verkeersprestatie qua gemiddelde jaarkilometrages naar leeftijd. Per voertuigsegment-brandstofcombinatie zijn nieuwe CBS-maatwerktabellen gemaakt waarin betrouwbaar de eerste 31 gebruiks jaren in plaats van voorheen de eerste 21 gebruiks jaren met realisatiedata kon worden onderbouwd. Daarnaast was het mogelijk een doorkijk te maken richting de eerste 45 gebruiks jaren per voertuig. De modellering van voertuigkilometers per bouwjaar is daardoor verbeterd. Ook zijn mogelijkheden ingebouwd om het verschil in jaarkilometrages tussen ZE-voertuigen en Diesel aan te kunnen passen en is deze geijkt op de meest recente waargenomen ontwikkelingen.
- Modelleerwijze import, export en sloop. Voorheen werden eerst randtotalen qua omvang import en uitstroom bepaald en vervolgens leeftijdsverdelingen van import en uitstroom toegepast op basis van 'optellen en aftrekken' per cohort. De nieuwe modelleerwijze stelt import, export en sloop centraal via jaar-op-jaar groei-uitvalkansen naar leeftijd. Groei kan ontstaan door import en uitval door export of sloop. Door jaar-op-jaar 'overlevingskansen' toe te passen ontstaat een stabiel beeld, met name op hogere leeftijden van voertuigen (geen cohorten die in omvang onder 0 dreigen te gaan). De modelleerwijze zet sterker in op consistentie tussen het wagenpark dat jaar-op-jaar 'overleeft' na toepassing van de groei-uitvalkansen, de geraamde benodigde omvang van het wagenpark en de jaarlijkse nieuwverkoop. De nieuwverkoop vormt de 'sluitpost' om de geraamde omvang wagenpark te behalen.
- De mogelijkheid om groei-uitvalkansen anders in te stellen voor prognosejaren. De groei-uitvalkansen zijn geschat op basis van een uitgebreide reeks historische RDW-data. Hierdoor zijn trends zichtbaar gemaakt en is variantie rond de gemiddelde groei-

uitvalkansen bepaald. Op basis van variantie in het verleden kunnen groei-uitvalkansen in prognosejaren als scenario-invoer ingesteld worden en gekoppeld worden aan bepaalde markt- of beleidsontwikkelingen. Voor de toekomstjaren uit zich dit bijvoorbeeld in een snellere uitstroom van fossiele voertuigen of een langere gebruiksduur van ZE-voertuigen.

- Extra inzicht in overige brandstoffen en segmenten (restgroepen). Voorheen omvatte het model alleen de aandrijfliijnen diesel en ZE. In de nieuwe modelversie zijn ook andere groepen explicieter gemodelleerd. Diesel en ZE staan nog steeds centraal in het discrete keuzemodel op basis van TCO's voor de nieuwverkopen, maar ook benzine, LPG, CNG, en pick-up trucks krijgen aparte uitsplitsingen qua aantallen, voertuigkilometers, bouwjaren en emissies naar prognosejaren.

1.3 ONZEKERHEDEN

Modellen zijn vereenvoudigde representaties van de werkelijkheid. De resultaten worden weergegeven aan de hand van een middenraming waarbij een onzekerheidsmarge geldt. Niet alle effecten in de automarkt kunnen (volledig) gemodelleerd worden en er zijn altijd voortschrijdende ontwikkelingen ten opzichte van de gemaakte aannames ten tijde van de modelupdate. Om meer inzicht te verkrijgen in de onzekerheid van bepaalde modelparameters zijn er ook onzekerheidsscenario's opgesteld en doorgerekend voor het PBL.

1.4 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 schetst de beleidscontext en modelaannames per scenario voor bestel- en vrachtauto's. Hoofdstuk 3 presenteert de geraamde effecten per scenario voor bestel- en vrachtauto's.

2 Beleidsuitgangspunten en modelaannames

2.1 BELEIDSCONTEXT

Het basispad houdt rekening met Europese en nationale beleidsmaatregelen die op dat moment waren vastgesteld of voorgenomen.

2.1.1 Europees beleid

CO₂-normen voertuigfabrikanten

In alle scenario's met vastgesteld beleid (V-beleid) worden de CO₂-normen voor fabrikanten meegenomen zoals weergegeven in Tabel 1. De uitgangspunten met betrekking Europees bronbeleid worden vertaald naar een verwachte brandstofmix en prijsontwikkeling van nieuwe ZE-voertuigen en nieuwe conventionele voertuigen, waarmee fabrikanten invulling kunnen geven aan de te behalen emissienormen.

Tabel 1: CO₂-normen^{1,2} voertuigfabrikanten m.b.t. Europese nieuwverkopen, vastgesteld beleid.

CO ₂ -normen	2025	2030	2035	2040
Personenauto's	-15%	-55%	-100%	-100%
flexibiliteiten	Middeling '25-'27 (banking & borrowing)			
Bestelauto's	-15%	-50%	-100%	-100%
Vrachtauto's	-15%	-45%	-65%	-90%

In december 2025 heeft de Europese Commissie als onderdeel van het 'Automotive Package' o.a. een wijzigingsvoorstel gedaan om de bestaande Europese CO₂-normen voor de nieuwverkoop van personen- en bestelauto's van fabrikanten in Europa af te zwakken en voor vrachtauto's een credit&debt systeem te introduceren. De grootste verandering is een afzwakking van het CO₂-reductiedoel vanaf 2035 van 100% naar 90%. Dit betekent dat het verbod op de verkoop van de fossiele nieuwverkopen vanaf 2035 verdwijnt en fossiele vormen zoals ICEV, HEV, PHEV, EREV in bepaalde mate mogelijk blijven. Fabrikanten kunnen zelf kiezen hoe ze de 10% ruimte invullen. Bij bestelauto's is ook het tussendoel 2030 afgezwakt en bij personen- en bestelauto's is een flexibiliteit toegevoegd in de vorm van 'banking & borrowing' waardoor de norm voor 2030 gemiddeld over de jaren 2030-2032 behaald mag worden in plaats van direct per 2030. Bij vrachtauto's kunnen in 2025-2029 credits worden verdiend die vanaf 2030 ingezet kunnen worden om aan de CO₂-normen te voldoen. Dat betekent dat de emissies van de nieuwverkopen tijdelijk hoger kunnen liggen terwijl toch aan de norm voldaan kan worden. In Revnext (2026a) zijn voor het Ministerie van IenW de mogelijke effecten van afgezwakt EU-bronbeleid ingeschat voor de personenautomarkt. In Tabel 2 zijn de normen en flexibiliteiten opgenomen die zijn meegenomen in vastgesteld en voorgenomen beleid (VV-beleid) voor de KEV26.

¹ [https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/co2-performance-emissions-of-new#:~:text=Regulation%20\(EU\)%202019%2F631,\(NEDC\)%20emission%20test%20procedure.](https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/co2-performance-emissions-of-new#:~:text=Regulation%20(EU)%202019%2F631,(NEDC)%20emission%20test%20procedure.)

² https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/reducing-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_en

Tabel 2: CO₂-normen^{3,4} voertuigfabrikanten m.b.t. Europese nieuwverkopen, voorgenoemen beleid.

CO ₂ -normen	2025	2030	2035	2040
Personenauto's	-15%	-55%	-90%	-90%
flexibiliteiten	Middeling '25-'27 (banking & borrowing)	Middeling '30-'32 (banking & borrowing) Supercredits 'M1E'		
Bestelauto's	-15%	-40%	-90%	-90%
flexibiliteiten		Middeling '30-'32 (banking & borrowing)		
Vrachtauto's	-15%	-45%	-65%	-90%
flexibiliteiten		Credits/debt systeem '25-'29 in te zetten vanaf 2030	Credits/debt systeem '25-'29 in te zetten vanaf 2030	Geen effect meer van credit/debt systeem

De CO₂-emissienormen gelden ten opzichte van een Europees gemiddelde referentiewaarde in het basisjaar 2020/2021. De norm is bindend voor het gewogen gemiddelde van alle voertuig-nieuwverkopen van een fabrikant in de EU. Het staat de fabrikant vrij hoe dit gemiddelde gerealiseerd wordt. Een fabrikant kan er bijvoorbeeld voor kiezen om nieuwe conventionele voertuigen zuiniger te maken, of om een steeds groter deel van de verkochte voertuigen zero emissie te laten zijn of een combinatie daarvan.

RED2 en RED3

De Europese RED2- en RED3-regelgeving⁵ stuurt aan op een groter aandeel hernieuwbare energie in o.a. de mobiliteitssector. In Nederland werd tot 2026 gestuurd op het behalen van de RED2 via de jaarverplichtingsystematiek voor brandstofleveranciers (HBE-systematiek). Vanaf 2026 is de RED3 ingevoerd en geldt de brandstoftransitieverplichting (BTV)⁶ met de ERE-systematiek die de HBE-systematiek vervangt. Naarmate er meer (geavanceerde) hernieuwbare energie benodigd is (via bijmenging van biobrandstoffen of via verkrijgen van HBE/ERE-rechten), zullen de kosten voor brandstofleveranciers toenemen en als kostenopslag in de pompprijs terecht komen. Het RED3-beleid geldt als vastgesteld beleid en zit zowel in V als VV-beleid voor de KEV26.

ETS2

De Europese ETS2-regelgeving⁷ zorgt voor de beprijzing van emissierechten in de mobiliteitssector en gebouwde omgeving. Ook hier wordt een prijseffect in de pompprijs verwacht die in de totale brandstofprijspoggnose van het PBL is meegenomen.

³ [https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/co2-performance-emissions-of-new#:~:text=Regulation%20\(EU\)%202019%2F631,\(NEDC\)%20emission%20test%20procedure.](https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/co2-performance-emissions-of-new#:~:text=Regulation%20(EU)%202019%2F631,(NEDC)%20emission%20test%20procedure.)

⁴ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/reducing-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_en

⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_4755

⁶ <https://www.emissieautoriteit.nl/regelgeving/hernieuwbare-energie-voor-vervoer-hbe/ontwikkelingen-red3-in-nederland/brandstoftransitieverplichting>

⁷ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en

2.1.2 Nationaal beleid: Fiscale regelgeving en subsidies

Accijnzen

Het accijnsbeleid is conform het Belastingplan 2026 en de definitieve keuzes in het najaar 2025 opgenomen. Dit betekent dat de tijdelijke accijnskorting per 1-1-2026 een stap is afgebouwd en per 2027 weer terug op reguliere niveau komt. Dit geldt zowel in V- als VV-beleid.

Bestelauto's

In de bestelautomarkt is de SEBA-subsidieregeling⁸ voor de aanschaf van ZE-bestelauto's vanaf 2025 verdwenen en verviel vanaf 2025 de BPM-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers. De BPM wordt vanaf 2025 gebaseerd op de CO₂-uitstoot (WLTP) van het voertuig. Dit betekent dat dieselbestelauto's een BPM-heffing krijgen en ZE-bestelauto's niet. De MRB-vrijstelling voor ZE-bestelauto's is per 2025 naar een 25%-tarief gegaan en per 2026 naar een 100%-tarief net als dieselbestelauto's. Vanwege het hogere voertuiggewicht van ZE-bestelauto's worden deze vanaf 2026 effectief zwaarder belast in de MRB dan vergelijkbare dieselbestelauto's.

Vrachtauto's

In de vrachtautomarkt wordt vanaf medio 2026 de vrachtwagenheffing (VWH) ingevoerd in combinatie met een meerjarenprogramma terugsluis. De AanZET-subsidieregeling⁹ voor de aanschaf van ZE-vrachtauto's wordt in 2024-2025 via een voorfinancieringsconstructie via het Mobiliteitsfonds bekostigd vanuit de VWH-opbrengsten vanaf 2026. Voor zowel V- als VV-beleid is het meerjarenprogramma terugsluis meegenomen inclusief de jaarlijkse budgetten voor AanZET (zie artikel 15 Rijksbegroting)¹⁰, zie Tabel 3 en Tabel 4. De tariefstructuur en tarieven van de VWH komen op een gemiddelde bedrag van € 0,191 per kilometer (prijspeil 2026)¹¹.

Tabel 3: Beleidsuitgangspunten VWH-tariefstructuur en AanZET.

	Vastgesteld	Voorgenomen
VWH	Ja per 2026	idem
Tariefstelling VWH	Met CO ₂ -differentiatie cf. tariefstructuur 2 uit Revnext (2023a), vasthouden na 2030	Idem
Terugsluis	Meerjarenprogramma terugsluis t/m 2030, niet na 2030 doortrekken	idem

Tabel 4: Terugsluis en AanZET budgetten per jaar.

x mln. €	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	'24-'30
Terugsluis	0	0	253	329	340	390	542	1.854
Waarvan AanZET	70	68	156	189	195	230	317	1.225

⁸ <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/seba>

⁹ <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/aanzet>

¹⁰ <https://www.rijksfinancien.nl/memorie-van-toelichting/2026/OWB/XII#9698229>

¹¹ <https://www.vrachtwagenheffing.nl/dit-gaat-u-betalen>

2.2 MODELVERSIES EN TECHNISCHE MODELAANPASSINGEN

Zoals in paragraaf 1.2 beschreven is er voor de KEV26 een andere modelversie gebruikt dan eerder voor de KEV25 en de WLO25. Naast technische verschillen in de modelleeraanpak zijn er ook verschillen in beleidsuitgangspunten en modelaannames. In Revnext (2026b en 2026c) staat apart beschreven wat de effecten zijn van de technische modelaanpassingen.

2.3 MODELAANNAMES

In deze paragraaf worden alle modelaannames beschreven voor het middenpad en worden bandbreedtes geschetst waarmee onzekerheden kunnen worden verkend. Er kunnen verschillende keuzes gemaakt worden ten aanzien welke elementen in de mee-/tegenwind analyses voor de KEV worden meegenomen. In paragraaf 2.4 worden de gemaakte keuzes op een rij gezet.

2.3.1 Batterijprijzen

In Figuur 2 is de mondiale batterijprijsprognose (cell + pack) opgenomen o.b.v. BNEF 2023¹². Deze prognose is volume-gewogen voor de totale wereldmarkt (alle regio's), alle sectoren (alle toepassingen: elektrische- en plug-in hybride elektrische auto's, bestel- en vrachtauto's, bussen, stationaire opslag) en alle chemische samenstellingen¹³ (LFP, NMC, NCA). De BNEF 2023 gaf aan dat batterijprijzen in China zo'n 10 tot 20% lager liggen dan in Europa en de VS. De hogere kosten in Europa komen door hogere productiekosten in Europa zelf en door de extra kosten wanneer goedkopere batterijen vanuit Azië naar Europa geïmporteerd worden. Daarnaast bleek dat LFP de laagste prijs heeft en NMC de hoogste (+30% t.o.v. LFP). Verder kwam naar voren dat de batterijprijs voor personen- en bestelauto's onder het mondiale gemiddelde ligt en voor vrachtauto's boven het mondiale gemiddelde ligt. Voor personen- en bestelauto's wordt uitgegaan van het mondiale gemiddelde omdat de lagere prijs voor personen- en bestelauto's wordt opgeheven door de hogere kosten in Europa, waardoor het mondiale gemiddelde representatief is voor de Europese personen- en bestelauto's. Voor vrachtauto zijn afwijkende aannames passend bij de hogere batterijprijzen in dit segment.

