



ACHTERGRONDRAPPORT RAMING SAMENSTELLING PERSONENAUTOKILOMETERS KEV 2026

Amber Nusteling, Jordy van Meerkerk (PBL), Robert Kok, Emil Zaal, Jasper van den Broek, Carlo van Kuppeveld (Revnext), Marco Kouwenhoven, Sebastiaan Thoen (Significance)

14-09-2026

PBL

Colofon

Achtergrondrapport raming samenstelling personenautokilometers KEV2026

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2026
PBL-publicatienummer: 6213

Contact

KEV@pbl.nl

Auteurs

Amber Nusteling, Jordy van Meerkerk (PBL), Robert Kok, Emil Zaal, Jasper van den Broek, Carlo van Kuppeveld (Revnext), Marco Kouwenhoven, Sebastiaan Thoen (Significance)

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:
PBL, Revnext en Significance (2026) Achtergrondrapport raming samenstelling personenautokilometers KEV2026. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving..

Het PBL doet onderzoek naar de leefomgeving en het leefomgevingsbeleid in Nederland en daarbuiten. Denk aan milieu, natuur en ruimtelijke inrichting. Met onze verkenningen, analyses en evaluaties leveren we strategische kennis voor beleid, politiek, maatschappelijke organisaties en het bredere publiek. We geven daarbij niet alleen feiten en inzichten over het hier en nu, maar kijken ook vooruit naar de nabije en verdere toekomst. We doen ons onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk onderbouwd.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Aanpak modellering	4
2.1	SPARK	4
2.2	Scenario's midden, meewind en tegenwind	5
3	Beleidsuitgangspunten en modelaannames	6
3.1	Beleidscontext	6
3.2	Modelaannames	11
4	Effecten per scenario	24
5	Implementatie modeluitkomsten SPARK in de KEV2026	27
5.1	Raming totale gereden kilometers	27
5.2	Samenstelling kilometers uit SPARK	28
5.3	Correctie jaarkilometrages voor oudere bouwjaren	29
5.4	Reboundeffect en aandeel elektrisch onder PHEVs	30
5.5	Finale KEV raming samenstelling personenautokilometers	31
	Referenties	33

1 Inleiding

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 voornaamste focus op de steekjaren 2030, 2035 en 2040. Qua beleid wordt rekening gehouden met het vastgestelde en voorgenomen beleid (peildatum 1 jan) en met aanvullend beleid (peildatum 1 mei). Mobiliteit is één van de sectoren waarvoor in de KEV afzonderlijk de ontwikkelingen worden gerapporteerd. De raming voor de mobiliteit bestaat uit een aantal verschillende deelsectoren, zoals het wegverkeer, de binnenvaart, mobiele werktuigen, spoor, luchtvaart en zeevaart. Binnen de emissieraming van het wegverkeer vormt personenautomobiliteit het belangrijkste aandeel. Deze notitie beschrijft de wijze waarop de samenstelling en omvang van de personenautokilometers is geraamd.

In hoofdstuk 2 is beschreven hoe het model SPARK is ingezet voor de raming en welke beleidsscenario's we meenemen. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de beleidsuitgangspunten en de voornaamste modelaannames. In hoofdstuk 4 staan de effecten van deze uitgangspunten op de nieuwverkopen en het wagenpark van personenauto's. Ten slotte is in hoofdstuk 5 de finale raming van de personenautokilometers beschreven, samen met welke nabewerkingen we doen op de modeluitkomsten van SPARK om tot deze kilometers te komen. Deze raming van de personenautokilometers gebruiken we om tot een raming voor het energiegebruik en de broeikasgasuitstoot van personenauto's te komen.

2 Aanpak modellering

2.1 SPARK

In de KEV 2026 is de modellering van het personenauto wagenpark gedaan met het SPARK-model (versie 2.1.0). Het SPARK-model is een rekenmodel voor personenauto's ontwikkeld door Significance in opdracht van het PBL en RWS. Met het SPARK-model wordt de omvang, samenstelling en kenmerken van het Nederlandse wagenpark personenauto's geraamd tot en met 2060. Voor de KEV 2026 is de periode tot en met 2040 geanalyseerd. In het kader van de KEV 2026 wordt het SPARK-model hoofdzakelijk gebruikt voor de ramingen van de aandelen van de verschillende energiebronnen in de nieuwverkopen, wagenpark en kilometers richting 2040.

In de KEV ligt de focus op de steekjaren 2030, 2035 en 2040. De tussenliggende jaren worden minder gedetailleerd uitgewerkt en gerapporteerd. Dat betekent echter niet dat deze jaren buiten beschouwing blijven. Integendeel, voor de modellering van het wagenpark worden de ontwikkelingen in alle tussenliggende jaren expliciet meegenomen, zodat de omvang en samenstelling van het autopark in de KEV-steekjaren consistent kunnen worden geraamd. Het wagenpark in een bepaald jaar is immers het resultaat van de voertuigverkopen, sloop, import en export in de voorgaande jaren. De ontwikkelingen tussen de steekjaren worden daarom voldoende gedetailleerd gemodelleerd, zodat we een robuuste en realistische raming van het wagenpark, energiegebruik en emissies

kunnen verkrijgen in de KEV-steekjaren. Het SPARK-model wordt daarom ook periodiek geactualiseerd met informatie uit gerealiseerde jaren. Door de modeluitkomsten regelmatig te toetsen aan de feitelijke ontwikkeling van het wagenpark en waar nodig de uitgangspunten bij te stellen, wordt een zo representatief mogelijk startpunt voor een nieuwe raming gecreëerd. Zo sluit de uitgangssituatie van de raming zo goed mogelijk aan bij de meest recente waargenomen ontwikkelingen.

In december 2025 zijn de invoer en parameters van SPARK geactualiseerd aan de hand van actuele informatie over onder andere huishoudens, belastingen en voertuigkenmerken. Ook de diffusiekrommen voor de adoptie van EV's zijn opnieuw geactualiseerd. De diffusiekrommen variëren in aanschafgedrag ten aanzien van EV's en modelleren de toename in technologieacceptatie van consumenten. De krommen kunnen worden ingesteld op laag, midden of hoog.

Als gevolg van de actualisatie zijn de omvang van import en export in SPARK 2.1.0 hoger dan in versie 2.0. Het aandeel van volledig elektrische personenauto's (BEV's) is iets lager door de update van de diffusiekrommen. Het aantal plug-in hybride personenauto's (PHEV's) zijn juist naar boven bijgesteld. Voor meer technische informatie over de uitgangspunten binnen het model en over de bijsturing van SPARK wordt verwezen naar de technische rapportage van het model (Significance 2026).

Voor de KEV 2026 heeft Revnext in opdracht van PBL de exogene modelinvoer rond voertuigkenmerken en prijsontwikkelingen conform de KEV 2026 uitgangspunten geactualiseerd. Significance heeft deze geïmplementeerd in de modelruns voor de KEV 2026. De resultaten van de modelruns in SPARK zijn vervolgens onderdeel van een breder rekenraamwerk van PBL dat voor de KEV 2026 wordt ingezet.

2.2 Scenario's midden, meewind en tegenwind

In dit rapport worden de uitgangspunten en resultaten beschreven van het wagenpark en kilometers van personenauto's in de KEV 2026. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een beleidsscenario met alleen vastgesteld beleid (V-beleid) en een beleidsscenario met vastgesteld en voorgenomen beleid (VV-beleid). Daarnaast wordt voor zowel het middenscenario V-beleid als het middenscenario VV-beleid een bandbreedte rond het middenscenario berekend om gevoeligheden voor onzekerheden in kaart te brengen. De bovengrens van de bandbreedte (wat betreft CO₂) noemen we het tegenwind-scenario, de ondergrens het meewind-scenario.

Om tot deze bandbreedte te komen, wordt gevarieerd met voertuigkenmerken zoals het energiegebruik van de voertuigen, actieradius, leeggewicht en voertuigprijzen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de variatie uit de WLO-Hoog (meewind) en WLO-Laal (tegenwind) paden, met een correctie op de voertuigprijzen gebaseerd op recente ontwikkelingen. In het volgende hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten.

3 Beleidsuitgangspunten en modelaannames

3.1 Beleidscontext

Het basispad van de KEV 2026 houdt rekening met Europese en nationale beleidsmaatregelen die op 1 januari 2026 waren vastgesteld of voorgenomen.

3.1.1 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 3.1. 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-nieuwverkoop 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.

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. De veronderstelde prijsontwikkelingen worden verderop in paragraaf 3.2.4 beschreven.

Tabel 3.1

CO₂-normen voertuigfabrikanten m.b.t. Europese nieuwverkoop, vastgesteld beleid (EEA 2026, EC 2026a, 2026b)

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 nieuwverkoop van 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 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. In Revnext (2026a) zijn voor het Ministerie van IenW de mogelijke effecten van afgezwakt EU-bronbeleid ingeschat voor de personenautomarkt. In Tabel 3.2 zijn de normen en flexibiliteiten opgenomen die zijn meegenomen in vastgesteld en voorgenomen beleid (VV-beleid) voor de KEV26.

Tabel 3.2

CO₂-normen voertuigfabrikanten m.b.t. Europese nieuwverkopen, voorgenomen beleid (EEA 2026, EC 2026a, 2026b).

CO ₂ -normen	2025	2030	2035	2040
Personen- auto'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

RED II en RED III

De Europese RED II- en RED III-regelgeving (EC 2023) stuurt aan op een groter aandeel hernieuwbare energie in o.a. de mobiliteitssector (artikel 25).

In Nederland werd tot 2026 gestuurd op het behalen van de RED II via de jaarverplichtingsystematiek voor brandstofleveranciers (HBE-systematiek). Vanaf 2026 is de RED III ingevoerd en geldt de Nederlandse Brandstoftransitieverplichting (BTV, zie Nea 2026) met de ERE-systematiek die de HBE-systematiek vervangt. De BTV wordt daarnaast ook ingezet door het kabinet om nationale klimaatdoelen te halen. De targets voor de BTV zijn strenger dan wat wordt voorgeschreven door de REDIII. Voor meer informatie over de wijze waarop de BTV is meegenomen in de ramingen voor de KEV 2026 wordt verwezen naar het betreffende achtergrondrapport van de KEV2026 ('t Hoen 2026). 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 (zie paragraaf 3.2.5). Het RED III-beleid en de implementatie daarvan via de Nederlandse BTV geldt in de KEV 2026 als vastgesteld beleid.