De mondiale gemiddelde prijs van lithium-ion batterijen daalt naar verwachting van \$161 per kWh in 2022 naar \$80/kWh in 2030 en vervolgens naar \$64 per kWh in 2035. Voor de raming van het middenscenario na 2035 en ten behoeve van de onzekerheidsanalyses rondom het middenscenario is de methodiek voor toekomstige batterijprijzen van BNEF gereproduceerd en uitgebreid richting 2040. De methodiek is gebaseerd op een learning rate die aangeeft met welke factor de batterijprijs daalt bij een verdubbeling van de cumulatieve vraag (en productie). De historische learning rate bedraagt 17% en betekent dat de batterijprijs 17% daalt bij iedere verdubbeling van de cumulatieve mondiale productie. Er is gevarieerd met een bandbreedte van +/-2% rond de gemiddelde learning rate (LR) van 17%, zodat er gerekend wordt met 19% bij scenario's met een hoge mate van technologische ontwikkeling en 15% bij een lage mate van technologische ontwikkeling. Daarnaast is voor de prognose van de cumulatieve mondiale vraag naar batterijcapaciteit gerekend met twee toekomstscenario's van BNEF¹⁴:

- Economic Transition Scenario (ETS):

¹² BloombergNEF (2023). 2023 Lithium-Ion Battery Price Survey.

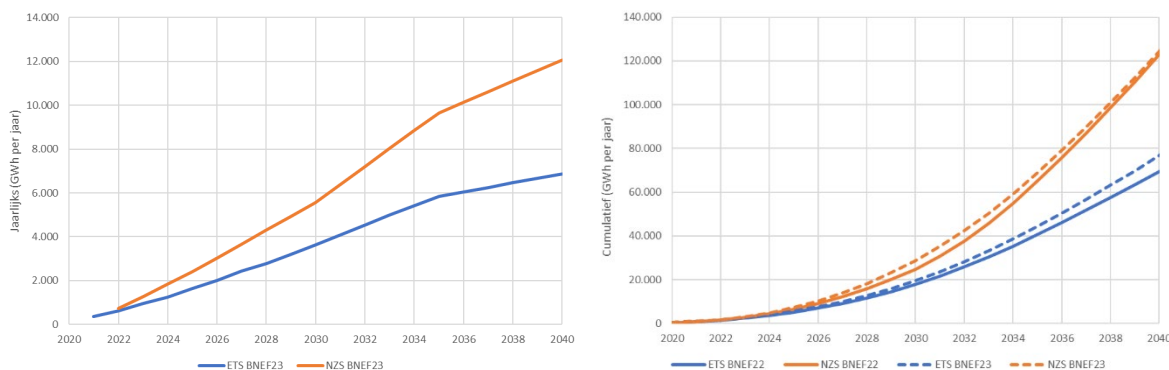
¹³ LFP is lithium iron phosphate, NMC is lithium nickel manganese cobalt oxide en NCA is nickel cobalt aluminum oxide

¹⁴ BloombergNEF (2023). Long-Term Electric Vehicle Outlook 2023.

- Trendmatige voortzetting o.b.v. technologische- en economische trends en marktontwikkelingen
- Geen nieuw klimaatbeleid verondersteld. Europees bronbeleid is van toepassing maar andere delen van de wereld lopen achter qua transitie en adoptie van ZE-voertuigen waardoor het mondiale wagenpark niet 100% ZE is in 2050.
- Dit scenario vormt de ondergrens van wat er op dit minimaal verwacht wordt qua batterijproductie richting 2050.
- Net Zero Scenario (NZS):
 - Europees bronbeleid is van toepassing maar in andere delen van de wereld worden nu ook versnelde routes verondersteld qua transitie en adoptie van ZE-voertuigen (nieuwverkopen zo'n 10-15 jaar eerder naar 100% ZE) waardoor het mondiale wagenpark 100% ZE is in 2050.
 - Dit scenario vormt een ambitieus pad van wat er verwacht wordt qua batterijproductie richting 2050 om mondiaal op 'net zero' uit te komen.

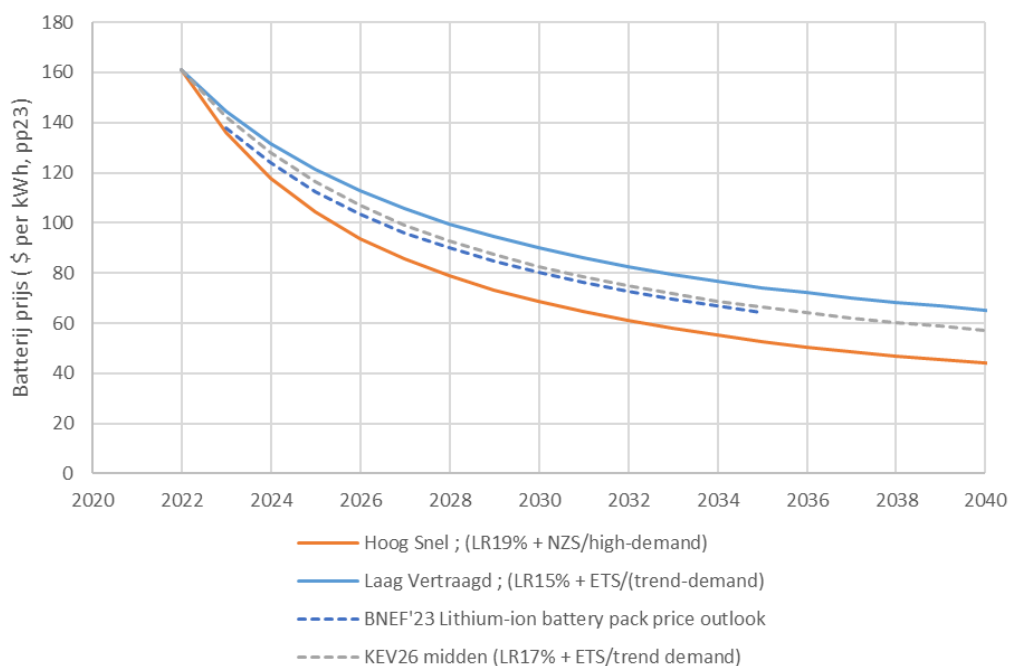
Figuur 1 laat zien hoe de jaarlijkse en cumulatieve mondiale vraag naar batterijcapaciteit zich ontwikkelt in de twee scenario's. Deze bandbreedte qua vraagontwikkelingen is vervolgens gecombineerd met de bandbreedte qua learning rate om tot een hoge- en lage batterijprijsontwikkeling te komen. Het hoge scenario gaat dus uit van een learning rate van 19% in combinatie met het NZS-scenario, het lage scenario gaat uit van een learning rate van 15% in combinatie met het ETS-scenario. Het middenscenario voor de KEV26 gaat uit van het ETS-scenario en een geobserveerde learning rate van 17%.

Figuur 1: jaarlijkse en cumulatieve vraag naar batterijcapaciteit wereldwijd.

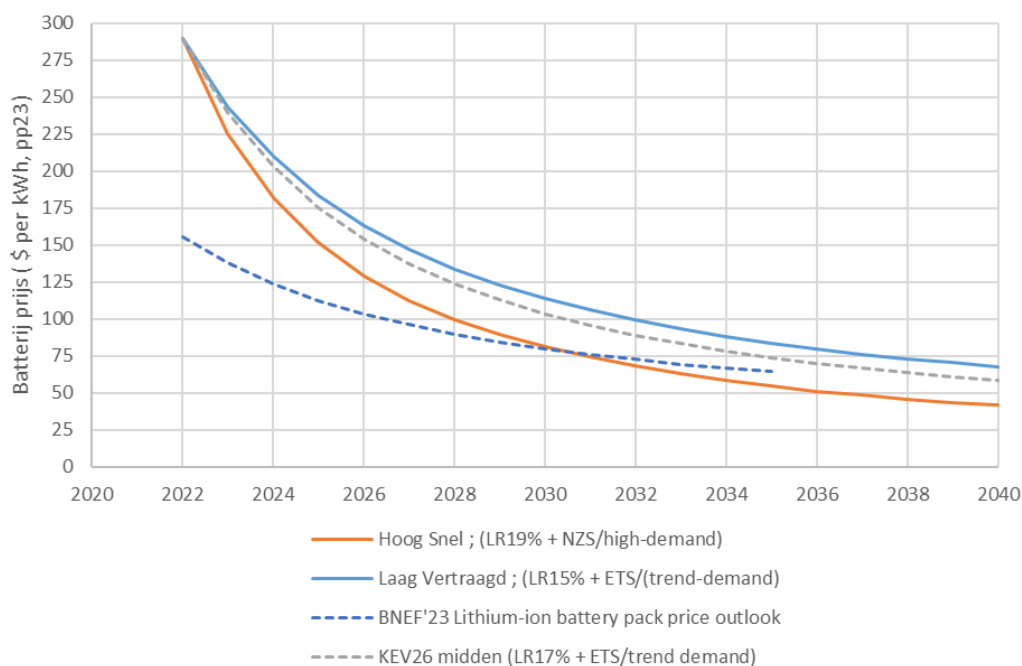


Figuur 2 laat de batterijprijsprognose zien die gebruikt is voor bestelauto's. In 2030 varieert de batterijprijs tussen \$69 en \$90 per kWh en in 2040 tussen \$44 en \$65 per kWh. Figuur 3 laat de batterijprijsprognose zien die gebruikt is voor vrachtauto's. Hierin is te zien dat richting 2035 de batterijprijzen van vrachtauto's sterk zullen dalen en in de buurt zullen komen van de batterijprijzen van bestelauto's. In 2022 lag de batterijprijs met \$290 per kWh nog bijna twee keer zo hoog als bij personen- en bestelauto's, terwijl deze naar verwachting daalt naar \$81 tot \$114 per kWh in 2030 en \$42 tot \$68 per kWh in 2040. In de gevoeligheidsanalyse is gerekend met de prijsontwikkelingen uit de WLO-bandbreedte 'Hoog Snel' en 'Laag Vertraagd', zoals te lezen in Revnext & PBL (2025a). Tot slot is bekeken hoe gevoelig de gehanteerde methodiek is voor beperkte wijzigingen in volumeontwikkelingen en learning rates zoals in BNEF 2024 en BNEF 2025 gerapporteerd worden en is geconcludeerd dat het effect op de uitkomsten klein is en de kostenraming nog steeds robuust is.

Figuur 2: aannames batterijprijsontwikkelingen tot 2040, toegepast bij bestelauto's.



Figuur 3: aannames batterijprijsontwikkelingen tot 2040, toegepast bij vrachtauto's.

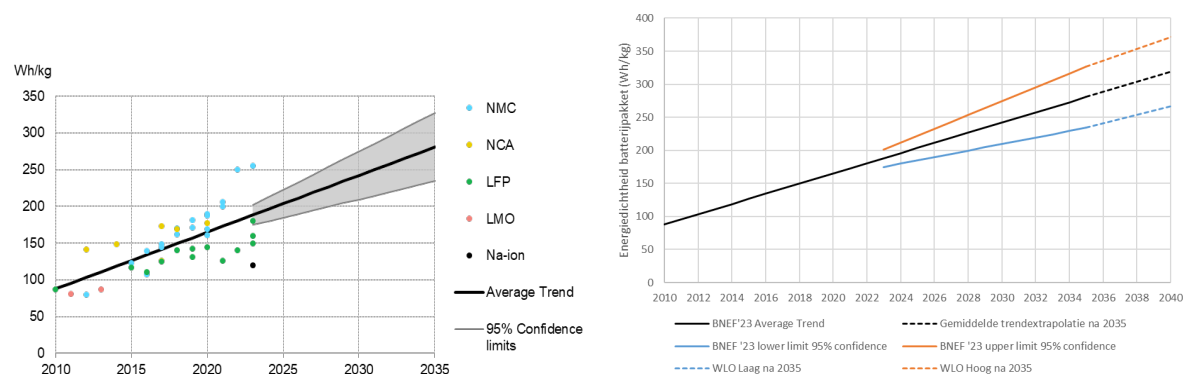


2.3.2 Energiedichtheid batterijen

De energiedichtheid van batterijen heeft invloed op het gewicht, de verbruiksefficiency en actieradius van voertuigen. De linker grafiek in Figuur 4 laat zien dat de (goedkopere) LFP-batterijen een lagere energiedichtheid hebben dan de (duurdere) NMC-batterijen. In alle batterijsoorten neemt de energiedichtheid toe. De energiedichtheid neemt naar verwachting toe van gemiddeld 180 Wh/kg in 2022 naar 281 Wh/kg in 2035. In de scenario's

tegenwind/meewind ligt de energiedichtheid circa 16% lager/hoger. Dit geeft de bandbreedte 234 tot 327 Wh/kg in 2035. De rechter grafiek in Figuur 4 laat zien hoe de ontwikkeling van de energiedichtheid is geëxtrapoleerd en met welke bandbreedte er gerekend wordt in de scenario's tegenwind/meewind in de wagenparkmodellen. Na 2035 is de procentuele bandbreedte rond de middenraming constant gehouden.

Figuur 4: prognose ontwikkeling energiedichtheid batterijen elektrische voertuigen tot 2040.

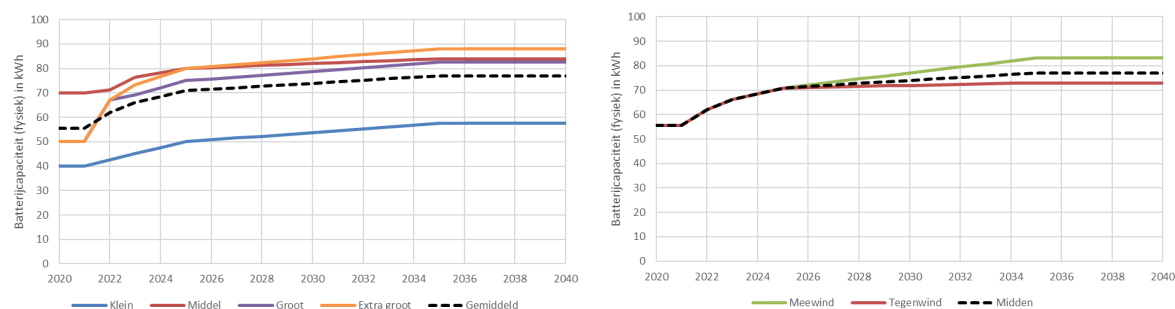


Links: BNEF23 prognose tot 2035. Rechts: aannames tegenwind/midden/meewind tot 2040 in wagenparkmodellen.

2.3.3 Batterijcapaciteit, batterijgewicht, energieverbruik en actieradius EV's

De gemiddelde batterijcapaciteit van ZE-bestelauto's is afgelopen jaren toegenomen tot circa 66 kWh en neemt naar verwachting licht toe de komende jaren tot 77 kWh in 2035. Fabrikanten bieden vaak verschillende batterijgroottes aan per voertuigmodel. Ondernemers maken afwegingen tussen kosten, actieradius en inzetbaarheid en mogelijkheden om onderweg bij te laden. In de modellering wordt onderscheid gemaakt tussen de fysieke- en bruikbare batterijcapaciteit. De fysiek capaciteit is relevant voor het voertuiggewicht en de kosten van de batterij. De bruikbare capaciteit is relevant voor de actieradius. In Figuur 5 (links) is per segment de batterijcapaciteit weergegeven voor het middenscenario van bestelauto's¹⁵. In Figuur 5 (rechts) is te zien welke aannames in de gevoeligheidsanalyses tegenwind/meewind zijn gemaakt.

Figuur 5: prognose gemiddelde batterijcapaciteit ZE-bestelauto's tot 2040.



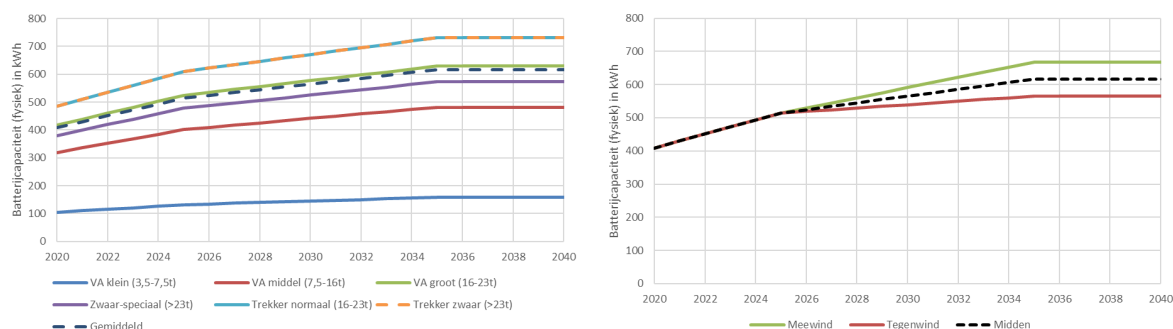
Links: Middenscenario per segment. Rechts: gewogen gemiddeld in tegenwind/midden/meewind.

De markt van ZE-vrachtauto's zit in een priller marktstadium dan ZE-bestelauto's, maar ook hier wordt het aanbod steeds groter en neemt de batterijcapaciteit toe. Naar verwachting neemt batterijcapaciteit de komende jaren toe tot gemiddeld ruim 600 kWh in 2035 zie Figuur

¹⁵ Tot en met 2024 is geobserveerde realisatie en vanaf 2025 is prognose.

6. In de scenario's tegenwind/meewind wordt met circa +/-8% lagere/hogere batterijcapaciteit rekening gehouden.

Figuur 6: prognose gemiddelde batterijcapaciteit ZE-**vrachtauto's** tot 2040.

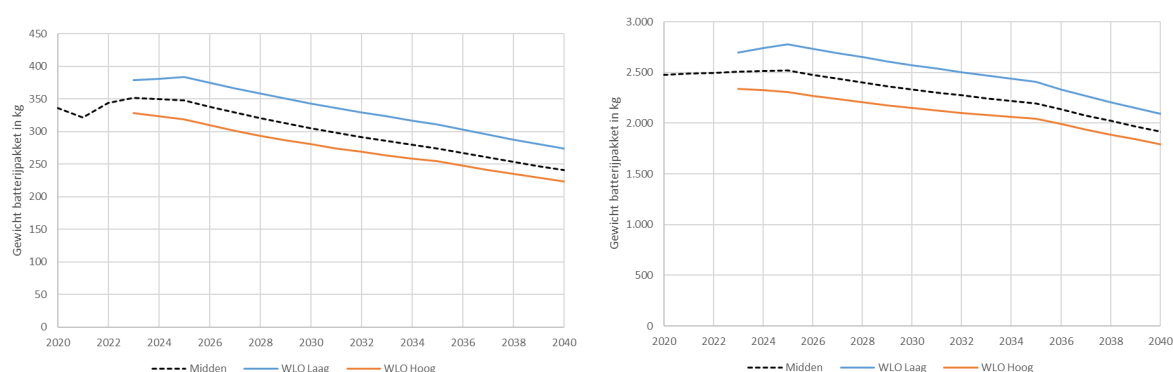


Links: Middenscenario per segment. Rechts: gewogen gemiddeld in tegenwind/midden/meewind.

Door de energiedichtheid per scenario te combineren met de fysieke batterijcapaciteit per scenario wordt het gewicht van het batterijpakket bepaald. Ondanks de licht grotere batterijcapaciteit in scenario 'meewind' zorgt de hogere energiedichtheid in scenario 'meewind' ervoor dat per saldo het batterijpakket lichter is dan in het middenscenario. Figuur 7 laat de veronderstelde ontwikkelingen voor nieuwe bestel- en vrachtauto's zien. De gewichtsontwikkelingen in de nieuwverkopen werken met vertraging door in het totale wagenpark. Het gemiddelde meergewicht in het wagenpark 2030 ligt daardoor hoger dan in de nieuwverkopen. Op de lange termijn (2040) wordt ongeveer 25% gewichtsreductie van het batterijgewicht verwacht in het middenscenario.

Het gemiddelde batterijpakket van nieuwe ZE-bestelauto's weegt circa 280 tot 340 kg in 2030, ofwel een bandbreedte van 60 kg tussen tegenwind/meewind. Het gemiddelde batterijpakket van nieuwe ZE-vrachtauto's weegt circa 2.150 tot 2.600 kg in 2030, ofwel een bandbreedte van 450 kg tussen tegenwind/meewind.

Figuur 7: prognose gemiddelde batterijgewicht ZE-**bestel-** en **vrachtauto's** tot 2040.



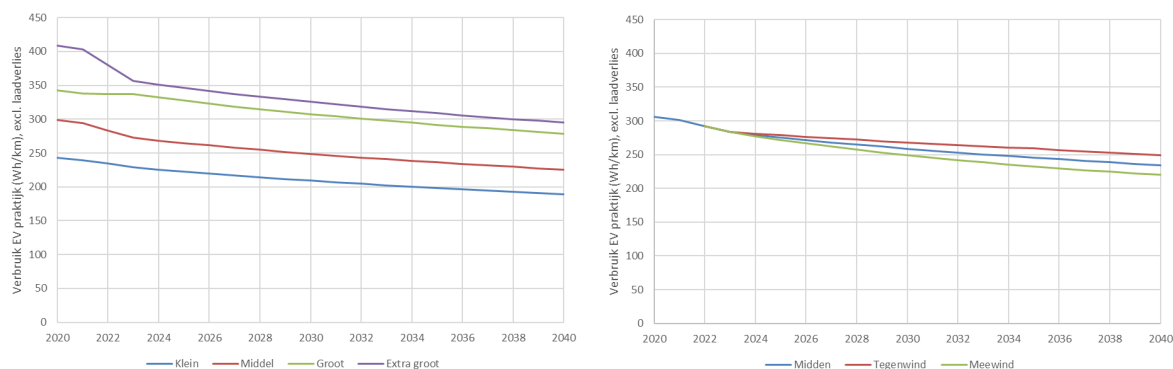
Links: scenario's tegenwind/midden/meewind bestelauto's. Rechts: scenario's tegenwind/midden/meewind vrachtauto's.

De verbruiksontwikkelingen van ZE-bestelauto's zijn weergegeven in Figuur 8. De ontwikkelingen tot en met 2023 zijn gebaseerd op het WLTP-verbruik zoals opgegeven in de typegoedkeuringscijfers in het RDW-kentekenregister, waarbij het normverbruik met een vaste opslagfactor is opgehoogd naar praktijkverbruik o.b.v. TNO (2024)¹⁶. De

¹⁶ TNO (2024). Real-world fuel consumption and electricity consumption of passenger cars and light commercial vehicles – 2023.

verbruiksentwikkelingen richting de toekomst zijn een afgeleide van de verbetering in de energiedichtheid van batterijen en overige technologische efficiencyverbeteringen in het voertuig. De procentuele efficiencyverbeteringen zijn het hoogst op de korte termijn en vlakken steeds verder af richting de langere termijn, zie ook Tabel 5. Gemiddeld daalt het verbruik met 0,8% tot 1,8% per jaar tot en met 2030 (in tegenwind/meewind) en dit daalt naar 0,7% tot 1,2% per jaar op de langere termijn. Een gemiddeld praktijkverbruik van circa 280 Wh/km in 2023 vertaalt zich naar circa 3,5 km/kWh.

Figuur 8: prognose gemiddelde energieverbruik ZE-bestelauto's tot 2040.



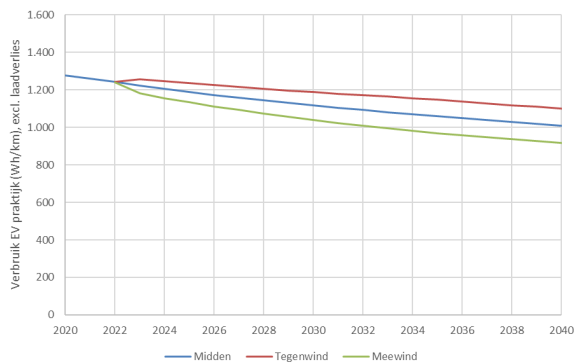
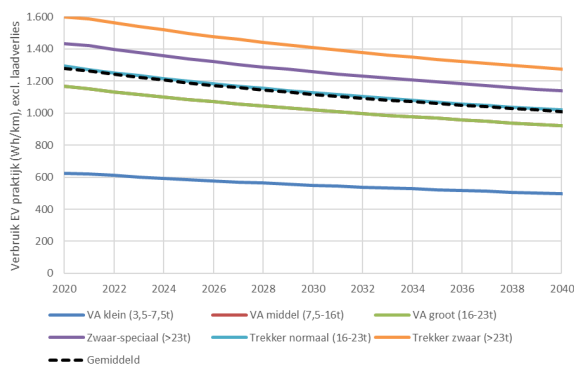
Links: Middenscenario per segment. Rechts: gewogen gemiddeld in tegenwind/midden/meewind.

Tabel 5: procentuele verbruiksentwikkeling ZE-bestelauto's.

Verbruiksentwikkeling	'23-'30 Laag	'30-'40 Laag	'23-'30 Midden	'30-'40 Midden	'23-'30 Hoog	'30-'40 Hoog
Klein	-0,8%	-0,7%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Middel	-0,8%	-0,7%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Groot	-0,8%	-0,7%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Extra Groot	-0,8%	-0,7%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Totaal gemiddeld	-0,8%	-0,7%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%

De verbruiksentwikkelingen van ZE-vrachtauto's zijn weergegeven in Figuur 9. De ontwikkelingen tot en met 2023 zijn gebaseerd op literatuurstudie en is in lijn gebracht met verbruikscijfers die in eerdere KEV-systematiek gebruikt zijn. De verbruiksentwikkelingen richting de toekomst zijn opnieuw een afgeleide van de verbetering in de energiedichtheid van batterijen en overige technologische efficiencyverbeteringen in het voertuig. Een gemiddeld praktijkverbruik van circa 1.225 Wh/km in 2023 vertaalt zich naar circa 0,8 km/kWh. In 2040 is het gemiddeld verbruik in het middenscenario gedaald naar 1,0 kWh/km ofwel gelijk aan 1,0 km/kWh.

Figuur 9: prognose gemiddelde energieverbruik ZE-vrachtauto's tot 2040.



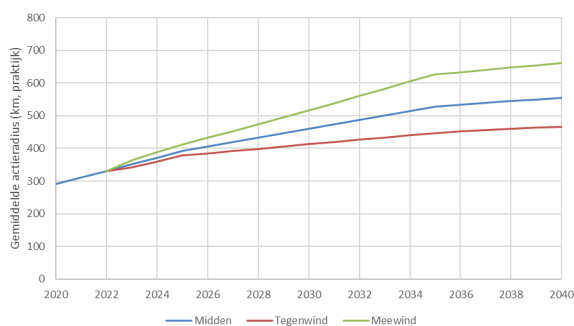
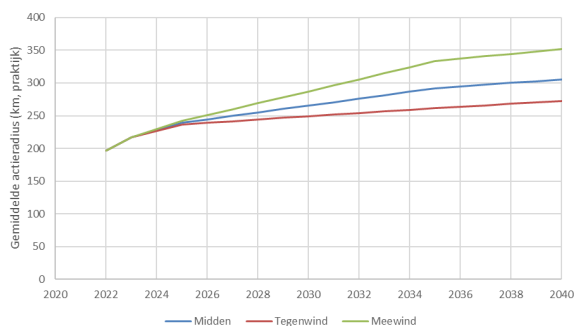
Links: Middenscenario per segment. Rechts: gewogen gemiddeld in tegenwind/midden/meewind.

Tabel 6: procentuele verbruiksentwikkeling ZE-**vrachtauto's**.

Verbruiksentwikkeling	'23-'30 Laag	'30-'40 Laag	'23-'30 Midden	'30-'40 Midden	'23-'30 Hoog	'30-'40 Hoog
VA Klein (3,5-7,5t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
VA Middel (7,5-16t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
VA Groot (16-23t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Zwaar Speciaal (>23t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Trekker Normaal (16-23t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Trekker Zwaar (>23t)	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%
Totaal gemiddeld	-0,8%	-0,8%	-1,3%	-1,0%	-1,8%	-1,2%

Aan de hand van de bruikbare batterijcapaciteit en de praktijkverbruikscijfers is de resulterende gemiddelde actieradius (praktijk) ingeschat voor bestel- en vrachtauto's, zie Figuur 10. Gemiddeld neemt de actieradius van **bestelauto's** ongeveer 90 km toe van 215 km in 2023 naar 305 km in 2040. Gemiddeld neemt de actieradius van **vrachtauto's** ongeveer 200 km toe van 350 km in 2023 naar 550 km in 2040.

Figuur 10: prognose gemiddelde actieradius ZE-**bestel-** en **vrachtauto's** tot 2040.



Links: scenario's tegenwind/midden/meewind bestelauto's. Rechts: scenario's tegenwind/midden/meewind vrachtauto's.