ETS2

De Europese ETS2-regelgeving (EC 2026c) zorgt voor de beprijzing van emissierechten in de mobiliteitssector en gebouwde omgeving. Ook hier wordt een prijseffect in de pompprijs verwacht dat in de totale brandstofprijisprognose is meegenomen.

3.1.2 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 het reguliere niveau komt. Dit geldt zowel in V- als VV-beleid.

BPM en MRB

Vanaf 2025 betalen elektrische personenauto's de vaste voet in de BPM, die in prijspeil 2025 667 euro bedraagt. Tot 2025 waren elektrische personenauto's vrijgesteld van BPM.

Verder gaan plug-in hybrides vanaf 2025 het reguliere bpm-tarief betalen. Volgens de nieuwe Europese WLTP-testmethode rijden plug-in hybrides een veel kleiner deel van de kilometers elektrisch dan hiervoor werd aangenomen. Deze aanpassing in het aandeel elektrische kilometers, de zogenaamde utility factor, is ook meegenomen in de SPARK-modellering. Plug-in hybrides stoten volgens de nieuwe testmethode dus ook meer CO₂ uit, waardoor het niet langer logisch is voor die voertuigen een voordeligere BPM-tabel te hanteren.

Elektrische personenauto's waren tot en met 2024 vrijgesteld van MRB en krijgen tot en met 2030 korting. In tabel 3.3 zijn de kortingspercentages gegeven voor vastgesteld beleid.

Tabel 3.3

Kortingspercentages op de MRB voor elektrische personenauto's

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
MRB-korting EV	100%	75%	30%	30%	30%	25%	0%

Bijtelling privégebruik auto van de zaak

Emissievrije auto's krijgen nog tot en met 2027 korting op de bijtelling. Voor auto's van de zaak die meer dan 500 privékilometers rijden, moet bijtelling worden betaald. Voor een fossiele auto is dit 22% van de cataloguswaarde. Emissievrije auto's krijgen korting tot 30.000 euro van de cataloguswaarde. Deze korting duurt twee jaar langer dan eerder in de KEV 2024 was meegenomen. In tabel 3.4 zijn de bijtellingspercentages voor personenauto's gegeven.

Tabel 3.4

Bijtellingspercentages voor elektrische personenauto's en auto's op overige brandstoffen

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bijtelling EV	16%	17%	18%	20%	22%	22%	22%
Bijtelling overig	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%

Normeren zakelijke fossiele personenauto's (pseudo-eindheffing)

Vanaf 1 januari 2027 worden zakelijke auto's die een werknemer ook privé gebruikt genormeerd via een pseudo-eindheffing in de loonbelasting. De werkgever moet deze eindheffing betalen. Alleen fossiele en hybride auto's betalen de heffing, volledig elektrische auto's zijn uitgezonderd.

Het tarief van de pseudo-eindheffing bedraagt 12% van de waarde van de fossiele personenauto. Voor personenauto's tot en met 25 jaar oud wordt uitgegaan van de cataloguswaarde, voor oudere auto's wordt uitgegaan van de waarde in het economisch verkeer.

Als een werkgever een fossiele personenauto voorafgaand aan 2027 aan een werknemer ter beschikking heeft gesteld, geldt een overgangstermijn tot 17 september 2030¹. Deze auto's betalen tot het einde van de overgangstermijn nog geen eindheffing. Vanaf 2030 betalen alle fossiele personenauto's die voor privédoeleinden ter beschikking worden gesteld eindheffing.

De beleidsuitgangspunten voor de eindheffing zijn meegenomen in de invoer van SPARK. Zie tabel 3.5 voor een overzicht van de invoerparameters. Deze zijn afgeleid uit de bandbreedte voor de eindheffing in de KEV2025 (Revnext 2025).

In SPARK vallen alle zakelijke auto's in huishoudens onder de eindheffing en een instelbaar percentage van de overige zakelijke auto's. Naast de hoogte van de eindheffing is in SPARK ook instelbaar hoeveel nieuwe zakelijke auto's elektrisch worden als gevolg hiervan. Hoe hoger de eindheffing, des te groter is de kans dat een nieuwe auto elektrisch wordt aangeschaft. Hier is het midden genomen van de bandbreedte (90-97,5%) voor dit effect in de KEV 2025.

Als gevolg van de eindheffing wordt verwacht dat het aantal zakelijke nieuwverkopen zal dalen. Sommige werknemers zullen namelijk zelf een auto kopen. Bij een hogere eindheffing neemt dit effect toe. Wederom is hier het midden van de bandbreedte van de KEV 2025 gehanteerd (10-17,5% afname).

Verder zijn er twee mogelijke anticipatie-effecten meegenomen. Ten eerste zullen sommige leasecontracten die in 2027 of 2028 aflopen, vervroegd worden beëindigd. Zo kan er in 2026 nog een nieuw leasecontract worden afgesloten voor een nieuwe fossiele auto. De percentages voor vervroegde afkoop van de leasecontracten zijn ontleend aan de KEV2025. Verder zullen sommige leasecontracten voor fossiele auto's een vroegere einddatum krijgen, om zo nog binnen de overgangsregeling te vallen.

Tabel 3.5
Modelinstellingen voor de pseudo-eindheffing in de KEV2026

	KEV2026 invoer
Hoogte eindheffing	12%
Percentage overige zakelijke auto's onder eindheffing	70%
Percentages leasecontracten vervroegd beëindigd	35% 1 jaar vervroegd afgekocht 10% 2 jaar vervroegd afgekocht
Percentages leasecontracten met een eerdere einddatum	80% 1 jaar korter afgesloten 50% 2 jaar korter afgesloten

¹ In juni 2026 is bekend gemaakt dat de overgangstermijn wordt verlengd naar 1 januari 2031.

	KEV2026 invoer
Aandeel elektrisch in zakelijke nieuwverkoop ten gevolge van de eindheffing (bij eindheffing van 12%)	93,75% (in 2027, daarna verdere stijging)
Afname van zakelijke markt door eindheffing	13,75% (in 2027, aflopend naar 0 in 2035)

3.2 Modelaannames

In deze paragraaf worden de voornaamste modelaannames beschreven voor het middenpad en worden bandbreedtes geschetst waarmee de onzekerheden zijn verkend in de modelanalyses van SPARK.

3.2.1 Batterijprijzen

In Figuur 2 is de mondiale batterijprijsprognose (cell + pack) opgenomen o.b.v. BloombergNEF (2023a). 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 samenstellingen² (LFP, NMC, NCA). Op dit moment geldt 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 geldt op dit moment dat LFP de laagste prijs heeft en NMC de hoogste (+30% t.o.v. LFP). Verder geldt dat de batterijprijs voor personenauto's onder het mondiale gemiddelde ligt. Er wordt uitgegaan van het mondiale gemiddelde, omdat de lagere prijs wordt opgeheven door de hogere kosten in Europa, waardoor het mondiale gemiddelde representatief is voor de Europese personenauto's.

De mondiale gemiddelde prijs van lithium-ion batterijen daalt naar verwachting van \$161 per kWh in 2022 naar \$80 per 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 BloombergNEF (2023b):

- Economic Transition Scenario (ETS):
 - 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

² LFP is lithium iron phosphate, NMC is lithium nickel manganese cobalt oxide en NCA is nickel cobalt aluminum oxide

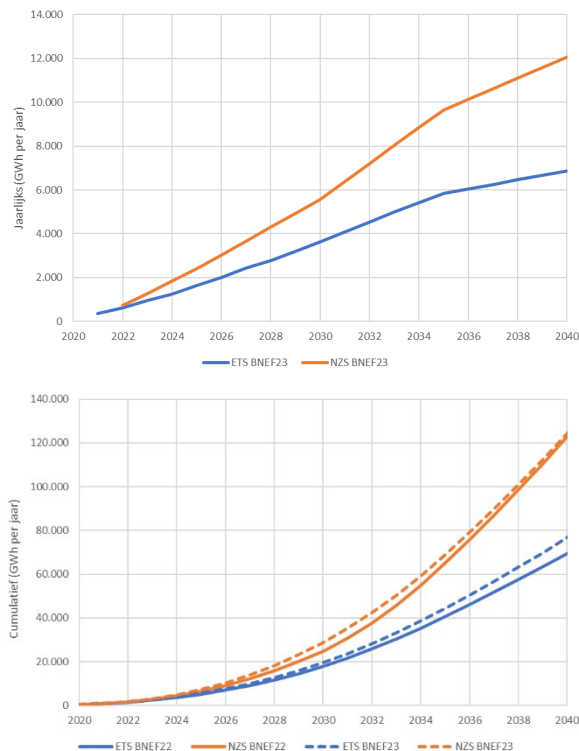
(nieuwverkopen zo'n 10-15 jaar eerder naar 100% ZE) waardoor het mondiale wagenpark 100% ZE is in 2050.

- Dit scenario vormt een ambitieus pad van wat er verwacht wordt qua batterijproductie richting 2050 om mondiaal op 'net zero' uit te komen.