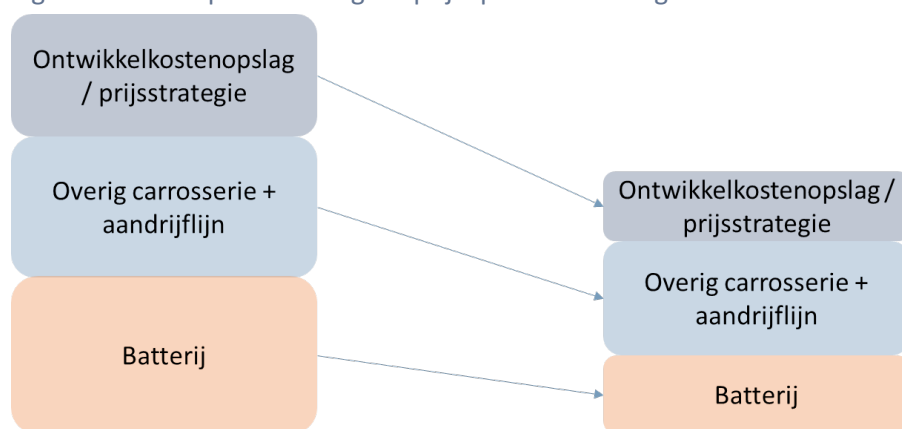
2.3.4 Voertuigprijzen

Figuur 11 laat sterk vereenvoudigd zien dat ZE-voertuigprijzen conceptueel opgebouwd zijn uit het batterijpakket, overige voertuigcomponenten (carrosserie en overige voertuigcomponenten) en marges en ontwikkelingskosten (R&D). De precieze prijsopbouw zal per fabrikant verschillen net als de prijsstrategie van fabrikanten (bijvoorbeeld verschillende

marges op conventionele voertuigen versus EV's of kleine segmenten versus grotere segmenten).

De voertuigprijzen (marktprijzen) van ZE zijn een resultante van kostprijs + opslagen (prijsstrategie fabrikant). De voertuigprijzen zijn ingeschat op basis van enerzijds de verwachte ontwikkelingen in batterijgrootte en batterijkostprijs per kWh en anderzijds de verwachte schaalvergroting en prijsstrategie van fabrikanten om aan de CO₂-normen te voldoen. De voertuigprijzen van EV dalen en van ICEV stijgen naar verwachting. De dalende EV-prijzen worden verklaard door kostprijzดาลiningen (batterij en aandrijflijn) en een dalende ontwikkelkostenopslag (schaalvergroting en massaproductie, dedicated EV-platforms) en prijsstrategie fabrikanten (concurrentie en emissienormen behalen).

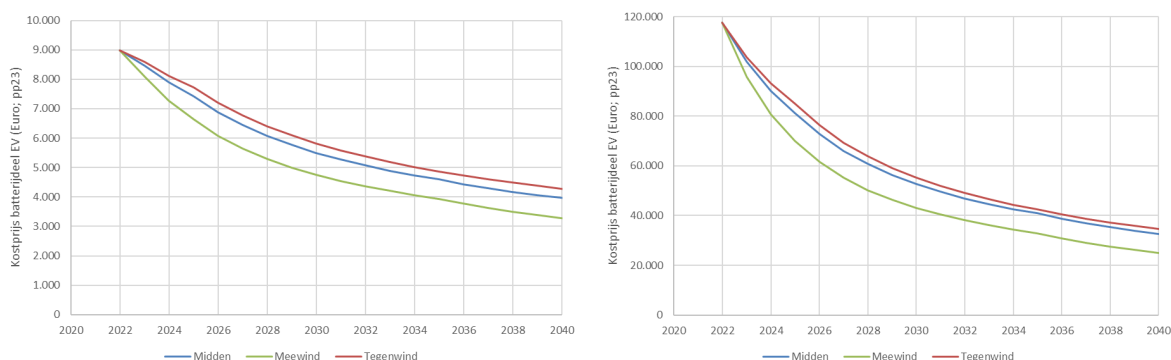
Figuur 11: conceptuele weergave prijsopbouw voertuigen.



Kostprijs batterijdeel in voertuigprijzen

In Figuur 12 zijn de kostenontwikkelingen weergegeven voor het batterijdeel van het voertuig voor bestel- en vrachtauto's. De batterijkosten dalen het sterkst tot 2030/2035. Bij bestelauto's is er ongeveer een halvering te zien tussen 2022 en 2035 en zouden voertuigen in 2035 €4.500 goedkoper kunnen zijn geworden. De bandbreedte tussen de scenario's tegenwind/meewind is gemiddeld 'slechts' circa €1.000 op de batterijkosten. Bij ZE-vrachtauto's is een nog grotere kostprijzดาลining te verwachten. Tussen 2022 en 2035 daalt de kostprijs van een gemiddeld batterijpakket naar verwachting een factor 3 (van €120.000 naar €40.000).

Figuur 12: prognose gemiddelde kostprijs batterijpakket in ZE-bestel- en vrachtauto's tot 2040.



Links: scenario's tegenwind/midden/meewind bestelauto's. Rechts: scenario's tegenwind/midden/meewind vrachtauto's.

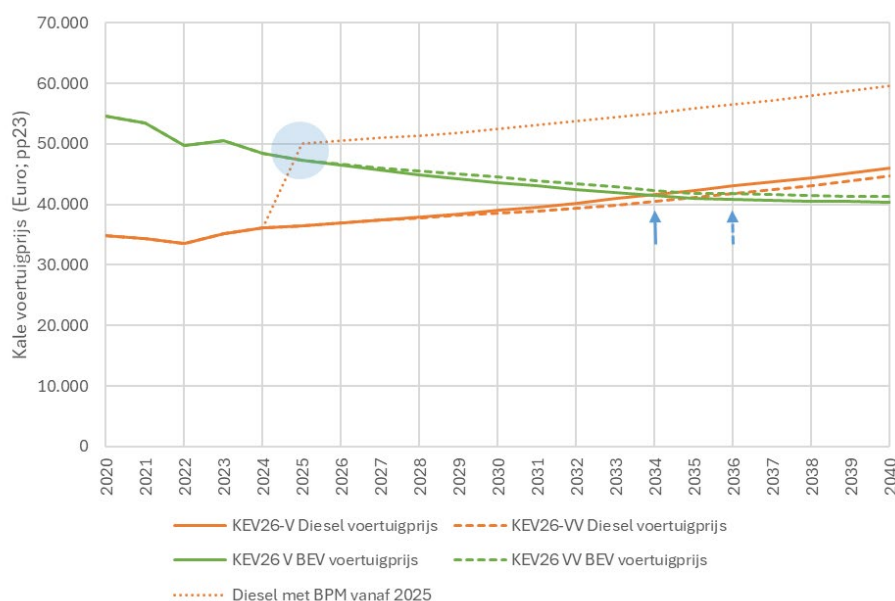
Prijsstrategie fabrikanten en ontwikkelkosten opslag

Naast de kostenontwikkeling van het batterijpakket zijn additionele aannames gemaakt over schaalvergroting door massaproductie en een dalende ontwikkelingskostenopslag in de aanschafprijs. Dit deel van de prijsontwikkeling van voertuigen hangt met name af van de Europese CO₂-normen voor fabrikanten en hun prijsstrategie om tijdig hun verkoopmix in Europe van een hoger aandeel ZE te voorzien. In scenario 'meewind' is de sterkste schaalvergroting en kostendaling aangenomen en in scenario 'tegenwind' de laagste. Fabrikanten zullen steeds grotere verkoopaandelen ZE binnen hun nieuwverkopende moeten behalen om aan de Europese CO₂-normen richting 2030/2035/2040 te kunnen voldoen. Aan de andere kant verschaalt het aanbod van fossiele brandstofvoertuigen en nemen de schaalvoordelen daar juist af. Hoe strenger de EU-normen hoe sneller de schaalvergroting van EV en hoe meer prijsstrategieën afgestemd moeten worden op de benodigde verkoopaandelen EV.

In Figuur 13 (bestelauto's) en Figuur 14 (vrachtauto's) zijn voor het middenpad de gewogen gemiddelde prijsontwikkelingen voor diesel en ZE voertuigen te zien, als resultante van de batterijkostenramingen en dalende ontwikkelingskostenopslag voor ZE-voertuigen (prijsstrategie fabrikanten). Onderliggend aan deze figuren zijn er kostenontwikkelingen per voertuigsegment die de modelinvoer vormen. In de figuren is ook het verschil tussen V-beleid (huidige EU-norm) en VV-beleid (afgezwakte EU-norm) te zien. Met VV-beleid stijgen de dieselprijzen minder snel en dalen de ZE-prijzen minder snel, doordat fabrikanten minder sterk hoeven te sturen op een bepaalde verkoopmix die voldoet aan de afgezwakte EU-norm.

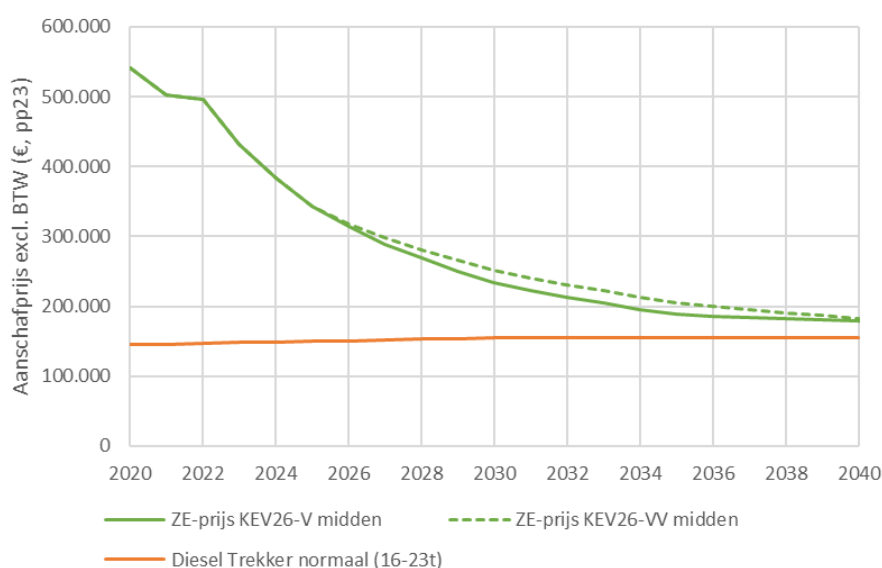
Bij ZE-bestelauto's groeien de kale voertuigprijzen van diesel en ZE naar elkaar toe richting 2035. Bij V-beleid ligt het kantelpunt rond 2034 en bij VV-beleid verschuift dit ongeveer 2 jaar naar achteren rond 2036. Vanaf 2025 komt er nog BPM bovenop de kale prijs van een dieselveertuig. De gemiddelde BPM op een dieselbestelauto komt rond €13.000 uit. In Figuur 13 is de aanschafprijs van een dieselveertuig ook incl. de BPM gevisualiseerd. Hieruit blijkt dat vanaf 2025 diesel en ZE vergelijkbare aanschafprijzen hebben, waarna ZE naar verwachting richting 2035 steeds aantrekkelijker zal worden.

Figuur 13: prognose gemiddelde aanschafprijs diesel- en ZE-bestelauto's, middenpad tot 2040.



In Figuur 14 wordt bij ZE-vrachtauto's een sterke prijsdaling verwacht richting 2035 waarbij aanschafprijzen in de buurt komen van dieselvrachtauto's tussen €150.000 en €200.000. Op het niveau van TCO's (total cost of ownership) zal een ZE-vrachtauto op dat moment al ruim onder het kostenniveau van dieselvrachtauto's uitkomen door de lagere energiekosten per km en hoge gemiddelde jaarkilometrages. Het afgezwakte EU-beleid in de vorm van het credit&debt systeem zorgt ervoor dat ZE-prijzen, met name rond 2030-2035 minder snel verlaagd hoeven te worden omdat een deel van de norm behaald kan worden met de inzet van credits die in de periode 2025-2029 zijn verdiend. Het maximale verschil bedraagt ongeveer €17.500 tussen V en VV. Vanaf 2040 is er geen verschil mee te zien tussen V en VV.

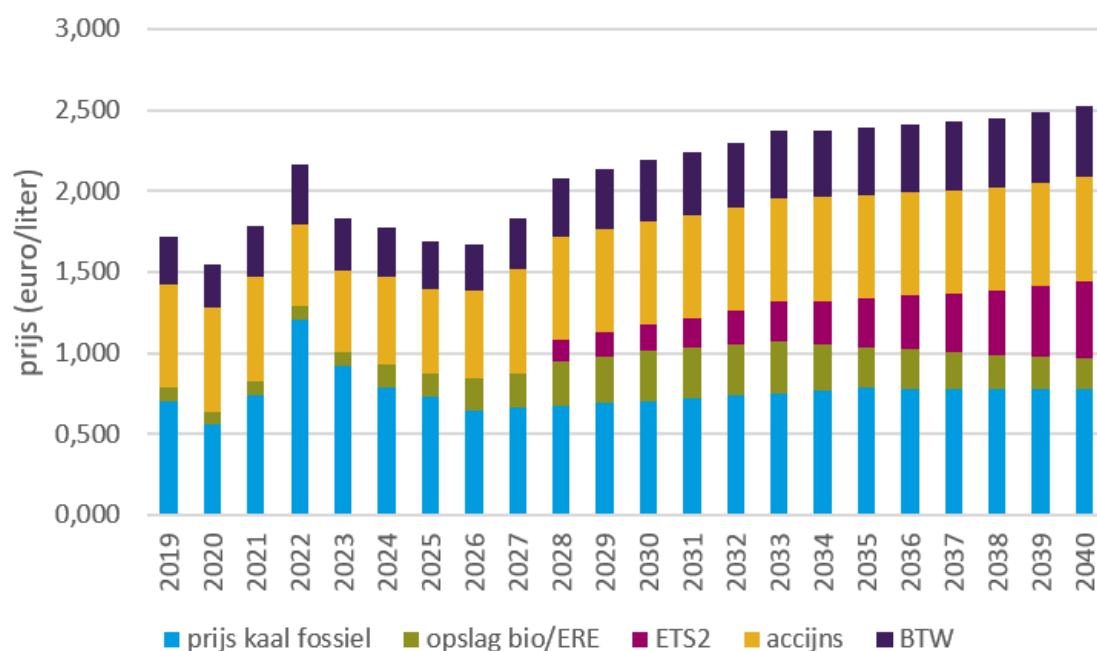
Figuur 14: prognose gemiddelde aanschafprijzen diesel- en ZE-vrachtauto's, middenpad tot 2040.