Figuur 3.1 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 3.1

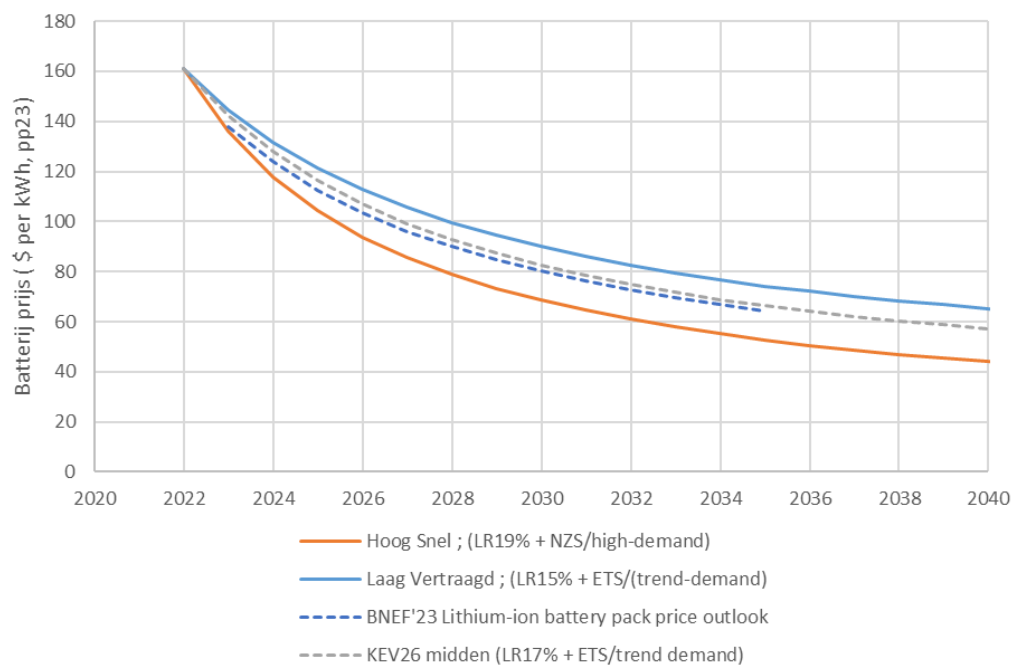
Jaarlijkse en cumulatieve vraag naar batterijcapaciteit wereldwijd.



Figuur 3.2 laat de batterijprijsprognose zien die gebruikt is voor personen- en 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 personen- en 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'.

Figuur 3.2

Aannames batterijprijsontwikkelingen tot 2040, toegepast bij personenauto's.

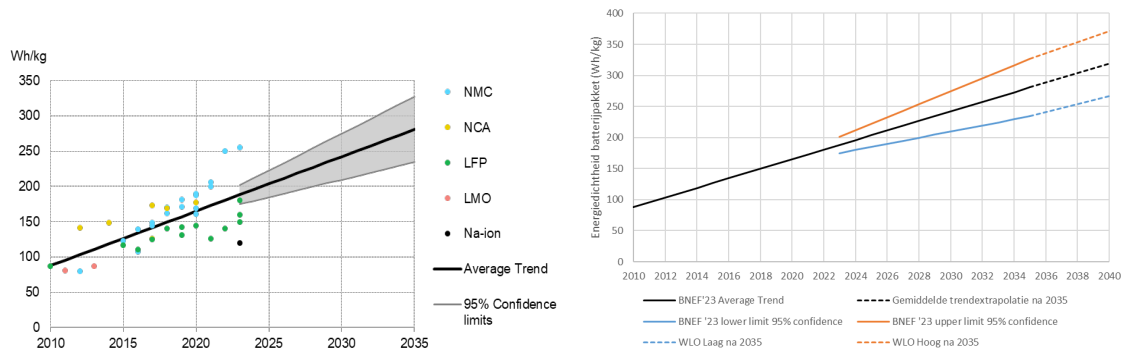


3.2.2 Energiedichtheid batterijen

De energiedichtheid van batterijen heeft invloed op het gewicht, de verbruiksefficiëncy en actieradius van voertuigen. De linker grafiek in Figuur 3.2.3 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 3.3 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 energiedichtheid constant gehouden.

Figuur 3.3

Prognose ontwikkeling energiedichtheid batterijen elektrische voertuigen tot 2040.



Links: BNEF'23 prognose tot 2035. Rechts: aannames tegenwind/midden/meewind tot 2040 in wagenparkmodellen.

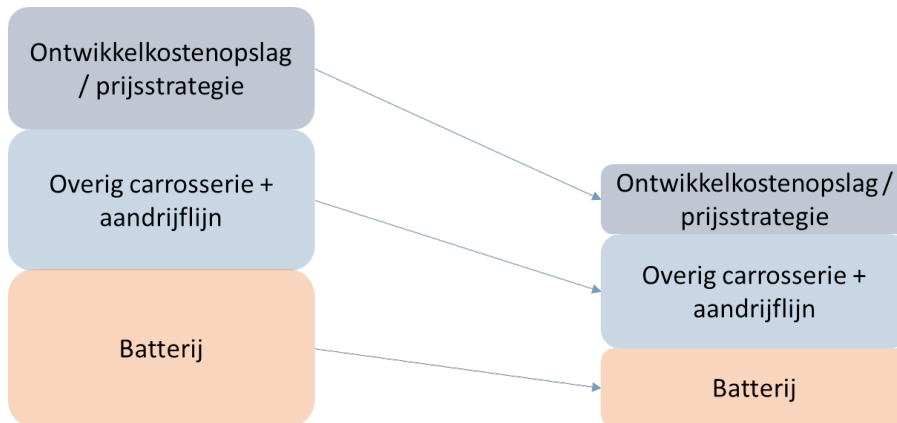
3.2.3 Voertuigprijzen

Figuur 3.4 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 kostprijzdalingen (batterij en aandrijflijn) en een dalende ontwikkelkostenopslag (schaalvergroting en massaproductie, dedicated EV-platforms) en prijsstrategie fabrikanten (concurrentie en emissienormen behalen).

Figuur 3.4

Conceptuele weergave prijsopbouw voertuigen.



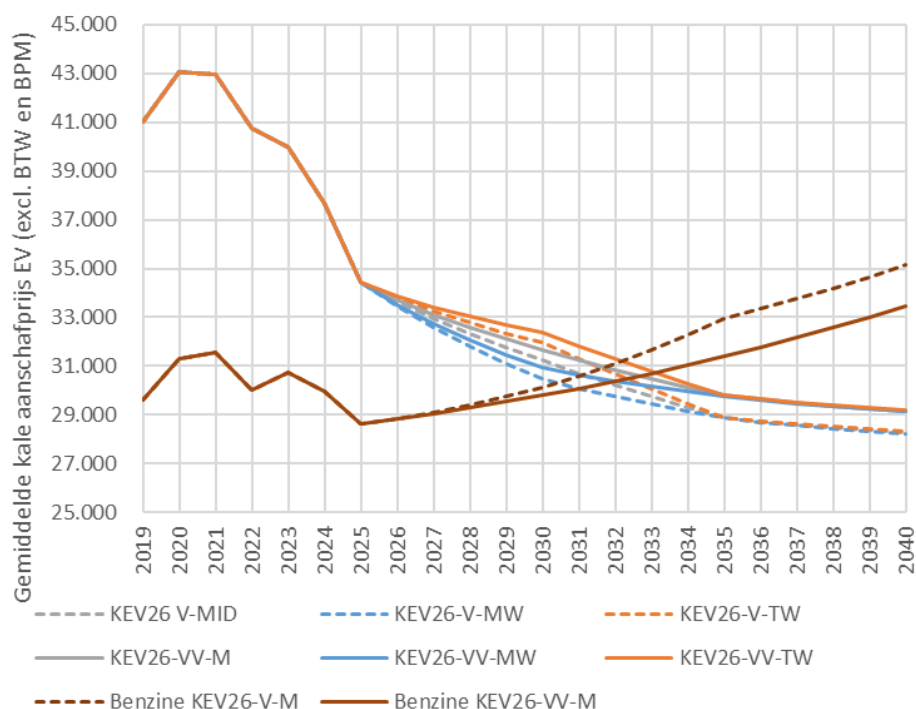
Prijsstrategie fabrikanten en ontwikkelkosten opslag

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 verkoop aandelen 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 verkoop aandelen EV.

In Figuur 3.5 zijn de gemiddelde aanschafprijzen voor benzine en EV te zien voor het C-segment per scenario. De EV-prijzen variëren zowel tussen V en VV beleid (EU-bronbeleid, fabrikanten strategie) als tussen mee/tegenwind (technologische ontwikkeling batterijen). De fossiele prijzen variëren alleen tussen V en VV beleid (EU bronbeleid en fabrikanten strategie).

Figuur 3.5

Gemiddelde aanschafprijzen benzine en EV, C-segment per scenario.



3.2.4 Brandstofprijzen

De brandstofprijzen voor benzine, diesel en LPG bestaan uit een kale fossiele prijs, de meerprijs van biobrandstoffen, ETS₂-kosten, accijns en BTW. De kale fossiele prijs is afhankelijk van de olieprijsontwikkeling zoals gegeven in hoofdstuk 1 van het hoofdrapport. De brandstofprijs voor benzine en diesel stijgt circa 17 cent ten opzichte van 2025 als gevolg van de bijmenging van biobrandstoffen en de BTW. De prijzen van biobrandstoffen zijn berekend op basis van een indicatieve invulling van de REDIII en marktprijzen (van eind 2025) voor verschillende biobrandstoffen.

We bekijken de volgende biobrandstoffen, afhankelijk van de feedstock verdeeld in annex 9A, annex 9B en conventioneel (de indeling van de REDIII):

- Bioethanol (conventioneel en annex 9A)
- FAME (annex 9B en annex 9A)
- HVO (annex 9B en annex 9A)

Deze soorten vertegenwoordigen het grootste deel van de inzet van biobrandstoffen in Nederland (Nea, 2025). Bio-ethanol kan benzine vervangen en FAME en HVO kunnen diesel vervangen. Annex 9B zijn de brandstoffen gemaakt uit gebruikte oliën of dierlijke vetten en annex 9A zijn geavanceerde brandstoffen gemaakt van onder andere akkerbouwreststromen.

De prijzen van bio-ethanol, FAME en HVO zijn bepaald op basis van marktinformatie (van eind 2025), maar zijn in de tijd ook veel veranderd. In de onzekerheidsbandbreedte hebben wij de impact van een hogere of lagere marktprijs voor biobrandstoffen meegenomen.