2.3.5 Brandstofprijzen

De brandstofprijzen zijn aangeleverd door het PBL en overgenomen in de rekenmodellen voor bestel- en vrachtauto's. Bestel- en vrachtauto's rijden vrijwel uitsluitend op diesel, waardoor pompprijzen voor diesel het meest relevant zijn. De tijdelijke accijnsverlaging vervalt in het scenario KEV26 zowel in V- als VV-midden per 1-1-2027. In de scenario's tegenwind/meewind is niet met de brandstofprijs gevarieerd. Een toelichting over hoe de brandstofprijzen zijn bepaald is te vinden in hoofdstuk 3.2 in de achtergrondrapportage over de raming van de samenstelling van personenautokilometers in de KEV2026 (PBL et al., 2026). Met name tussen 2026 en 2030 is een stijgende pompprijs te zien door een stijgende kale prijs, toenemende kosten voor bijmenging van (geavanceerde) biobrandstoffen of hernieuwbare energie om aan de RED3 verplichting te voldoen, de bijkomende kosten voor ETS2 en de BTW over deze kostenstijgingen. De pompprijs stijgt door de RED3/BTV circa 17 cent per liter in 2030 ten opzichte van 2025 en circa 16 cent per liter door ETS2 (prijsspeil 2025, excl. BTW). Naar verwachting beweegt de dieselprijs richting €2,20 per liter in 2030 en circa €2,52 per liter in 2040, beiden incl. BTW. Exclusief BTW, wat voor (transport)ondernemers met bestel- en vrachtauto's van toepassing is vanwege BTW verrekening, betekent dit circa €1,81 per liter in 2030 en €2,09 per liter in 2040 (zie Figuur 15).

Figuur 15: Ontwikkeling in de samenstelling van de dieselprijs uit (PBL et al., 2026).

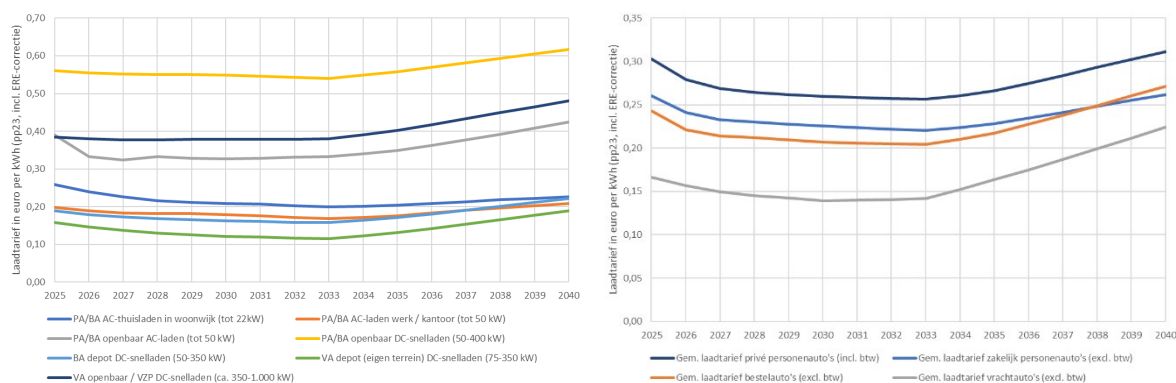


2.3.6 Elektriciteitsprijzen, laadmix en laadtarieven

De elektriciteitsprijzen zijn afgeleid van een basisraming voor de groothandelsprijs (kale elektriciteitsprijs excl. belastingen en marges). Vervolgens is er per aansluitcategorie een elektriciteitsprijs opgebouwd aan de hand van marges op de groothandelsprijs, de relevante EB (energiebelasting) per aansluitcategorie en BTW. Zodoende zijn in een aantal stappen de prijzen afgeleid voor de zeven laadcategorieën thuis, werk/kantoor, openbaar (AC) en snelladen (DC) voor personenauto en bestelauto's, snelladen op depot voor bestelauto's, snelladen op depot voor vrachtauto's en openbaar snelladen voor vrachtauto's (truckparkings, laadpleinen, VZP's). Hierbij is rekening gehouden in welke EB-schijf een bepaalde categorie valt. Daarnaast is rekening gehouden met de marktkenmerken per laadcategorie, zoals variabele prijzen of meerjarig vaste prijzen en de gemiddelde contractduur. Ook is gekeken naar de bezetting en prognose van laadvolumes per paal/locatie voor openbaar laden en snelladen.

Aan de hand van een veronderstelde plausibele laadmix voor bestel- en vrachtauto's is een gewogen gemiddeld tarief bepaald voor de bestel- en vrachtautomarkt. In tegenstelling tot particuliere personenauto's wordt bij bestel- en vrachtauto's gerekend met tarieven exclusief BTW.

Figuur 16: laadtarieven per laadcategorie en gemiddeld PA, BA en VA, KEV26 VV-midden tot 2040.



In Tabel 7 zijn de aannames rond de laadmix en gemiddelde tarieven voor bestel en vrachtauto's weergegeven voor KEV26 middenpad. De gemiddelde tarieven van bestel- en vrachtauto's vallen lager uit dan bij personenauto's. Dit komt doordat er geen BTW van toepassing is, de marges op de groothandelsprijs lager zijn dan bij huishoudelijke aansluitingen en de EB lager is in de hogere aansluitcategorieën. Bij vrachtauto's is aangenomen dat circa 90% op depot (eigen terrein) geladen wordt. Hierbij is naast de elektriciteitskosten rekening gehouden met de kosten van laadinfrastructuur (o.b.v. business case laadpleinkosten teruggerekend naar jaarlijkse vaste- en variabele kosten omgeslagen per kWh) en meegenomen in het gemiddelde tarief. Deze laadinfrastructuurkosten bedragen ongeveer €0,12 per kWh. Ook stijgende netbeheerkosten zijn meegenomen.

Tabel 7: Laadmix en gemiddelde laadtarieven personen, bestel- en vrachtauto's, KEV26 VV-midden.

PA	prive	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	PA/BA AC-thuisladen in woonwijk (tot 22kW)	65,0%	64,4%	63,8%	63,2%	62,6%	62,0%	61,4%	60,8%	60,2%	59,6%	59,0%	58,4%	57,8%	57,2%	56,6%	56,0%
	PA/BA AC-laden werk / kantoor (tot 50 kW)	7,5%	7,6%	7,7%	7,8%	7,9%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,4%	8,5%	8,6%	8,7%	8,8%	8,9%	9,0%
	PA/BA openbaar AC-laden (tot 50 kW)	20,0%	20,4%	20,8%	21,2%	21,6%	22,0%	22,4%	22,8%	23,2%	23,6%	24,0%	24,4%	24,8%	25,2%	25,6%	26,0%
	PA/BA openbaar DC-snelladen (50-400 kW)	7,5%	7,6%	7,7%	7,8%	7,9%	8,0%	8,1%	8,2%	8,3%	8,4%	8,5%	8,6%	8,7%	8,8%	8,9%	9,0%
	Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	gem prive tarief incl. BTW en excl. HBE korting	0,316	0,294	0,286	0,285	0,284	0,286	0,286	0,286	0,287	0,288	0,291	0,296	0,301	0,306	0,310	0,314
	gem prive tarief incl. BTW en incl. HBE korting	0,303	0,279	0,269	0,264	0,261	0,260	0,259	0,257	0,256	0,260	0,266	0,275	0,284	0,293	0,302	0,311
PA	zakelijk	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	PA/BA AC-thuisladen in woonwijk (tot 22kW)	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%
	PA/BA AC-laden werk / kantoor (tot 50 kW)	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%
	PA/BA openbaar AC-laden (tot 50 kW)	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%
	PA/BA openbaar DC-snelladen (50-400 kW)	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%
	Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	gem zakelijk tarief excl. BTW	0,275	0,257	0,251	0,250	0,249	0,249	0,249	0,248	0,248	0,248	0,250	0,253	0,256	0,259	0,262	0,264
	gem zakelijk tarief excl. BTW incl. HBE korting	0,261	0,241	0,233	0,230	0,227	0,225	0,224	0,222	0,221	0,223	0,228	0,234	0,241	0,248	0,255	0,261
BA	zakelijk	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	PA/BA AC-thuisladen in woonwijk (tot 22kW)	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
	PA/BA openbaar AC-laden (tot 50 kW)	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
	PA/BA openbaar DC-snelladen (50-400 kW)	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
	BA depot DC-snelladen (50-350 kW)	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%
	Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	gem tarief excl. BTW	0,272	0,251	0,246	0,247	0,246	0,245	0,246	0,246	0,248	0,250	0,252	0,257	0,262	0,267	0,271	0,275
	gem tarief excl. BTW incl. HBE/ERE korting	0,243	0,221	0,214	0,212	0,210	0,207	0,206	0,205	0,204	0,210	0,217	0,227	0,238	0,249	0,260	0,271
VA	zakelijk	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	VA depot (eigen terrein) DC-snelladen (75-350 kW)	96,0%	95,4%	94,8%	94,2%	93,6%	93,0%	92,0%	91,0%	90,0%	89,0%	88,0%	88,0%	88,0%	88,0%	88,0%	88,0%
	VA openbaar / VZP DC-snelladen (ca. 350-1.000 kW)	4,0%	4,6%	5,2%	5,8%	6,4%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
	Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	gem tarief excl. BTW	0,198	0,190	0,185	0,182	0,182	0,181	0,183	0,186	0,190	0,195	0,202	0,208	0,213	0,219	0,224	0,228
	gem tarief excl. BTW incl. HBE/ERE korting	0,167	0,157	0,150	0,145	0,142	0,139	0,140	0,140	0,142	0,152	0,164	0,175	0,187	0,199	0,212	0,224

2.3.7 S-vormige ZE-adoptie en overstapdrempels door netcongestie

De overstapcurve die gebruikt wordt in de wagenparkmodellen is gebaseerd op de innovatietheorie van Rogers¹⁷. Deze theorie onderscheidt 5 groepen die achtereenvolgens de overstap maken naar een nieuwe technologie. De innovators (innovatoren), early adopters

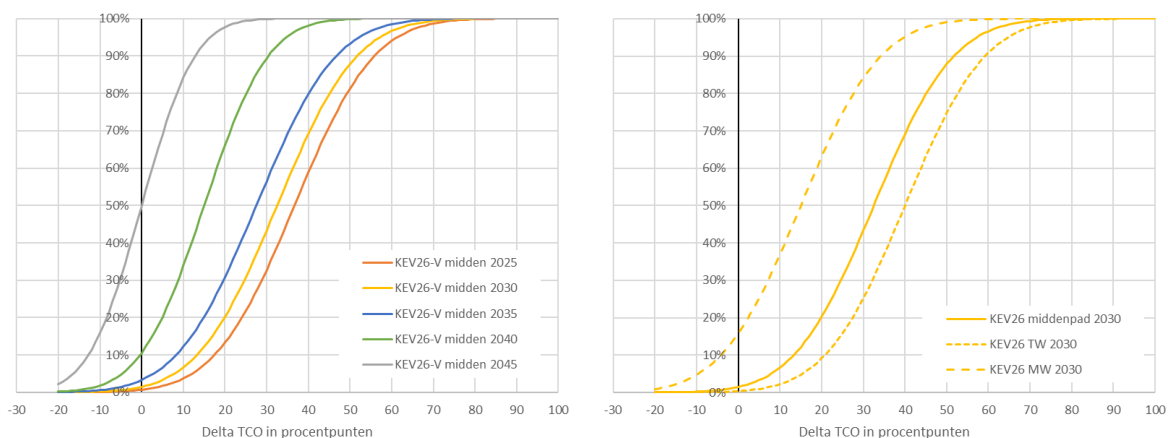
¹⁷ Rogers (1962). Diffusion of innovation.

(pioniers), early majority (voorlopers), late majority (achterlopers), en tot slot de laggards (achterblijvers).

Figuur 17 geeft de gemiddelde S-curve weer voor ZE-adoptie in de nieuwverkopen voor het middenpad vrachtauto's. De x-as geeft het TCO-verschil tussen ZE en diesel weer, waarbij een positief TCO-verschil betekent dat ZE goedkoper is dan diesel. De y-as geeft aan hoeveel procent van de (deel)markt overstapt bij een bepaald TCO-verschil. De S-curve zorgt ervoor dat er geen alles-of-niets effect optreedt bij het voorspellen van de ZE-adoptie per voertuigsegment. Dit zou betekenen dat bij een positieve TCO het gehele segment overstapt naar ZE. De vorm en positie van de S-curve kan in de tijd veranderen. Op basis van geobserveerde TCO-ontwikkelingen en marktadoptie van ZE-voertuigen tot en met 2024 is de positie van de S-curve bepaald. Zonder overstapdrempels zou verwacht worden dat bij een TCO-verschil van 0 de S-curve door het punt van 50% adoptie loopt (de helft stapt wel over en de andere helft nog niet). Figuur 17 laat zien dat er sprake is van overstapdrempels: de S-curve ligt een stuk rechts van de y-as. Bij een positieve TCO van 35% van ZE t.o.v. diesel stapt 50% van de markt over. Richting toekomst worden aannames gemaakt over de mate waarin overstapdrempels zullen afnemen naarmate de markt en benodigde laadinfrastructuur voor ZE-voertuigen meer volwassen wordt.

Op deze manier is ook rekening gehouden met onzekerheden rond afnemende overstapdrempels, specifiek als het gaat om belemmeringen om de benodigde netaansluitingen te krijgen voor de laadinfrastructuur. Onderzoek van TNO (2024; 2026) laat zien dat met name tot 2030/2035 de netcongestie een belemmering kan vormen waarna knelpunten rond laadinfrastructuur richting 2040/2045 sterker zullen afnemen en uiteindelijk verdwijnen. De verschuiving van de S-curve naar links in de tijd is gevarieerd tussen scenario's tegenwind/midden/meewind. In het middenscenario is een lichte afname van de overstapdrempels aangenomen tot 2035, terwijl in scenario 'tegenwind' tot 2035 geen tot nauwelijks verbetering van de overstapdrempels geldt en in scenario 'meewind' een veel positievere ontwikkeling. Middenpad, TW en MW hebben dus een bandbreedte van aannames die pas in 2045 weer op hetzelfde eindbeeld uitkomen.

Figuur 17: S-curve adoptie ZE-vrachtauto's, middenpad tot 2045 (links) en MT/TW 2030 (rechts).