Voor elke soort brandstof is een aanname gedaan over de ontwikkeling van het aandeel van de brandstof in de totale hoeveelheid bijgemengde biobrandstof. Voor bio-ethanol is aangenomen

dat er in 2040 alleen annex 9A brandstoffen worden bijgemengd, terwijl nu nog de helft conventionele bio-ethanol is. Voor FAME en HVO worden annex 9B brandstoffen ook uitgefaseerd richting 2040.

Op basis van het bijmengpercentage en de prijs van biobrandstoffen is berekend hoeveel de prijs stijgt als gevolg van de bijmenging. Voor benzine blijft het bijmengpercentage onder de 10% (volumeprocenten). Bij diesel stijgt het percentage tot ongeveer 40% richting 2030 en daalt daarna weer (zie Figuur 3.6). Rond 2030 is er namelijk veel bijmenging nodig om aan de BTV te voldoen, maar daarna is de elektrificatie van het wagenpark genoeg om de BTV-eisen te halen.

Buiten de bijmenging van biobrandstoffen voor de BTV nemen we ook een prijsstijging mee voor ERE-rechten uit hernieuwbare elektriciteit. Hernieuwbare elektriciteit die wordt gebruikt om voertuigen op te laden mag namelijk ook worden ingeboekt voor de REDIII-doelen. We nemen aan dat brandstofleveranciers de kosten voor deze ERE-rechten doorberekenen aan de consument, waardoor de pompprijs stijgt. We berekenen de kosten van ERE-O rechten met het elektrisch energiegebruik van voertuigen en de marktprijs van ERE-O.

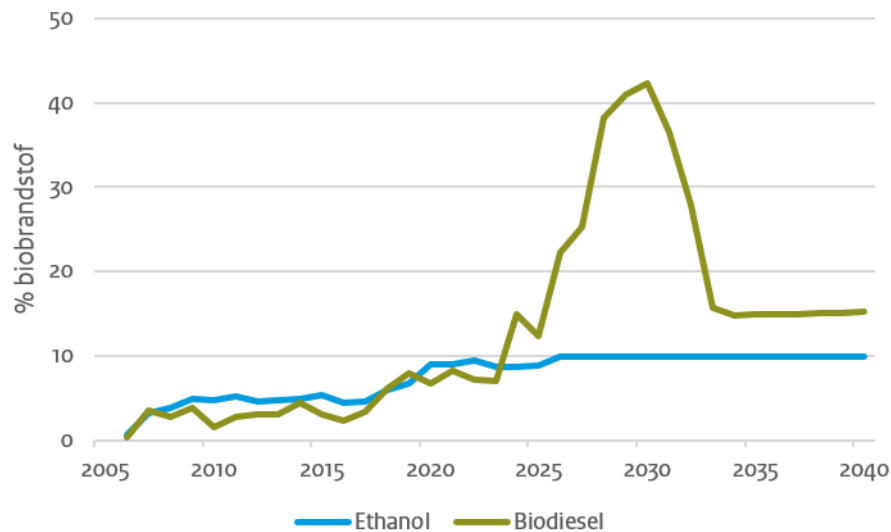
Tekstkader: Oorlog tegen Iran leidt tot hogere en volatiele prijzen aan de pomp

De oorlog tussen Iran en de Verenigde Staten leidde in het voorjaar van 2026 tot een sterke, maar tijdelijke stijging van de olie- en aardgasprijzen. De olieprijs steeg van circa 60 naar ruim 100 euro per vat, waarna deze na een eerste akkoord medio juni weer terugviel richting het niveau van vóór het conflict. Het is zeer onzeker hoe de prijzen zich in de komende periode verder ontwikkelen. Termijnmarkten verwachten dat de olieprijs op middellange termijn normaliseert en binnen 2 tot 4 jaar weer onder het niveau van voor het conflict zal liggen (zie hoofdstuk 1 in het hoofdrapport van de KEV).

Omdat de termijnprijzen voor 2030 (vooralsnog) binnen de bandbreedte blijft die in de KEV voor de olieprijs in 2030 is gehanteerd (42 tot 100 euro per vat), zijn de gevolgen van deze prijsschok voor de emissieramingen in 2030 naar verwachting beperkt. De hogere en volatielere brandstofprijzen lijken wel de belangstelling voor elektrische auto's te hebben vergroot. Volgens BOVAG verdubbelde het marktaandeel van elektrische occasions vrijwel van circa 4% in februari 2025 naar circa 8% in april 2026. Ook in mei en juni bleef het aandeel hoger dan een jaar eerder. De marktontwikkeling wijst erop dat de hogere brandstofprijzen de reeds ingezette groei van de elektrische occasionmarkt hebben versneld, naast het toenemende aanbod van betaalbare modellen. De omvang en duur van dit effect is nog onzeker. Ook de mate waarin een tijdelijke energieprijsschok leidt tot blijvende veranderingen in autokeuzes verschilt waarschijnlijk van het effect van een structurele of beleidsmatig veroorzaakte prijsverhoging en behoeft nader onderzoek.

Figuur 3.6

Ontwikkeling van het bijmengingspercentage (volumepercenten) van ethanol en biodiesel. Bron: PBL.



De stijging van de brandstofprijzen door ETS2-regelgeving loopt in 2040 op tot bijna 50 cent voor benzine en diesel en ongeveer 35 cent voor LPG. Er is aangenomen dat de ETS2-prijs volledig wordt doorberekend in de pompprijs en dat het volumepercentage biobrandstof als korting geldt op de ETS2-prijs. In aanvulling daarop is de totale prijsstijging voor benzine en diesel verdeeld over de twee brandstofsoorten, omdat we ervanuit gaan dat deze emissierechten op dezelfde markt worden verhandeld.

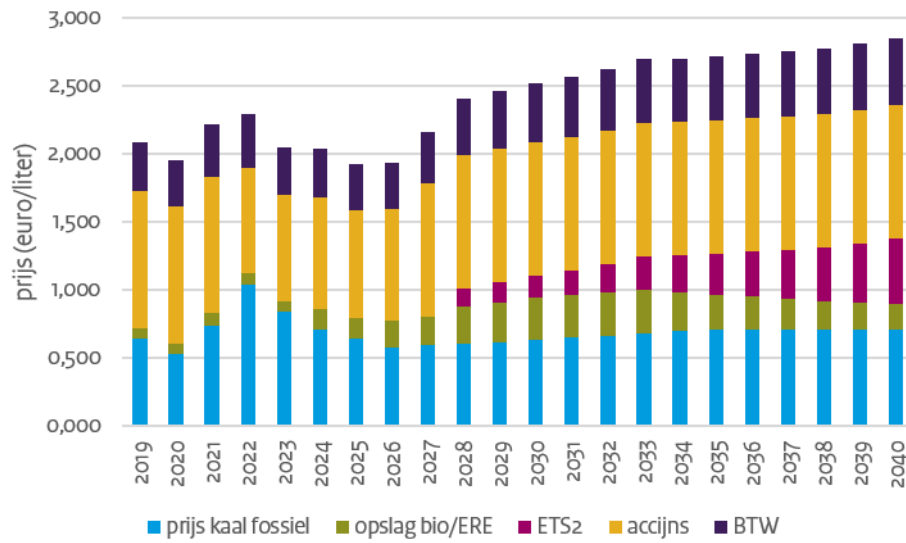
De accijns vormt een groot deel van de totale brandstofprijs. De tijdelijke accijnsverlaging die tot op heden geldt, vervalt in de KEV2026 per 1-1-2027. Verder geldt er 21% BTW op de totale brandstofprijs inclusief heffingen.

In figuur 3.7 tot 3.9 is de samenstelling van de brandstofprijs gegeven voor benzine, diesel en LPG. Richting 2040 stijgt de benzineprijs tot bijna 2,85 euro, de dieselprijs tot circa 2,50 euro en de prijs van LPG tot ruim 1,35 euro. Het grootste deel van deze stijging komt door de ETS2-regelgeving en een kleiner deel door de bijmenging van biobrandstoffen. Voor zowel de meewind- als de tegenwindscenario's van de wagenparkberekeningen hanteren we deze brandstofprijzen. In de onzekerheidsbandbreedte van de broeikasgasemissies is wel de impact van andere brandstofprijzen meegenomen.

In figuur 3.7 en 3.8 is ook voor historische jaren de bijdrage van biobrandstoffen aan de prijs weer gegeven. Uit CBS zijn alleen de totale pompprijzen bekend (groen en blauw samen in de grafiek). Met de historische bijmengpercentages en de actuele aannames over de biobrandstofprijzen hebben wij een indicatie gegeven van hoeveel van de totale pompprijs in het verleden door biobrandstoffen wordt bepaald. Dit blijft een indicatie omdat historische prijsinformatie over de verschillende biobrandstoffen hierin niet is verwerkt.

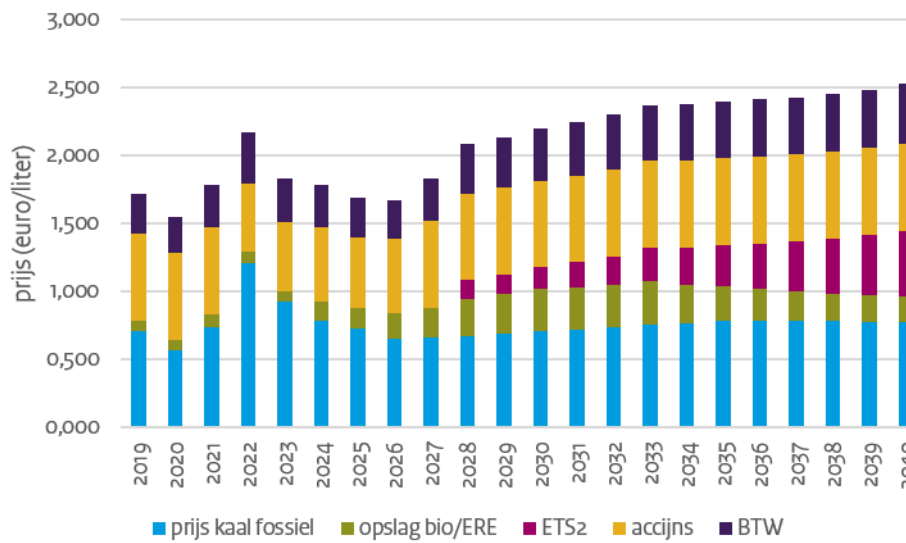
Figuur 3.7

Ontwikkeling in de samenstelling van de benzineprijs. Bron: PBL en CBS.