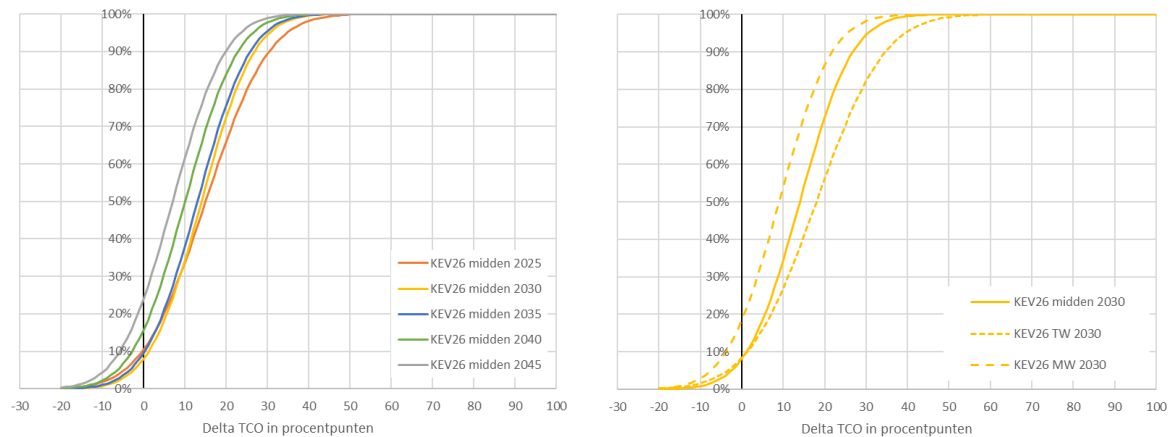


NB: op korte termijn weinig verbetering in S-curves door netcongestie. Na 2035 sterkere verbetering.

Bij bestelauto's geldt een vergelijkbare aanpak, maar zijn de overstapdrempels reeds kleiner, zie Figuur 18. De ZE-vrachtautomarkt komt later op gang dan de ZE-bestelautomarkt en is

meer gevoelig voor netcongestieproblematiek. Daardoor zorgt netcongestie in scenario 'tegenwind' voor een grotere belemmering van het ingroeipad vrachtauto's dan bij bestelauto's.

Figuur 18: S-curve adoptie ZE-bestelauto's, middenpad tot 2045 (links) en MT/TW 2030 (rechts).

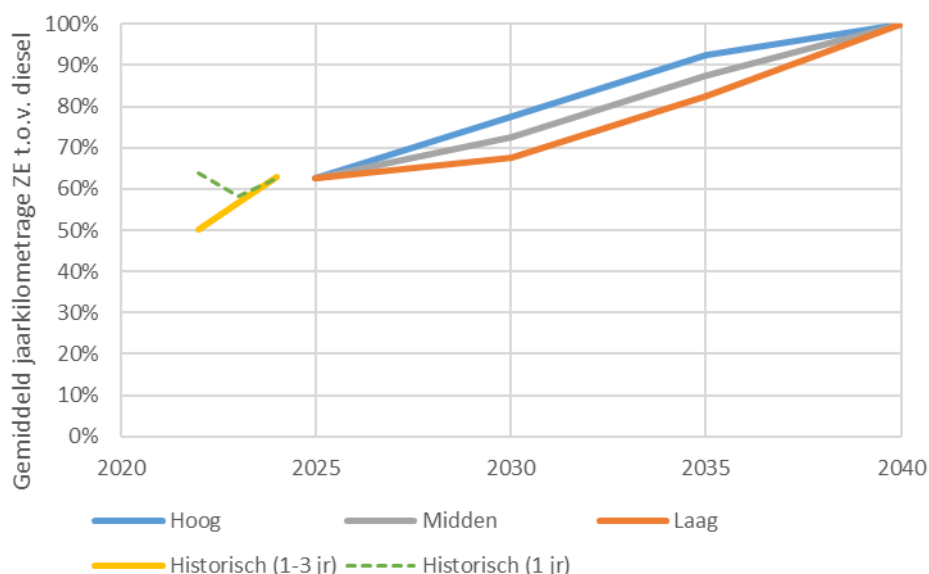


NB: op korte termijn weinig verbetering in S-curves door netcongestie. Na 2035 sterkere verbetering.

2.3.8 Gemiddelde jaarkilometrages ZE t.o.v. diesel

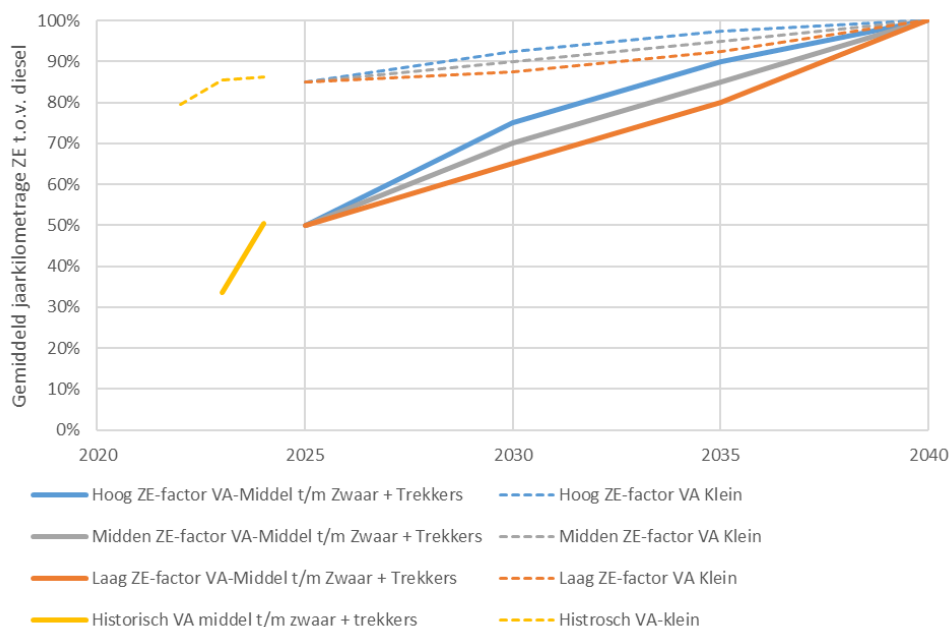
In Revnext (2026b; 2026c) staat uitgebreid beschreven hoe de gemiddelde jaarkilometrages naar leeftijd voor diesel voertuigen per voertuigensegment zijn bepaald op basis van maatwerktabels in CBS (2025b), die ten behoeve van de wagenparkmodellen en trendrapporten lichte- en zware bedrijfsvoertuigen zijn opgesteld. Voor de jaarkilometrages naar leeftijd van ZE zijn beperktere tijdreeksen beschikbaar door het prille marktstadium van ZE. Ook de aantallen per voertuigensegment en per leeftijdscohort zijn soms nog te beperkt om robuuste trends op te baseren. In het wagenparkmodel is daarom zo verantwoord mogelijk aangesloten op realisatiedata voor ZE en moeten trendmatige aannames gemaakt worden voor de prognosejaren. In Figuur 19 zijn zowel de historische ontwikkelingen weergegeven als de bandbreedte van aannames richting de toekomst. Voor historische ontwikkelingen zijn alle segmenten samen bekeken en zijn nieuw/jonge bouwjaar qua jaarkilometrages vergeleken tussen ZE en diesel. Uit de leeftijdscohorten 1-3 jaar blijkt een stijgende trend, terwijl leeftijdscohort 1 jaar oud een wat fluctuerend beeld laat zien. Vanaf 2025 wordt aangesloten bij de historische trend rond 62,5%, waarna de aanname is gemaakt dat ZE-bestelauto's vanaf 2040 nieuwe ZE-bestelauto's hetzelfde jaarkilometrage zullen rijden als diesel. In de paden tussen 2025 en 2040 is een snellere en langzamere ontwikkelingen verondersteld richting gelijke jaarkilometrages vanaf 2040. De bandbreedte betreft +/- 5%-punt rond het middenpad. Deze aannames worden toegepast per bouwjaar van ZE voertuigen in het model. De lagere gemiddelde jaarkilometrages worden gecompenseerd door hogere gemiddelde jaarkilometrages bij diesel.

Figuur 19: Gemiddeld jaarkilometrage ZE t.o.v. diesel, bestelauto's per bouwjaar.



In Figuur 20 zijn de realisatiecijfers en modelaannames opgenomen voor vrachtauto's. Bij vrachtauto's waren de aantallen per segment en leeftijdscohort nog dusdanig laag in 2022-2024 dat vooral geaggregeerd gekeken is naar de verhoudingen. Opvallend was het onderscheid tussen segment VA-klein (tot 7,5 ton) en alle grotere vrachtautosegmenten. Dit onderscheid is daarom als zodanig verwerkt in het wagenparkmodel.

Figuur 20: Gemiddeld jaarkilometrage ZE t.o.v. diesel, vrachtauto's per bouwjaar.



2.3.9 Groei-uitvalkansen diesel en ZE in prognosejaren

De groei-uitvalkansen zijn geschat op basis van meerjarige historische RDW-data. Vanwege het prille marktstadium van ZE en beperkte parkaantallen naar leeftijd zijn er voor ZE nog geen betrouwbare groei-overlevingskansen te schatten voor een tijdreeks. De historische analyse richt zich daarom op het diesel segment, waarna vervolgens voor ZE onderbouwde aannames

gemaakt worden over in welke mate hun groei-overlevingskansen zich verhouden tot diesel. Voor het dieselsegment zijn waargenomen trends zichtbaar gemaakt en is variantie rond de gemiddelde groei-uitvalkansen bepaald. Op basis van de waargenomen variantie in het verleden kunnen groei-uitvalkansen in prognosejaren als scenario-invoer, via Sigma-knoppen, ingesteld worden en gekoppeld worden aan bepaalde markt- of beleidsontwikkelingen. Voor de toekomstjaren uit zich dit bijvoorbeeld in een snellere of langzamere uitstroom van fossiele voertuigen of een kortere of langere gebruiksduur van ZE-voertuigen.

De knoppen voor het aanpassen van sigma zijn apart in te stellen voor streefjaren 2025, 2030, 2035, 2040, voor zowel de diesel- als de ZE-groei-uitvalcurven. Het aanpassen van de sigma zorgt voor een geleidelijk verloop (lineaire interpolatie) tussen de streefjaren in, waarbij bij het instellen van $\sigma = 1$ in 2040, de groei-uitvalcurve met 1 sigma verhoogd is vanaf 2040 tot 2060. Een negatieve waarde is ook in te stellen, wat voor een snellere uitstroom zorgt, zie meer achtergrondinformatie in Revnext (2026c).

Instellingen vrachtauto's

De standaard-instelling voor de ZE-sigma's zijn -0,5 in 2025, 0 in 2030, en +0,5 vanaf 2035, waarmee binnen de bandbreedte van de historisch waargenomen groei-overlevingskansen bij diesel, initieel wordt uitgegaan van een pessimistischer beeld voor ZE dan diesel die omslaat in een optimistischer beeld voor de groei-uitvalkansen van ZE-voertuigen richting 2035 en daarna.

De Sigma wordt bij ZE-voertuigen toegepast op bouwjaarniveau om een relatie te leggen met technologische ontwikkelingen, zoals batterijgrootte, aandrijflijnefficiency, laadsnelheid en laadinfrastructuur. Voor ZE is in mee/tegenwind scenario's geen gewijzigde modelinvoer aangenomen dan zoals gebruikt voor het middenpad. Met de knop kan in theorie de aantrekkelijkheid van ZE verbeterd worden tussen bouwjaren 2025 en 2035, waardoor er steeds meer cohorten ZE het wagenpark instromen die een lagere uitstroomkans (en dus langere verblijfsduur) hebben.

Bij dieselveertuigen wordt de Sigma toegepast op vlootjaar-niveau in plaats van bouwjaarniveau om een relatie te leggen met de aantrekkelijkheid van dieselveertuigen in prognosejaren van het wagenpark. Deze aantrekkelijkheid kan gerelateerd worden aan bijvoorbeeld de kosten- of lastendruk voor diesel zoals stijgende pompprijzen (mede door ETS2 en RED3/BTV beleid), maar ook aan netcongestie waardoor ZE minder snel ingroeit dan zonder netcongestie en ondernemers langer nog gebruik (moeten) maken van dieselveertuigen. De gekozen instellingen per scenario staan in Tabel 8. De instellingen kunnen in vier tijdblokken ingesteld worden met ijkpunten 2025, 2030, 2035 en 2040. De instellingen zijn zodanig gekozen dat diesel (op termijn) steeds minder aantrekkelijk wordt door stijgende pompprijzen, de vrachtwagenheffing en ZE-zones in steden. Tegelijkertijd zorgt de netcongestie ervoor dat ondernemers minder snel kunnen elektrificeren en op korte termijn nog langer aangewezen zijn op dieselveertuigen. Dit effect is meegenomen door tussenpunt 2030 nog gelijk te houden aan de default instelling en in Tegenwind zelfs tijdelijk lagere Sigma's te hanteren omdat de netcongestie in Tegenwind het grootst is.

Tabel 8: Instellingen sigma's diesel vrachtauto's per scenario.

Sigma's diesel	Sigma 2025	Sigma 2030	Sigma 2035	Sigma 2040
Meewind (weinig netcongestie)	0	-0,5	-0,75	-1
Middenpad (default)	0	-0,5	-0,75	-1
Tegenwind (meer netcongestie)	0	-0,25	-0,375	-0,5

In Tabel 9 zijn ter referentie de instellingen van het middenpad op de jaarlijkse sigma-waarden aangegeven. Tussen de instelbare ijkjaren worden de Sigma's lineair geïnterpoleerd.

Tabel 9: Invloed sigma's ZE en diesel op groei-uitvalcurven bij instellingen middenpad

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040+
Invloed ZE	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Invloed diesel	0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,55	-0,6	-0,65	-0,7	-0,75	-0,80	-0,85	-0,90	-0,95	-1,0

Instellingen bestelauto's

Bij bestelauto's zijn de sigma's voor ZE gelijk gehouden aan de default waarden en niet gevarieerd tussen de scenario's. De standaard-instelling voor de ZE-sigma's zijn -0,5 in 2025, 0 in 2030, tot +0,5 vanaf 2035. Deze gelden in zowel het middenpad als mee/tegenwind.

Bij dieselbestelauto's is net als bij vrachtauto een verslechtering van de aantrekkelijkheid van diesel in de tijd opgenomen, maar is het startniveau anders. Bij bestelauto's speelde er een groot anticipatie-effect in 2024 met veel vervroegde aankopen om de bpm op diesel per 2025 voor te zijn. Hierdoor lagen in 2024 de nieuwverkopen twee keer zo hoog als normaal. Daarnaast spelen er overgangsregelingen i.v.m. ZE-zones en is de verwachting dat een deel van de ondernemers zo lang mogelijk doorrijden met diesel tot de dieselbusjes niet meer toegestaan zijn. Ook speelt netcongestie bij verschillende scenario's een relatief kleine rol; bestelauto's kunnen immers redelijkerwijs gebruik maken van de gebruikelijke laadpalen die ook voor personenauto's beschikbaar zijn. Om een nieuw evenwicht te vinden in de omvang van de nieuwverkopen, door rekening te houden met de effecten van de vervroegde vervangingsvraag in 2024, bleken deze sigma-instellingen goed bruikbaar om deze marktontwikkelingen in de prognosejaren te verwerken.

Tabel 10: Instellingen sigma's diesel bestelauto's per scenario.

Sigma's diesel	Sigma 2025	Sigma 2030	Sigma 2035	Sigma 2040
Meewind	+0,25	+0,25	-0,125	-0,5
Middenpad	+0,25	+0,25	-0,125	-0,5
Tegenwind	+0,25	+0,25	-0,125	-0,5

2.4 OVERZICHT AANNAMES IN V EN VV EN MIDDENPAD, MEE-/TEGENWIND

In Tabel 11 is een overzicht te zien van alle wagenparkkenmerken die in de scenario-invoer zijn gevarieerd.

Tabel 11: Uitgangspunten en aannames in modelinvoer KEV26 V/VV en midden/MW/TW.

	V Midden	V Meewind	V Tegenwind	VV Midden	VV Meewind	VV Tegenwind
Batterijprijsdeel in voertuigprijs (afhankelijk van kostprijs)	BA/VA: Middenpad	BA/VA: Middenpad	BA/VA: Middenpad	BA/VA: Middenpad	BA/VA: Middenpad	BA/VA: Middenpad
Fabrikantenstrategie in voertuigprijs (afhankelijk van CO ₂ -normen)	Huidige EU-normen	Huidige EU-normen	Huidige EU-normen	Voorgenomen afzwakking (BA: minder daling ZE, minder stijging fossiel VA: minder daling ZE)	Voorgenomen afzwakking (BA: minder daling ZE, minder stijging fossiel VA: minder daling ZE)	Voorgenomen afzwakking (BA: minder daling ZE, minder stijging fossiel VA: minder daling ZE)
EU-norm fabrikanten en verbod op fossiele nieuwverkoppen	BA 100% per 2035	BA 100% per 2035	BA 100% per 2035	BA 90% per 2035	BA 90% per 2035	BA 90% per 2035
Adoptiecurve (s-curve) en netcongestie	Midden (substantiële netgongestie)	Hoog (weinig netgongestie)	Laag (veel netcongestie)	Midden (substantiële netgongestie)	Hoog (weinig netgongestie)	Laag (veel netcongestie)
Brandstof- en elektriciteitsprijzen ¹⁸	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad
Verbruik (efficiency) en emissies voertuigen	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad	Middenpad
Groei-uitvalkansen diesel	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 snellere uitstroom diesel	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 snellere uitstroom diesel	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 gematigd snellere uitstroom diesel (meer behoud diesel door vertraging ZE door veel netcongestie)	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 snellere uitstroom diesel	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 snellere uitstroom diesel	BA: op korte termijn minder snelle uitstroom diesel VA: Richting 2040 gematigd snellere uitstroom diesel (meer behoud diesel door vertraging ZE door veel netcongestie)
ZE jaarkilometrages t.o.v. diesel	BA/VA: middenpad lineair naar gelijk niveau vanaf 2040	BA/VA: versneld pad naar gelijk niveau vanaf 2040 (meer bijlaad mogelijkheden door weinig netcongestie)	BA/VA: vertraagd pad naar gelijk niveau vanaf 2040 (minder bijlaad mogelijkheden door veel netcongestie)	BA/VA: middenpad lineair naar gelijk niveau vanaf 2040	BA/VA: versneld pad naar gelijk niveau vanaf 2040 (meer bijlaad mogelijkheden door weinig netcongestie)	BA/VA: vertraagd pad naar gelijk niveau vanaf 2040 (minder bijlaad mogelijkheden door veel netcongestie)

¹⁸ In de modelinstelling hier niet mee gevarieerd in mee/tegenwind, maar de onzekerheid hieromtrent is wel meegenomen in de Monte Carlo analyses van de KEV t.b.v. de CO₂-raming.

3 Effecten per scenario: Bestelauto's

In dit hoofdstuk worden de effecten op de nieuwverkopen, wagenpark en emissies van de verschillende scenario's en gevoeligheidsanalyses meewind en tegenwind voor de KEV26 beschreven voor bestelauto's.

3.1 EFFECTEN NIEUWVERKOPEN

De verwachte ingroeipaden van de ZE nieuwverkopen in Nederland worden weergegeven in Tabel 12. Onzekerheden betreffen het inpassen van EV's in de logistieke operaties (qua actieradius, laadbehoefte en de benodigde laadinfrastructuur). Richting 2030 nemen deze onzekerheden af en zorgt de combinatie van dalende ZE-voertuigenprijzen en gunstige TCO-ontwikkelingen (door EU-normen en door de BPM op dieselbestelauto's vanaf 2025) ervoor dat in 2030 circa 65 tot 95% van de nieuwverkopen ZE zullen zijn. Bij scenario's met meewind groeit het aandeel ZE sneller in door gunstigere S-curven die in de typekeuze van de nieuwverkopen worden toegepast. Meewind gaat uit van snel dalende overstapdrempels voor ZE als gevolg van minimale netcongestieproblematiek. In tegenwind wordt juist een sterke netcongestieproblematiek verondersteld waardoor overstapdrempels in de S-curves nog langere tijd, tot circa 2035, hoog blijven en daarna sneller gaan dalen.

Vervolgens komen alle 'V' paden uit op een 100%-aandeel ZE vanaf 2035 zoals dat ook door Europees beleid m.b.t. CO₂-normen voor fabrikanten wordt afgedwongen. Bij 'VV'-paden is deze verplichting minder strikt door de afgezwakte EU-normering voor 2030 en 2035, en kan een deel van de nieuwverkopen fossiel blijven indien aan compenserende voorwaarden wordt voldaan door de fabrikant. Het verschil tussen V en VV komt tot uiting via de voertuigprijzen van diesel en ZE en leidt in 2030 tot circa 4%-minder ZE-ingroei in VV t.o.v. V.

Wat verder opvalt is dat het effect van het afgezwakte EU-bronbeleid per 2035 voornamelijk een substantiële impact heeft in het scenario KEV26-VV tegenwind. Veel ondernemers in de logistiek (post & pakketten, distributie, service logistiek, etc.) laden voor een groot deel op depot gelegen op bedrijventerreinen. Bij sterke en langdurig aanhoudende netcongestieproblematiek kan dit leiden tot een stevige vertraging voor de adoptie van ZE-bestelauto's. Dit kan in 2035 betekenen dat Nederland slechts nabij of iets onder het Europees gemiddelde norm van 90% reductie uitkomt wat voor fabrikanten geldt. Richting 2040 stijgt het aandeel ZE in alle VV scenario's alsnog tot ruim boven de 90%.

Tabel 12: Aandeel ZE in nieuwverkopen bestelauto's per scenario, in 2030, 2035, 2040.

Nieuwverkopen aandeel ZE	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	67,7%	100,0%	100,0%
KEV26-V-M	83,8%	100,0%	100,0%
KEV26-V-MW	93,0%	100,0%	100,0%
KEV26-VV-TW	63,8%	82,1%	93,5%
KEV26-VV-M	80,2%	93,2%	98,0%
KEV26-VV-MW	91,0%	98,1%	99,3%

3.2 EFFECTEN WAGENPARK

De ramingen van de omvang en samenstelling van het toekomstige bestelautopark zijn gemaakt met het geactualiseerde wagenparkmodel van Revnext.

Het aandeel ZE-bestelauto's in het wagenpark groeit van de huidige circa 5% naar 20-30% in 2030 en 60-80% in 2040, zie Tabel 13. Het verschil tussen V en VV loopt op naar circa 3%-punt minder ZE-ingroei in VV-middenpad in 2040 en naar maximaal 6%-punt verschil in het tegenwindpad. Bij scenario's met meewind groeit het aandeel ZE sneller in door gunstigere S-curven en in tegenwind minder snel door grotere overstapdrempels in de S-curven.

Tabel 13: Aandeel ZE in wagenpark bestelauto's per scenario tot 2040.

Aandeel ZE in wagenpark	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	4,5%	22,1%	45,0%	68,6%
KEV26-V-M	4,7%	26,7%	52,8%	74,4%
KEV26-V-MW	5,0%	31,0%	58,0%	78,1%
KEV26-VV-TW	4,5%	21,3%	42,2%	62,6%
KEV26-VV-M	4,7%	25,9%	50,8%	71,6%
KEV26-VV-MW	5,0%	30,5%	57,0%	77,0%

De totale kilometrages van het wagenpark worden direct gebruikt in berekeningen voor uitstoot en energiegebruik van het wagenpark. Het totale parkkilometrage stijgt van zo'n 19,5 miljard kilometer in 2025, tot zo'n 20,3 tot 20,9 miljard kilometer in 2040. In Tabel 14 is een uitsplitsing van dit kilometrage naar fossiele aandrijflijnen en ZE gegeven. Het aandeel ZE-voertuigkilometers wordt enerzijds beïnvloed door de ZE-ingroei van voertuigen in het park en het veronderstelde tempo waarin de jaarkilometrages van ZE qua inzet vergelijkbaar worden aan fossiele voertuigen. In de 'meewind'-scenario's is van een versneld pad naar gelijke jaarkilometrages van ZE en fossiel per 2040 uitgegaan, waardoor in combinatie met de snellere instroom van ZE-voertuigen, deze groep op een hoger ZE-kilometrage uitkomt. Binnen dit scenario wordt verondersteld dat bestelauto's onderweg meer bijlaadmogelijkheden hebben door een verlaagde mate van netcongestieproblematiek en daardoor sneller meer vergelijkbare jaarkilometrages zullen krijgen.

Tabel 14: Aandeel ZE-voertuigkilometers in wagenpark bestelauto's per scenario tot 2040.

Aandeel Parkkilometrage ZE	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	2,9%	18,0%	39,2%	65,4%
KEV26-V-M	3,0%	22,8%	48,5%	71,8%
KEV26-V-MW	3,1%	27,7%	55,5%	77,0%
KEV26-VV-TW	2,9%	17,4%	36,8%	59,4%
KEV26-VV-M	3,0%	22,2%	46,7%	69,2%
KEV26-VV-MW	3,1%	27,2%	54,6%	76,0%

In Tabel 15 staat het energieverbruik van bestelauto's gegeven. Met deze resultaten wordt uiteindelijk de broeikasgasemissie voor bestel- en vrachtauto's berekend in de KEV. Er zit

onzekerheid in fossiele energieverbruik en daarmee de broeikasgasemissies, doordat het aandeel ZE-voertuigen in het park en het aandeel ZE-kilometers onzeker is. Voor bestelauto's is de onzekerheid van -5 tot +5% in 2030 in het fossiele energieverbruik uit de modellen van Revnext ook gebruikt als bandbreedte in de uiteindelijke resultaten. De bandbreedtes in het fossiele energieverbruik zijn in 2040 voor bestelauto's -22 tot +31%.

Tabel 15a, b, c: Energieverbruik bestelauto's per scenario, totaal park, fossiel, en ZE-park.

Energieverbruik totaal park (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	59,5	52,5	44,1	32,5
KEV26-V-M	59,4	51,0	40,9	29,8
KEV26-V-MW	59,4	49,5	38,1	27,4
KEV26-VV-TW	59,5	52,7	44,6	34,3
KEV26-VV-M	59,4	51,2	41,3	30,5
KEV26-VV-MW	59,4	49,7	38,3	27,6

Energieverbruik Fossiel (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	58,9	49,1	36,7	20,5
KEV26-V-M	58,9	46,7	31,7	16,6
KEV26-V-MW	58,8	44,3	27,6	13,5
KEV26-VV-TW	58,9	49,4	37,7	23,4
KEV26-VV-M	58,9	47,0	32,4	17,9
KEV26-VV-MW	58,8	44,5	28,0	14,0

Energieverbruik ZE (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	0,6	3,4	7,4	12,0
KEV26-V-M	0,6	4,4	9,2	13,1
KEV26-V-MW	0,6	5,3	10,5	13,8
KEV26-VV-TW	0,6	3,3	6,9	10,9
KEV26-VV-M	0,6	4,2	8,9	12,6
KEV26-VV-MW	0,6	5,2	10,3	13,6

3.3 EFFECTEN OP KOSTENONTWIKKELINGEN

Aan de hand van de samenstelling van het wagenpark, de verbruikskennmerken van diesel- en ZE-voertuigen en de gemiddelde diesel pomprijzen en laadtarieven, kunnen de gemiddelde brandstof- en elektriciteitskosten per kilometer uitgedrukt worden. Tabel 16 laat het gewogen gemiddelde zien van de brandstof/laadkosten per kilometer. Merk op dat de pomprijzen en elektriciteitsprijzen niet zijn gevarieerd in de mee/tegenwind bandbreedte en dat geldt ook voor het brandstof/elektriciteitsverbruik van de voertuigen. In deze cijfers zijn alleen de effecten te zien van samenstelling van het wagenpark en kilometrages tussen ZE en diesel. Aangezien de gemiddelde laadkosten per kilometer circa twee keer zo laag liggen dan

dieselkosten per km, zorgt dit ervoor dat de scenario's met de snelste elektrificatie ook de laagste gemiddelde kosten per kilometer hebben.

Tabel 16: Totaal gemiddelde brandstof/laadkosten per km (excl. btw), 2025-2040.

Totale brandstof/laadkosten per km (Euro per km; pp23, excl. btw)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	0,11	0,12	0,10	0,09
KEV26-V-M	0,11	0,13	0,11	0,09
KEV26-V-MW	0,11	0,13	0,12	0,10
KEV26-VV-TW	0,11	0,12	0,10	0,09
KEV26-VV-M	0,11	0,13	0,11	0,09
KEV26-VV-MW	0,11	0,13	0,12	0,10

In Tabel 19 zijn de gemiddelde kosten per km als index t.o.v 2021 (=100) weergegeven. In 2040 is een bandbreedte te zien van circa 10-indexpunten (74-84) in VV en 8 indexpunten (73-81) in V. Hoe lager de gemiddelde kosten per km hoe goedkoper de vervoerskosten en hoe meer verkeer. De bandbreedte in voertuigkilometers hangt dus mede samen met de bandbreedte in gemiddelde voertuigkosten (naast andere factoren).

Tabel 17: Totaal gemiddelde brandstof/laadkosten per km index (2021=100), 2025-2040.

Totale brandstof/laadkosten index (2021=100)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	93	101	84	73
KEV26-V-M	93	104	89	76
KEV26-V-MW	93	106	95	81
KEV26-VV-TW	93	101	84	74
KEV26-VV-M	93	104	90	78
KEV26-VV-MW	93	107	97	84

3.4 EFFECTEN OP BROEIKASGASEMISSIES

De effecten op broeikasgasemissies worden op hoofdlijnen bepaald door de omvang van gereden voertuigkilometers, de samenstelling van het wagenpark en de voertuigkilometers (met name aandeel geëlektrificeerd) en tot slot de inzet van hernieuwbare energie (biobrandstoffen) in het fossiel aangedreven wegverkeer. Tabel 18 laat zien dat de emissies dalen richting 2040 en voor het scenario VV leidt tot een bandbreedte van 0,8 tot 1,5 Mton rond de middenraming van 1,1 Mton in 2040. Dit zijn resultaten voor lichte bedrijfsvoertuigen, inclusief lichte trekkers en lichte speciale voertuigen.