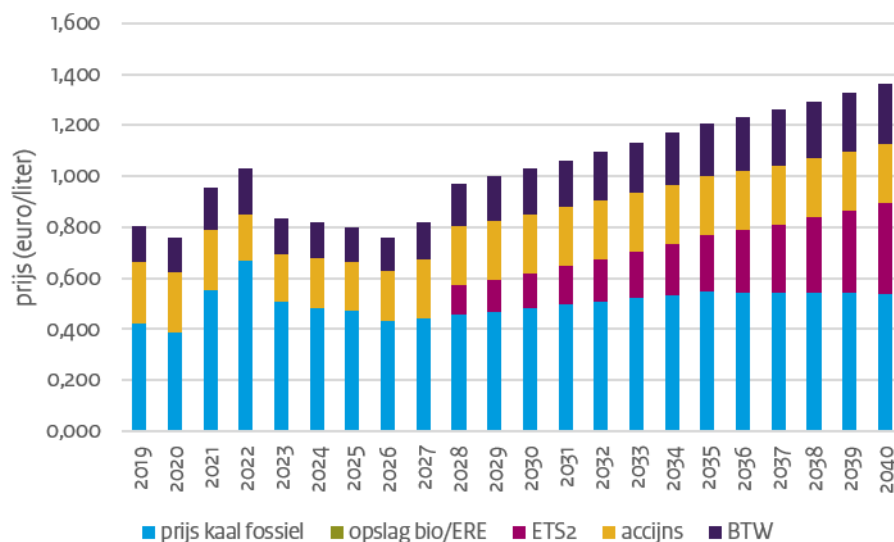
Figuur 3.8

Ontwikkeling in de samenstelling van de dieselprijs . Bron: PBL en CBS.



Figuur 3.9

Ontwikkeling in de samenstelling van de prijs van LPG. Bron: PBL.



De brandstofprijzen in figuur 3.7 tot 3.9 zijn gebruikt voor de wagenparkberekeningen, maar aan het eind van de KEV2026 berekeningen zijn de prijzen nog aangepast aan de hand van de definitieve invulling van de BTV. De hoeveelheid biobrandstoffen die nodig is om aan de BTV te voldoen was hoger dan eerst aangenomen, vanwege een lager aandeel elektrische kilometers in het basispad. Door de hogere kosten van biobrandstoffen stijgt de prijs. Dit wordt deels gecompenseerd door lagere ETS2-kosten en lagere kosten voor ERE-O. Tot 2035 liggen de definitieve pompprijzen circa 3 tot 5 cent lager dan de eerste versie die gebruikt is voor de wagenparkberekeningen. De kosten voor ERE-O zijn ook nog aangepast ten opzichte van de versie in de wagenparkberekeningen, waardoor de pompprijs na 2035 bijna 10 cent hoger kan liggen.

3.2.5 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 BTW³. Zodoende zijn in een aantal stappen de prijzen afgeleid voor de laadcategorieën thuis, werk/kantoor, openbaar laden (AC) en snelladen (DC). Hierbij is rekening gehouden in welke EB-schijf een bepaalde categorie valt. Daarnaast is rekening gehouden met de

³ In mei 2026 heeft Netbeheer Nederland een stelselherziening formeel ter beoordeling overgedragen aan de Autoriteit Consument & Markt (ACM). Waar consumenten nu nog een volledig vast bedrag betalen, wordt dit in het nieuwe voorgestelde tarief per 2029 deels volume- en tijdsafhankelijk om piekuren op het stroomnet te ontlasten. In de KEV 2026 is nog geen rekening gehouden met de effecten van deze voorgestelde tariefwijziging op de energierekening en daarmee op de laadtarieven voor huishoudens omdat daar ten tijde van de analyses nog geen volledige duidelijkheid over was.

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. Bij het bepalen van de elektriciteitsprijs voor thuisladen is niet expliciet rekening gehouden met het einde van de salderingsregeling, waardoor huishoudens mogelijk meer thuis laden om kosten te besparen.

Er is ook rekening gehouden met korting ten gevolge van de opbrengsten van EREs in de REDIII-systematiek. Binnen de brandstoftransitieverplichting kunnen leveranciers elektriciteit voor het laden van elektrische personenauto's inboeken.⁴ Daarbij telt alleen het hernieuwbare deel van de geleverde elektriciteit mee. De systematiek kent verschillende beloningen voor thuisladen, publiek laden en snelladen, waardoor de financiële prikkel per laadsegment verschilt. Voor thuisladen gelden aanvullende voorwaarden: de laadstroom moet met een geïntegreerde MID-gecertificeerde meter of een exclusief allocatiepunt afzonderlijk worden gemeten, zodat deze aantoonbaar kan worden onderscheiden van het overige elektriciteitsverbruik in de woning. Alleen de elektriciteit die daadwerkelijk aan elektrische voertuigen is geleverd, komt in aanmerking voor het inboeken van ERE's. In de KEV wordt met deze opbrengst rekening gehouden bij het bepalen van de effectieve elektriciteitsprijs voor de verschillende laadsegmenten, waardoor de financiële prikkel uit de brandstoftransitieverplichting wordt meegenomen in de gebruikskosten van elektrische personenauto's. De aannames voor de percentages hernieuwbare en ingeboekte elektriciteit staan in meer detail beschreven in 't Hoen (2026).

In tabel 3.1, 3.2 en 3.3 zijn de laadmix en gemiddelde laadtarieven weergegeven voor personenauto's in privégebruik en zakelijk gebruik.

Tabel 3.1
Laadmix voor personenauto's in privégebruik, KEV2026

	2025	2030	2035	2040
Thuis	65,0%	62,0%	59,0%	56,0%
Werk/kantoor	7,5%	8,0%	8,5%	9,0%
Openbaar AC-laden	20,0%	22,0%	24,0%	26,0%
Openbaar DC-snelladen	7,5%	8,0%	8,5%	9,0%

Tabel 3.2
Laadmix voor personenauto's in zakelijk gebruik, KEV2026

	2025	2030	2035	2040
Thuis	47,5%	47,5%	47,5%	47,5%
Werk/kantoor	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%
Openbaar AC-laden	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%
Openbaar DC-snelladen	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%

⁴ <https://www.emissieautoriteit.nl/regelgeving/hernieuwbare-energie-voor-vervoer-eres/inboeken-hernieuwbare-energie-vervoer/inboeken-elektriciteit>

Tabel 3.3
Gemiddelde laadtarieven in euro voor personenauto's, KEV2026

	2025	2030	2035	2040
Privé	0,30	0,26	0,27	0,31
Zakelijk	0,26	0,23	0,23	0,26

3.2.6 Diffusiekrommen

Het aandeel elektrische personenauto's in de nieuwverkopen is de afgelopen jaren sterk toegenomen. Deze ontwikkeling wordt niet alleen bepaald door technologische vooruitgang en financiële prikkels, maar ook door een groeiende acceptatie onder consumenten. Naarmate meer mensen ervaring opdoen met elektrische auto's, zowel door eigen gebruik als via hun omgeving, neemt de bekendheid en het vertrouwen in deze technologie toe. Ook de verdere uitbreiding van de laadinfrastuctuur draagt hieraan bij.

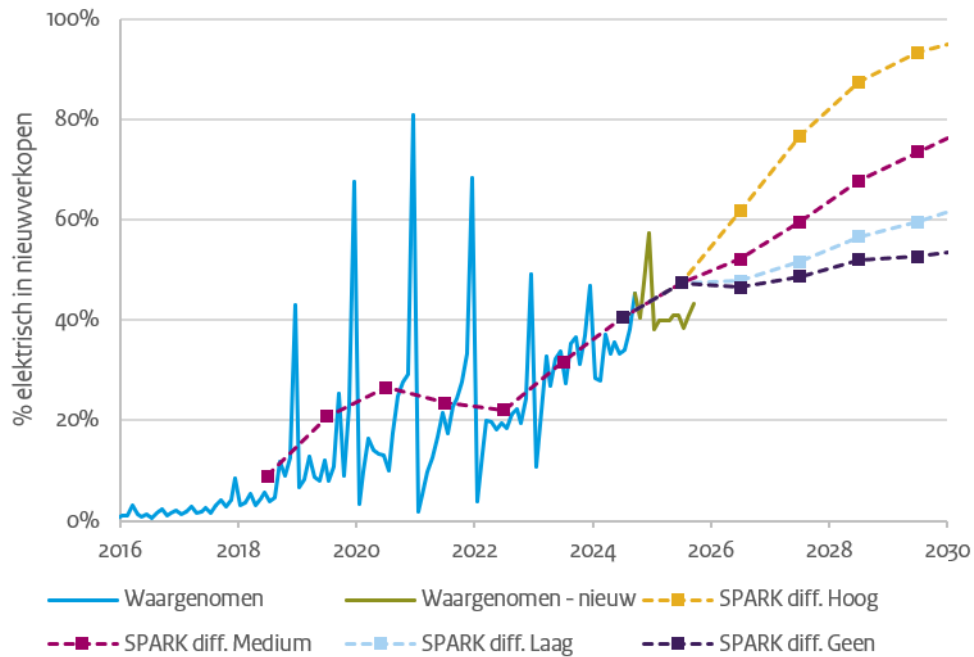
SPARK modelleert deze ontwikkeling met diffusiekrommen, gebaseerd op de theorie van Rogers (1962) en toegepast op de Nederlandse automarkt (Jensen et al., 2017). Hiermee wordt naast technologische en financiële ontwikkelingen ook rekening gehouden met de toenemende intrinsieke voorkeur voor elektrische voertuigen.

De diffusiekrommen in modelversie 2.1.0 die voor de KEV 2026 is gebruikt, zijn gebaseerd op de maandelijkse historische gegevens voor de particuliere en zakelijke markt tot en met 2025. De historische gegevens laten zien dat de zakelijke markt sterk reageerde op wijzigingen in de fiscale stimulering van elektrische auto's, terwijl de particuliere markt na een periode van sterke groei een geleidelijkere ontwikkeling laat zien.