Tabel 18: Totaal broeikasgasemissie lichte bedrijfsvoertuigen per scenario, 2025-2040.

broeikasgasemissie in Mton (IPCC / KEV-systematiek)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW		1,8	1,6	0,8
KEV26-V-M	3,5	2,0	1,8	1,0
KEV26-V-MW		2,2	2,1	1,3
KEV26-VV-TW		1,8	1,5	0,8
KEV26-VV-M	3,5	2,0	1,8	1,1
KEV26-VV-MW		2,2	2,1	1,5

4 Effecten per scenario: Vrachtauto's

In dit hoofdstuk worden de effecten op de nieuwverkopen, wagenpark, kostenontwikkelingen en emissies van de verschillende scenario's en gevoeligheidsanalyses voor de KEV26 beschreven voor vrachtauto's.

4.1 EFFECTEN NIEUWVERKOPEN

Bij vrachtauto's zit de grootste onzekerheid rond 2030 als gevolg van o.a. prijsontwikkelingen (Figuur 14) en de S-curves (Figuur 17) waarin rekening gehouden is met onzekerheden rond netcongestie en de opschaling van de benodigde laadinfrastructuur. In 2030 wordt een aandeel ZE in de nieuwverkopen verwacht van circa 40 tot 80%. In het 'meewind'-scenario zijn door een snellere uitval van diesel-voertuigen en een vlottere instroom van ZE-voertuigen, de totale nieuwverkopen hoger. Ook zijn ondernemers eerder geneigd een ZE-voertuig aan te schaffen ten opzichte van een diesel door een gunstigere S-curve voor ZE, zie Tabel 19.

Tabel 19: Aandeel nieuwverkopen vrachtauto's ZE per scenario tot 2040.

Nieuwverkopen aandeel ZE	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	8,8%	40,0%	48,6%	78,6%
KEV26-V-M	8,8%	57,5%	66,2%	90,9%
KEV26-V-MW	8,8%	84,4%	94,6%	98,0%
KEV26-VV-TW	8,8%	36,4%	41,3%	76,9%
KEV26-VV-M	8,8%	53,7%	59,1%	89,8%
KEV26-VV-MW	8,8%	78,4%	91,6%	97,7%

4.2 EFFECTEN WAGENPARK

De ramingen van de omvang en samenstelling van het toekomstige vrachtautopark in Nederland zijn gemaakt met behulp van een tijdreeksanalyse op basis van de ontwikkeling van het BBP. De uitstroom van oude voertuigen wordt gemodelleerd op basis van uitvalcurves die zijn geschat op basis van historische trends. Het vrachtautopark, inclusief categorie 'speciaal', groeit in de periode 2025-2040 naar verwachting van 164 naar 184 duizend voertuigen.

De samenstelling van het wagenpark qua aandeel ZE in Tabel 20 verschilt per scenario. Waar in 2025 nog minder dan 2% van het wagenpark batterij elektrisch rijdt, is de prognose dat dit aandeel in 2040 tussen de 40 en 75% zal liggen, afhankelijk van het scenario. Door de versnelde instroom van ZE-voertuigen is het aandeel ZE hoger in scenario 'meewind' dan in het tegenwind-scenario. In alle scenario's spelen stijgende pompprijzen diesel een rol als gevolg van ETS2 en de BTV (brandstoftransitie verplichting) om aan RED3 te voldoen. In tegenwind spelen extra grote belemmeringen door netcongestie een rol, waardoor het gemiddelde jaarkilometrage van ZE minder snel toegroeit naar de niveaus van diesel (mogelijkheden bijladen onderweg), waardoor ZE vrachtauto's qua inzet langer beperkt blijven en het dieselpark minder snel vervangen wordt.

Tabel 20: Aandeel ZE in het wagenpark per scenario tot 2050.

Aandeel ZE in wagenpark	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	1,4%	12,3%	25,9%	43,4%
KEV26-V-M	1,4%	16,0%	37,1%	58,4%
KEV26-V-MW	1,4%	22,3%	55,5%	76,8%
KEV26-VV-TW	1,4%	11,5%	22,5%	39,4%
KEV26-VV-M	1,4%	15,0%	33,2%	54,4%
KEV26-VV-MW	1,4%	20,6%	52,5%	74,5%

In de KEV raming nemen de vrachtautokilometers licht toe van circa 8 miljard in 2025 naar 8,4 tot 8,7 miljard in 2040.

Het aandeel ZE in de voertuigkilometers groeit naar een bandbreedte van circa 50 tot 80% in 2040. Voornamelijk netcongestie en ontwikkeling van laadinfrastructuur spelen een grote rol in deze onzekerheidsbandbreedte.

Tabel 21: Aandeel ZE-voertuigkilometers vrachtauto's per scenario.

Aandeel Parkkilometrage ZE	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	0,8%	11,4%	27,2%	50,0%
KEV26-V-M	0,8%	15,2%	40,0%	65,2%
KEV26-V-MW	0,8%	21,3%	60,0%	82,6%
KEV26-VV-TW	0,8%	10,7%	23,8%	46,2%
KEV26-VV-M	0,8%	14,2%	36,3%	61,7%
KEV26-VV-MW	0,8%	19,9%	57,6%	81,2%

In Tabel 22 zijn verbruikscijfers van vrachtauto's gegeven. Er zit onzekerheid in het fossiele energieverbruik en daarmee de broeikasgasemissies, doordat het aandeel ZE-voertuigen in het park en het aandeel ZE-kilometers onzeker is. Voor vrachtauto's is met de bandbreedte voor de ZE-kilometers uit de modellen van Revnext een onzekerheid van -28 tot +32% in 2040 berekend. De bandbreedte in het fossiele energieverbruik is in 2040 voor vrachtauto's -49 tot +40%.

Tabel 22a, b, c: Energieverbruik vrachtauto's per scenario, totaal, fossiel en ZE.

Energieverbruik totaal park (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	93,1	79,6	74,0	63,7
KEV26-V-M	93,1	78,3	69,0	56,8
KEV26-V-MW	93,1	75,7	59,5	47,3
KEV26-VV-TW	93,1	79,8	75,4	65,5
KEV26-VV-M	93,1	78,7	70,7	58,5
KEV26-VV-MW	93,1	76,3	60,5	48,0

Energieverbruik Fossiel (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	92,8	75,5	64,2	45,7
KEV26-V-M	92,8	72,8	54,3	32,7
KEV26-V-MW	92,8	68,1	37,2	16,6
KEV26-VV-TW	92,8	76,0	66,9	49,0
KEV26-VV-M	92,8	73,6	57,4	35,7
KEV26-VV-MW	92,8	69,2	39,1	17,8

Energieverbruik ZE (PJ)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	0,3	4,1	9,8	18,0
KEV26-V-M	0,3	5,5	14,7	24,1
KEV26-V-MW	0,3	7,6	22,3	30,7
KEV26-VV-TW	0,3	3,8	8,5	16,5
KEV26-VV-M	0,3	5,1	13,3	22,8
KEV26-VV-MW	0,3	7,1	21,4	30,2

4.3 EFFECTEN OP KOSTENONTWIKKELINGEN

Aan de hand van de samenstelling van het wagenpark, de verbruikskennmerken van diesel- en ZE-voertuigen en de gemiddelde laadtarieven, kunnen de gemiddelde brandstof- en elektriciteitskosten per kilometer uitgedrukt worden in Tabel 23.

Tabel 23: Totaal gemiddelde brandstof/laadkosten per km (excl. btw), 2025-2040.

Totale brandstof/laadkosten per km (Euro per km; pp23)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	0,42	0,43	0,26	0,25
KEV26-V-M	0,42	0,46	0,36	0,33
KEV26-V-MW	0,42	0,48	0,43	0,39
KEV26-VV-TW	0,42	0,44	0,28	0,26
KEV26-VV-M	0,42	0,47	0,39	0,34
KEV26-VV-MW	0,42	0,49	0,46	0,42

In Tabel 24 zijn de gemiddelde kosten per km als index t.o.v 2021 (=100) weergegeven. In 2040 is een bandbreedte te zien van circa 48-indexpunten (58-106) in VV en 32 indexpunten (56-88) in V. Hoe lager de gemiddelde kosten per km hoe goedkoper de vervoerskosten en hoe meer verkeer. De bandbreedte in voertuigkilometers hangt mede samen met de bandbreedte in gemiddelde voertuigkosten.

Tabel 24: Totaal gemiddelde brandstof/laadkosten per km index (2021=100), 2025-2040

Totale brandstof/laadkosten per km: index	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW	94	95	59	56
KEV26-V-M	94	103	81	72
KEV26-V-MW	94	108	97	88
KEV26-VV-TW	94	97	62	58
KEV26-VV-M	94	104	87	77
KEV26-VV-MW	94	109	102	93

4.4 EFFECTEN OP BROEIKASGASEMISSIES

De effecten op broeikasgasemissies worden op hoofdlijnen bepaald door de omvang van gereden voertuigkilometers, de samenstelling van het wagenpark en de voertuigkilometers (met name aandeel geëlektrificeerd) en tot slot de inzet van hernieuwbare energie (biobrandstoffen) in het fossiel aangedreven wegverkeer. Tabel 25 laat zien dat de emissies dalen richting 2040 en voor het scenario VV leidt tot een bandbreedte van 0,9 tot 3,0 Mton rond de middenraming 2,1 Mton in 2040. Dit zijn resultaten voor zware bedrijfsvoertuigen, met daarin vrachtauto's, trekkers en zware speciale voertuigen.

Tabel 25: Totaal broeikasgasemissie 'zware bedrijfsvoertuigen per scenario, 2025-2040.

broeikasgasemissie in Mton (IPCC / KEV-systematiek)	2025	2030	2035	2040
KEV26-V-TW		2,1	2,2	0,7
KEV26-V-M	5,0	3,0	3,0	2,0
KEV26-V-MW		3,3	3,4	2,6
KEV26-VV-TW		2,1	1,7	0,9
KEV26-VV-M	5,0	3,0	3,2	2,1
KEV26-VV-MW		3,3	3,3	3,0

Literatuur

ACM. (2024). Ontwikkeling netkosten tot 2050 en de kostenverdeling over groepen gebruikers. <https://www.acm.nl/nl/publicaties/ontwikkeling-netkosten-tot-2050-en-de-kostenverdeling-over-groepen-gebruikers>

CBS (2025a). Verkeersprestaties motorvoertuigen; kilometers, voertuigsoort, grondgebied. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/85395NED?dl=722C2>

CBS (2025b). Gemiddeld jaarkilometrage bedrijfsvoertuigen, 2022-2024. Tabellen lichte- en zware bedrijfsvoertuigen. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2025/44/gemiddeld-jaarkilometrage-bedrijfsvoertuigen-2022-2024>

Panteia (2025). Laadplein kostenmodel TCO-ZET Vracht versie 8.1. In opdracht van Topsector Logistiek. Met aanvullende aannames Revnext voor prognosejaren richting 2050 o.b.v. ACM (2024).

PBL (2025a). Cahier Mobiliteit <https://www.wlo2025.nl/publicaties/mobiliteit>

PBL (2025b). Achtergronddocument Cahier Mobiliteit. <https://www.wlo2025.nl/publicaties/mobiliteit>

PBL, Revnext & Significance (2026), Achtergrondrapport raming samenstelling personenautokilometers KEV2026, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Revnext (2022a). Effectenstudie afbouw bpm-vrijstelling bestelauto's ondernemers. In opdracht van Ministerie van IenW en Ministerie van Financiën. <https://www.rijksfinancien.nl/sites/default/files/bestanden/belastingplan-2023/10-Revnext-BPM-effectenstudie-bestelauto's.pdf>

Revnext (2022b). Achtergrondrapport bestelautomodel Revnext. <https://www.rijksfinancien.nl/sites/default/files/bestanden/belastingplan-2023/09-Revnext-Achtergrondrapport-bestelautomodel-Revnext.pdf>

Revnext (2023a). Effectstudie 'Varianten voor tariefstructuur vrachtwagenheffing bij implementatie herziene Eurovignet-richtlijn. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/07/14/bijlage-4-effectstudie-tariefstructuur-vrachtwagenheffing-geredigeerd>

Revnext (2023b). Achtergrondrapport vrachtautomodel Revnext. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/06/30/achtergrondrapport-vrachtautomodel-revnext>

Revnext & PBL (2024). Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's. Beschrijving van uitgangspunten, modelinvoer en ramingen wagenparken bestel- en vrachtauto's ten behoeve van de KEV24.

<https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2024-revnext-achtergrondrapport-wagenparkanalyses-bestel-en-vrachtautos-5655pdf>

Revnext & PBL (2025a). Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's. Beschrijving van uitgangspunten, modelinvoer en ramingen wagenparken bestel- en vrachtauto's ten behoeve van de WLO 2025.

<https://www.wlo2025.nl/downloads/pbl-2025-achtergrondrapport-wlo-2025-wagenparkanalyses-bestel-en-vrachtautos-5939pdf>

Revnext & PBL (2025b). Achtergrondrapport SPARK-modelanalyses wagenpark personenauto's WLO 2025.

<https://www.wlo2025.nl/downloads/pbl-2025-achtergrondrapport-wlo-2025-wagenparkanalyses-personenautos-5938pdf>

RVO & Revnext (2025). Trendrapport zware bedrijfsvoertuigen.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2025/05/06/trendrapport-zware-bedrijfsvoertuigen-overzicht-van-ontwikkelingen-tot-en-met-2024>

Revnext (2026a). Inschatting effecten EU en Nederland bij afzwakking EU-beleid. Bijlage van het BNC-fiche "herziening CO₂-emissienormen voor personen- en bestelauto's".

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2026/03/05/revnext-rapport>

Revnext (2026b) Achtergrondrapport Actualisatie wagenparkmodel Bestelauto's.

Beschrijving van brondata, modelschatting, modelleerkeuzes en effecten op omvang en samenstelling wagenpark, kilometrages, energie, emissies en kostenontwikkelingen.

In opdracht van Planbureau voor de Leefomgeving. (nog te publiceren)

Revnext (2026c) Achtergrondrapport Actualisatie wagenparkmodel Vrachtauto's.

Beschrijving van brondata, modelschatting, modelleerkeuzes en effecten op omvang en samenstelling wagenpark, kilometrages, energie, emissies en kostenontwikkelingen.

In opdracht van Planbureau voor de Leefomgeving. (nog te publiceren)

TNO (2024). Kennisinbreng TNO KEV2024: Verwachte ontwikkeling vermogensvraag zware elektrische voertuigen in relatie tot netcapaciteit.

<https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2024-tno-p11746-tno-kennisinbreng-mobiliteit-voor-klimaat-en-energieverkenning-kev-2024-5659pdf>

TNO (2026). Effecten van netcongestie en mitigerende maatregelen op de adoptie van elektrische vrachtwagens.