In figuur 3.10 en 3.11 is het aandeel elektrisch in de waargenomen nieuwverkopen en de prognoses weergegeven, berekend met de nieuwe diffusiekrommen van 2.1.0. In deze figuren is de eindhefving nog niet meegenomen. De hoge en lage diffusiekrommen zijn gebruikt om de bandbreedte in de SPARK-prognoses op te stellen. Meer gedetailleerde informatie over de diffusiekrommen staat in een memo van Significance (op aanvraag beschikbaar).

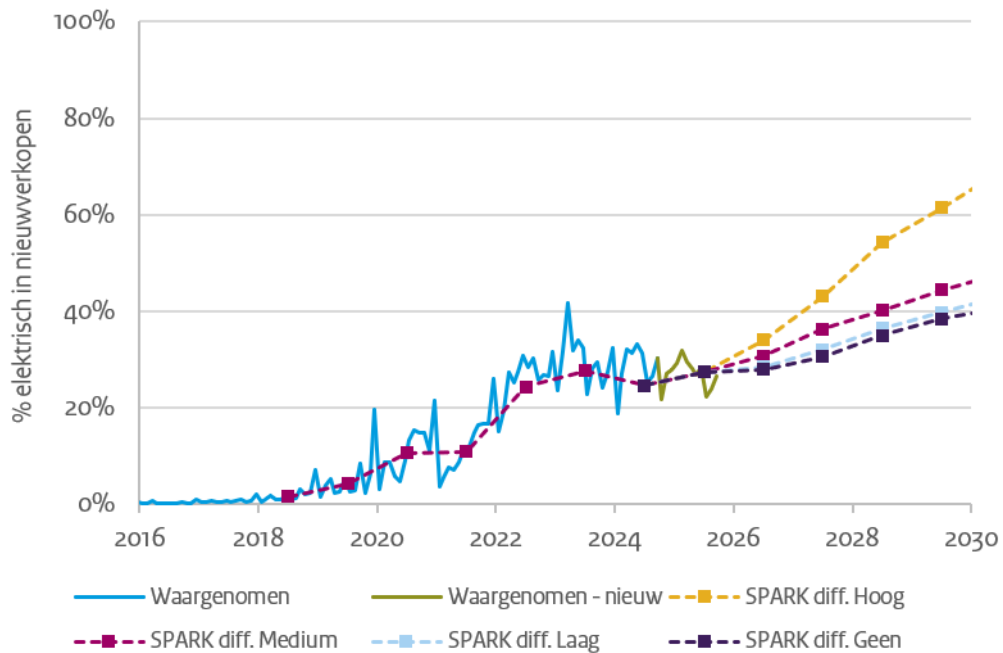
Figuur 3.10

Aandeel elektrisch in historische nieuwverkopen en SPARK-prognoses voor de zakelijke markt, berekend met de nieuwe diffusiekrommen in versie 2.1.0. Bron: Significance.



Figuur 3.11

Aandeel elektrisch in historische nieuwverkopen en SPARK-prognoses voor de privémarkt, berekend met de nieuwe diffusiekrommen in versie 2.1.0. Bron: Significance.



4 Effecten per scenario

In dit hoofdstuk worden de effecten op de nieuwverkopen, het wagenpark en de kilometers van de verschillende scenario's en gevoeligheidsanalyses voor de KEV 2026 beschreven. Uiteindelijk wordt de samenstelling van de kilometers uit SPARK verwerkt tot resultaten voor de CO₂-uitstoot van personenauto's in de KEV 2026. De bewerkingen die hiervoor zijn gedaan staan beschreven in hoofdstuk 5.

4.1.1 Nieuwverkopen

De verwachte ingroeipaden van de ZE nieuwverkopen in Nederland worden weergegeven in Figuur 4.1 en 4.2. In Figuur 4.1 is het aandeel en aantal ZE nieuwverkopen weergegeven voor de middenscenario's V- en VV-beleid, met de bandbreedte meewind/tegenwind voor VV-beleid. In Figuur 4.2 staan deze aandelen gegeven voor de zakelijke en privémarkt apart.

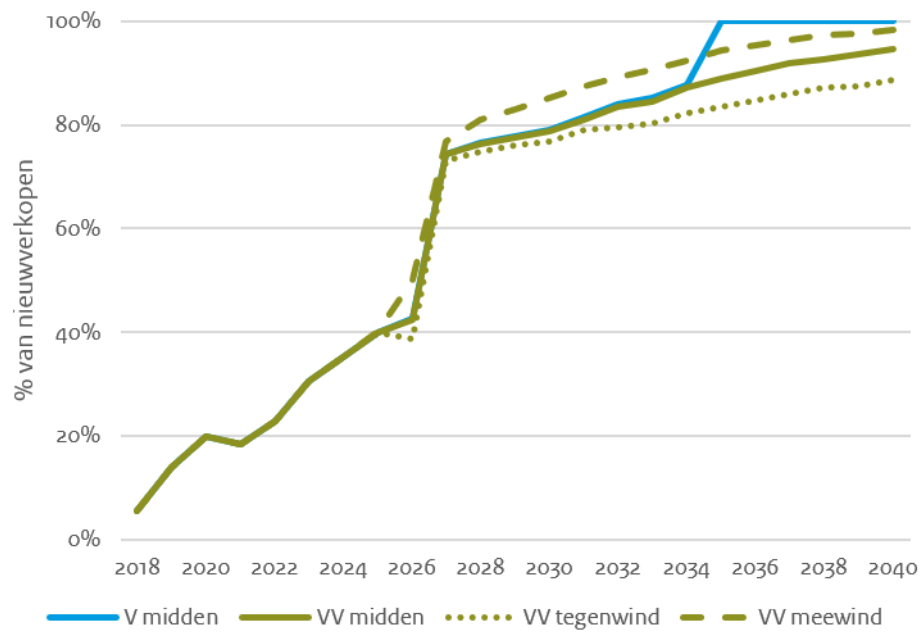
De ingroei van volledig elektrische auto's binnen de nieuwmarkt wordt voor ongeveer tweederde bepaald door de zakelijke markt. Door fiscale prikkels, leaseconstructies en mobiliteitsbeleid van werkgevers verschuift deze markt naar volledig elektrisch rijden. Met name de pseudo-eindheffing op de loonbelasting voor werkgevers, zal er naar verwachting voor zorgen dat de zakelijke nieuwmarkt in de aankomende jaren zich vrijwel volledig richting elektrisch rijden beweegt. Omdat auto's van de zaak bovendien gemiddeld aanzienlijk meer kilometers afleggen dan privéauto's, hebben auto's van de zaak een onevenredig groot aandeel in het totale aantal gereden personenautokilometers, wat de rol van het zakelijke segment in de elektrificatie van het wagenpark, met name op de kortere termijn, onderstreept.

In de particuliere markt verloopt de overgang naar elektrisch rijden meer geleidelijk, mede doordat fiscale voordelen afnemen en de tot nog toe relatief hoge aanschafprijzen zwaarder wegen in de aanschafbeslissing. Ook de onzekerheid in de markt over toekomstige restwaardes, laadvoorzieningen en fiscaal beleid speelt vermoedelijk een rol, waardoor de verdere ontwikkeling op de particuliere markt met grote onzekerheid omgeven is.

Het marktaandeel van BEV stijgt tot zo'n 95% in 2040. In 2027 stijgt het aandeel EV sterk in de zakelijke markt door de start van de pseudo-eindheffing. De resultaten voor VV- en V-beleid zijn vrijwel hetzelfde tot 2035. Daarna geldt in V-beleid nog de EU-norm van 100% EV in de nieuwverkopen. Voor VV-beleid is deze norm afgezwakt naar 90%. In het middenscenario en het meewind-scenario wordt deze afgezwakte norm ruim gehaald. In het tegenwind-scenario ligt het aandeel EV weliswaar onder de 90%, maar met de *super credits* uit de verkoop van kleine elektrische auto's wordt de norm naar verwachting nog steeds gehaald.

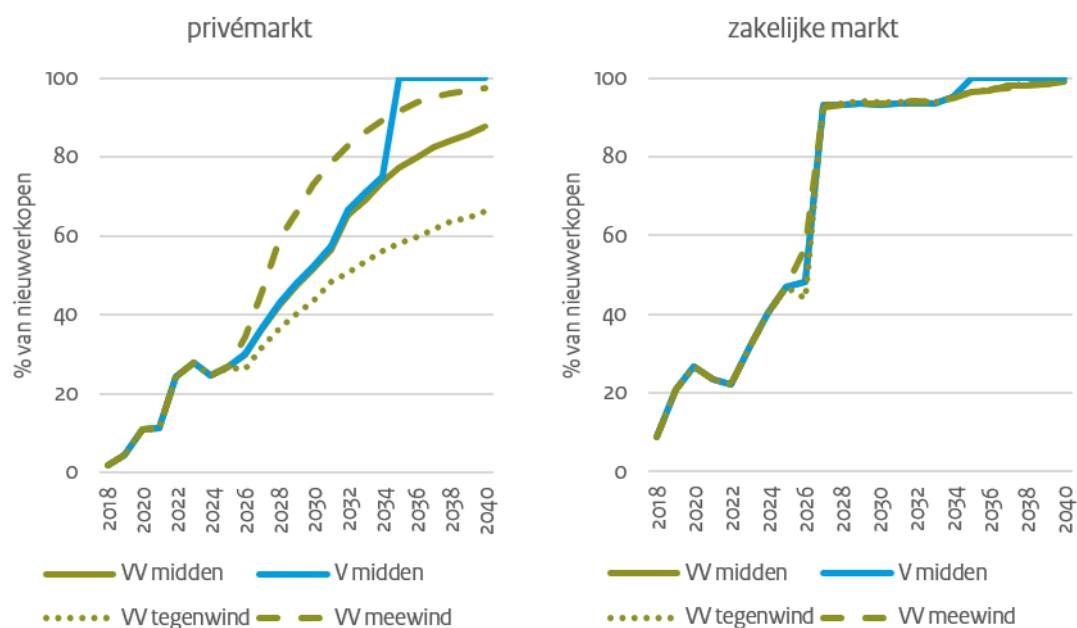
Figuur 4.1

Aandeel batterij-elektrische voertuigen in totale nieuwverkopen. Bron: SPARK.



Figuur 4.2

Aandeel batterij-elektrische voertuigen in nieuwverkopen, zakelijk en privé. Bron: SPARK.



4.1.2 Wagenpark

Het aandeel EV in het wagenpark stijgt naar rond de 53 procent in 2040 (zie Figuur 4.3). Voor VV-beleid ligt het middenscenario iets lager dan voor V-beleid, door de afzwakking van het EU-bronbeleid. In het meewind-scenario loopt het aandeel EV op tot boven 70 procent en in het tegenwind-scenario stijgt het aandeel slechts tot onder de 40 procent.

Ondanks de snelle elektrificatie van de nieuwverkopen ontwikkelt de elektrificatie van totale wagenpark zich veel geleidelijker. Nieuw verkochte auto's vertegenwoordigen jaarlijks slechts een beperkt deel van het totale wagenpark, waardoor de effecten van de huidige verkoopgroei zich pas geleidelijk vertalen naar het totale personenautopark. Auto's gaan lang mee en bovendien is de gemiddelde sloopleeftijd de afgelopen jaren gaandeweg toegenomen.

Figuur 4.3

Aandeel batterij-elektrisch in het wagenpark. Bron: SPARK.



5 Implementatie modeluitkomsten SPARK in de KEV2026

We gebruiken de samenstelling van de kilometers uit SPARK om in een aantal stappen tot finale samenstelling van de kilometers in de KEV te komen:

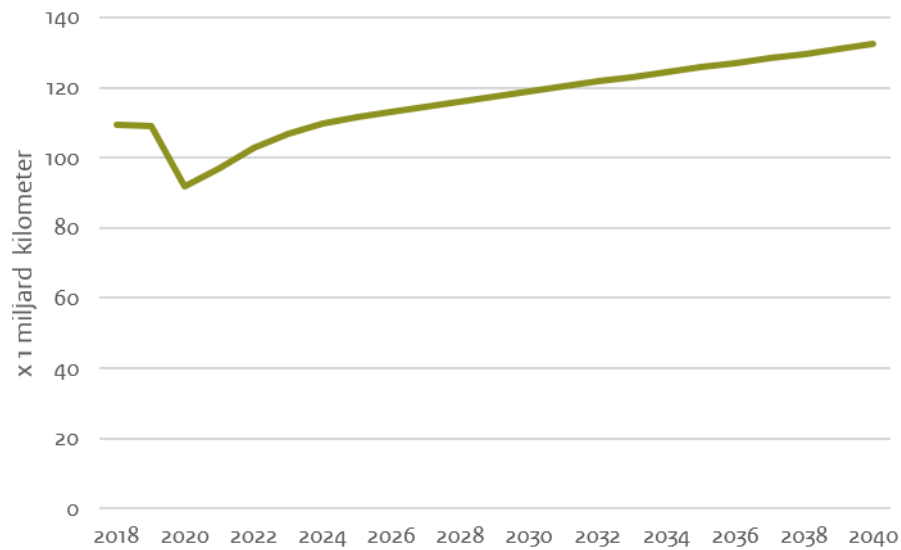
1. Raming van de totale gereden kilometers door personenauto's
2. Samenstelling kilometers uit SPARK toepassen op totale gereden kilometers
3. Correctie op de jaarkilometrages voor oudere bouwjaaren
4. Correctie op het aandeel elektrische kilometers door reboundeffect en aandeel elektrisch bij PHEV's

5.1 Raming totale gereden kilometers

De totale gereden kilometers door personenauto's in Nederland zijn geraamd op basis van het Landelijk Model Systeem Verkeer en Vervoer (LMS) en een regressiemodel. De kilometers tot 2030 zijn geraamd met een error-correctie model (ECM) op basis van de ontwikkeling van BBP, inwonertal, brandstofkosten, wegcapaciteit en autobezit. Voor 2040 zijn de totale kilometers geraamd met LMS. Een nadere toelichting van de LMS-berekeningen staat in een memo van 4Cast (op aanvraag beschikbaar). In figuur 5.1 staan de totale gereden kilometers weergegeven.

Figuur 5.1

Totaal gereden kilometers door personenauto's in Nederland. Bron: PBL

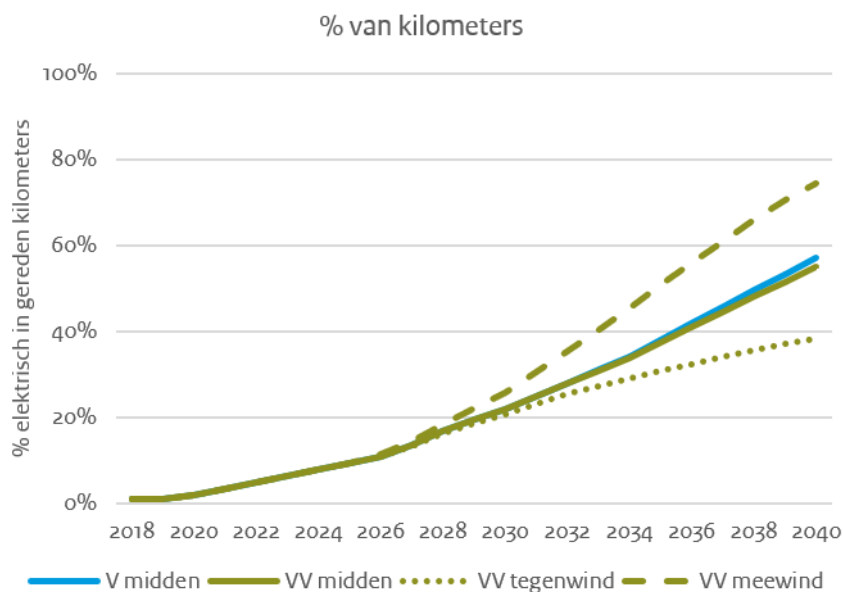


5.2 Samenstelling kilometers uit SPARK

Het aandeel kilometers van BEV's stijgt volgens SPARK naar 55 procent in 2040 (zie figuur 5.2). Dat ligt iets hoger dan het aandeel van BEV's in het wagenpark, omdat met nieuwere auto's gemiddeld meer kilometers worden gereden dan oudere auto's.

Figuur 5.2

Aandeel batterij-elektrisch in de kilometers. Bron: SPARK.



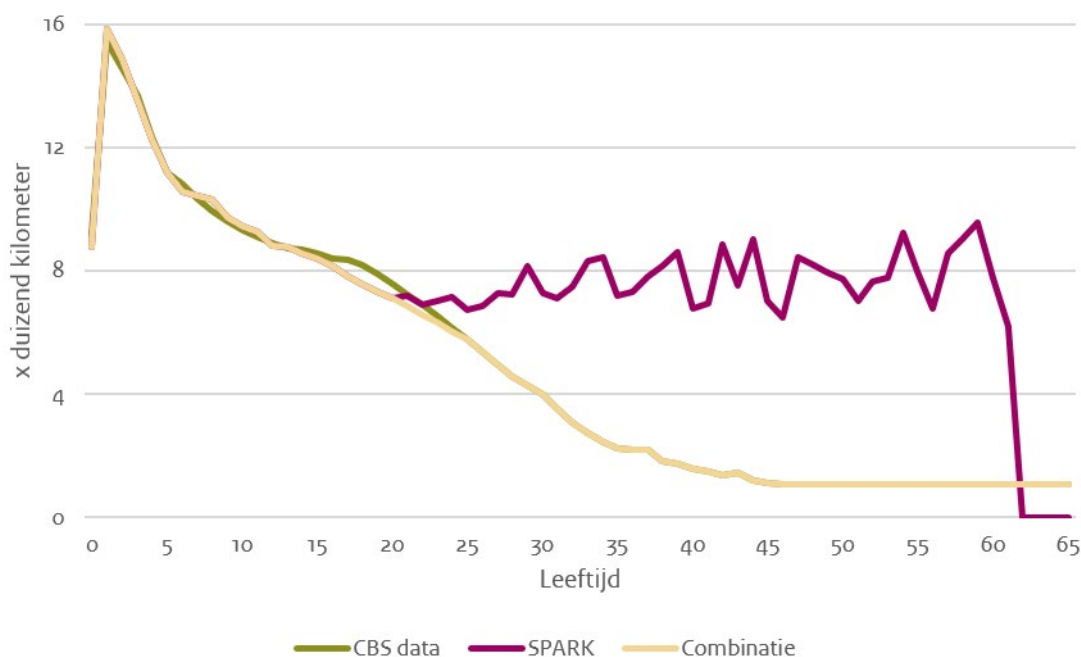
5.3 Correctie jaarkilometrages voor oudere bouwjaren

In de KEV bepalen we ook de gereden kilometers per bouwjaar van het voertuig. Voor voertuigen tot 20 jaar oud gebruiken we de verdeling van de kilometers over de bouwjaren uit SPARK. Bij voertuigen ouder dan 20 jaar overschat SPARK de gereden kilometers, omdat de jaarkilometrages daar blijven steken op het niveau van een voertuig van 20 jaar oud. Volgens CBS statistieken⁵ nemen de jaarkilometrages juist steeds verder af naarmate het voertuig ouder is (zie Figuur 5.2). Daarom gebruiken we voor voertuigen ouder dan 20 jaar de jaarkilometrages uit CBS statistieken en het aantal voertuigen per bouwjaar uit SPARK om de gereden kilometers te berekenen. Voor dieselloftuigen zijn voor alle bouwjaren voor de jaarkilometrages CBS statistieken gebruikt, omdat door een recente update in de statistieken deze lager uitvallen dan de gegevens die in SPARK zijn gebruikt. De CBS jaarkilometrages zijn overigens vermenigvuldigd met 0,862 om te komen tot de jaarkilometrages op Nederlands grondgebied.

Figuur 5.2

Gemiddeld jaarkilometrage van Nederlandse benzineauto's naar leeftijd in 2024.

Bron: CBS, SPARK, bewerking PBL.



⁵ De jaarkilometrages naar leeftijd zijn door PBL afgeleid op basis van vier CBS tabellen:

[Verkeersprestaties personenauto's, brandstof uitgebreid, leeftijd](#)

[Verkeersprestaties personenauto's, leeftijd uitgebreid, brandstof](#)

[Verkeersprestaties personenauto's; eigendom, brandstof, gewicht, leeftijd](#)

[Maatwerktabel: Verkeersprestaties personenauto's, 2024* uit november 2025](#)

5.4 Reboundeffect en aandeel elektrisch onder PHEVs

Reboundeffect

Elektrisch rijden is gemiddeld goedkoper dan rijden op benzine of diesel in de huidige situatie en de toekomstjaren in het KEV2026 basispad. Over het algemeen geldt dat mensen meer kilometers afleggen met de auto wanneer dit goedkoper wordt. Het LMS rekent met een brandstofkostenelasticiteit van gemiddeld ongeveer $-0,36$ (dus bij een prijsafname van 10 procent rijden mensen dan gemiddeld 3,6 procent meer kilometers). Als het aandeel elektrische auto's groter wordt verwachten we dat de gereden kilometers toenemen door de lagere kosten (reboundeffect).

SPARK houdt wel rekening met de effecten van ontwikkelingen in brandstof- en elektriciteitsprijzen op gereden kilometers. Maar wanneer een huishouden overstapt van een benzineauto naar een andere auto, gaat SPARK er niet van uit dat dit huishouden ook meer of minder kilometers met de auto gaat rijden vanwege het kostenverschil. De gereden kilometers voor elektrische auto's uit SPARK liggen dus lager dan ze zouden zijn als we het reboundeffect meenemen. Het LMS werkt met één gemiddelde brandstofkostenindex voor alle personenauto's en rekent dus wel met een verandering van de autokilometers bij deze overstap.

Om voor het reboundeffect te corrigeren, doorlopen we een aantal stappen. We berekenen het aantal elektrische kilometers met de samenstelling uit SPARK en de ontwikkeling van de totale kilometers uit LMS. Vervolgens halen we het volume-effect van de gemiddelde brandstofkosten van deze kilometers af. We berekenen het volume-effect met de gemiddelde brandstofkostenindex en de elasticiteit van $-0,36$. Vervolgens worden de elektrische kilometers weer opgeschaald met de index van de energiekosten van elektrische voertuigen ten opzichte van de gemiddelde brandstofkosten in 2018, wederom met een elasticiteit van $-0,36$. Dit geldt als proxy voor het reboundeffect van elektrische auto's. Omdat we alleen het aantal elektrische kilometers op deze manier vermeerderen, leidt dit tot een hoger aandeel elektrische kilometers dan voor de correctie.

Het reboundeffect is onzeker, mede door de onzekerheid over de hoogte van de brandstofkostenelasticiteit. Voor het bepalen van het reboundeffect voor de KEV is aangesloten bij die aanpak die voor de WLO is gehanteerd waarbij is uitgegaan van de elasticiteit van $-0,36$ uit het LMS. Op basis van elasticiteiten uit de literatuur zijn er aanwijzingen dat deze waarde zich meer aan de bovenkant dan aan de onderkant van de bandbreedte bevindt, waardoor dit waarschijnlijk eerder een overschatting dan een onderschatting is van het effect, met name voor op de kortere termijn.

Aandeel elektrisch onder PHEVs

De mate waarin met plug-in hybrides (PHEV's) elektrisch wordt gereden is onzeker en varieert sterk tussen gebruikers (en type voertuigen). Zowel de ICCT (2020) als TNO (2025) laten zien dat deze zogenoemde *utility factor* aanzienlijk uiteenloopt, waarbij particuliere PHEV's gemiddeld een groter aandeel elektrisch rijden dan zakelijke PHEV's (ICCT, 2020; TNO, 2025). In de realisatie komt uit de cijfers van TNO een gemiddelde utility factor van 14% naar voren voor het jaar 2022 (gemiddeld over alle bouwjaren). Met de wetenschap dat het aandeel particuliere PHEV's in het Nederlandse wagenpark oploopt en nieuwere generatie PHEV's over een grotere elektrische actieradius beschikken, is het de verwachting dat de utility factor richting de toekomst zal oplopen.

In de KEV wordt voor het berekenen van de emissies gerekend met de door TNO becijferde emissiefactoren per aandrijftechnologie, bouwjaar en wegtype, die tevens de basis vormen voor de Emissieregistratie. Deze factoren zijn gebaseerd op waargenomen praktijkdata uit tankpas- en laadpasgegevens (voor PHEV's tot en met bouwjaar 2022). Het aandeel elektrisch gereden kilometers van PHEV's vormt geen expliciet onderdeel van deze berekening. Het ligt in de lijn der verwachting dat de uitstoot van nieuwe PHEVs verder daalt doordat deze meer kilometers elektrisch rijden. Het gewicht van degrotere accupakketten die hiervoor nodig zijn zorgen wel voor een hoger praktijkgebruik, waardoor de uitstoot iets minder snel daalt dan anders het geval zou zijn. Voor de toekomst is in de gemiddelde verbruikscijfers per bouwjaar echter geen verdere ontwikkeling verondersteld ten opzichte van bouwjaar 2022, mede door het ontbreken van voldoende datagegevens voor latere bouwjaren. Dit is onderwerp voor nader onderzoek.

5.5 Finale KEV raming samenstelling personenautokilometers

Het basispad levert qua samenstelling van de kilometers naar aandrijftechnologie het volgende beeld op voor 2030, 2035 en 2040 (Tabel 5.1).

Tabel 5.1
Geraamde fractie kilometers per aandrijflijn

	2030	2035	2040
benzine	58%	45%	33%
diesel	4%	2%	1%
PHEV	11%	11%	8%
BEV	26%	42%	59%
overig*	1%	1%	0%

*LPG, CNG en waterstof

De geraamde fracties voor volledig elektrische kilometers door BEV's staan vermeld in de Tabel 5.2. Zoals hierboven beschreven zijn deze cijfers gebaseerd op de SPARK modelanalyses inclusief het reboundeffect. De raming van de samenstelling van kilometers is onzeker, we hanteren daarom een bandbreedte van het aandeel elektrische kilometers op basis van onzekerheidsanalyses voor de zichtjaren 2030, 2035 en 2040. Deze bandbreedte (afwijking ten opzichte van de middenpad) hangt samen met de onzekerheid over de marktpenetratie van elektrische personenauto's en is bepaald door onder andere te variëren met de autokenmerken en diffusiekrommen in SPARK. De bandbreedte vormt input voor de Monte Carlo analyses die ten grondslag liggen aan de onzekerheidsbandbreedtes van de emissieramingen in de KEV voor 2030, 2035 en 2040.

Op basis van de modelanalyses was de oorspronkelijk bandbreedte vrij asymmetrisch. De bovenkant van de bandbreedte was groter dan de onderkant, met name op de kortere termijn. De ontwikkeling van de markt voor volledig elektrische auto's blijft onzeker. Daarom is de bandbreedte aan de onderzijde verruimd. Dit hangt samen met de volatiele marktomstandigheden, de onzekerheid over de omvang van het reboundeffect van elektrisch rijden en de onduidelijkheid over de verdere ontwikkeling van de particuliere markt. Daarnaast kunnen onzekerheden over de

beschikbaarheid van laadinfrastructuur en de toekomstige vormgeving van de autobelastingen het aankoopgedrag van consumenten beïnvloeden.

Tabel 5.2
Geraamde fractie kilometers door BEV's

	2030	2035	2040
tegenwind	21%	27%	38%
middenpad	26%	42%	59%
meewind	30%	57%	79%

Referenties

- BloombergNEF (2023a), *Lithium-Ion Battery Price Survey*, BloombergNEF.
- BloombergNEF (2023b), *Long-Term Electric Vehicle Outlook 2023*, BloombergNEF.
- Europese Commissie (2026a), Factsheet 'Towards clean mobility with flexibility pragmatism', ec.europa.eu, [Commission takes action for clean and competitive automotive sector](#)
- Europese Commissie (2026b), 'Lorries, buses and coaches', climate.ec.europa.eu, [Lorries, buses and coaches - Climate Action - European Commission](#)
- Europese Commissie (2023), 'Questions and answers – Making our energy system fit for our climate targets', ec.europa.eu, [Making our energy system fit for our climate targets](#)
- Europese Commissie (2026c), 'ETS2 – Buildings, road transport and additional sectors', climate.ec.europa.eu, [ETS2: buildings, road transport and additional sectors - Climate Action](#)
- EEA (2026), 'CO2 emissions performance of new vans in Europe', eea.europa.eu, [CO2 emissions performance of new vans in Europe | Indicators | European Environment Agency \(EEA\)](#)
- 't Hoen, M.J.J. (2026) Achtergrondrapport Raming hernieuwbare energie in de mobiliteit voor de KEV2026. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Jensen, A. F., Cherchi, E. Mabit, S. L. & Ortúzar, J. D. D. (2017), 'Predicting the potential market for electric vehicles', *Transportation Science*, 51(2): 427-440.
- Nea (2025), Rapportage energie voor vervoer in Nederland 2024, emissieautoriteit.nl, <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/2025/07/11/rapportage-hernieuwbare-energie-in-nederland-2024>
- Nea (2026), 'Brandstoftransitieverplichtingen, brandstoftransitieverplichting 2026-2030', emissieautoriteit.nl, [Brandstoftransitieverplichtingen | Nederlandse Emissieautoriteit](#)
- Rogers, E. M. (1962), 'Diffusion of innovation', New York: Free Press of Glencoe.
- Significance (2026), 'Technische documentatie versie 2.3.0 Strategisch Personenauto Rekenkader', beschikbaar via <https://www.pbl.nl/modellen/spark>