



Planbureau voor de Leefomgeving

TOEKOMSTVERKENNING WLO 2025

Achtergronddocument Mobiliteit

Hans Hilbers, Dieuwert Blomjous, Igor Davydenko, Maarten 't Hoen, Amber Nusteling, Michel Traa, Dick Bakker (4Cast)

Colofon

WLO 2025: Achtergronddocument mobiliteit

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2025
PBL-publicatienummer: 5946

Contact

Hans.Hilbers@pbl.nl

Auteurs

Hans Hilbers, Dieuwert Blomjous, Igor Davydenko, Maarten 't Hoen, Amber Nusteling, Michel Traa, Dick Bakker (4Cast)

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 (2025), Toekomstverkenning WLO 2025: Achtergronddocument mobiliteit, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Met dank aan: Gerben Geilenkirchen, Jordy van Meerkerk en Bas van Doren (PBL)

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Personenmobiliteit	5
2.1	Inkomensontwikkeling en opleidingsniveau	5
2.2	Rijbewijsbezit en e-bikebezit	12
2.3	Thuiswerken	19
2.4	Ruimtelijke verschillen in autobezit en stedelijk verkeersbeleid	25
2.5	Gebruik van LMS	31
3	Goederenvervoer	55
3.1	Vervoerslogistieke organisatie en efficiëntie	55
3.2	Nationaal en internationaal transportbeleid	56
3.3	Kostenkentallen	64
3.4	Ontwikkeling waardegewichtsverhoudingen	70
3.5	Ontwikkeling volumes goederensoort Zout, Zand, Grind en Klei	71
3.6	Omvang bestelautoverkeer	71
3.7	Aanvullende onzekerheidsverkenning: waterstanden Rijn en Maas	73
4	Luchtvaart	78
4.1	Efficiëntieverbetering	78
4.2	Vliegtuiggrootte	79
5	Energiegebruik en emissies	81
5.1	Personenauto's	81
5.2	Bestel- en vrachtauto's	84
5.3	Binnenvaart	85
5.4	Zeevaart	86
5.5	Luchtvaart	88
6	Brandstofprijzen	90
	Referenties	96
	Bijlage A: Tabellen en toelichting	99

1 Inleiding

Dit achtergronddocument geeft nadere informatie over de uitwerking van de WLO Mobiliteit, in aanvulling op het Cahier Mobiliteit. Daarnaast hebben een aantal externe partijen die modelberekeningen hebben uitgevoerd of deelonderwerpen nader hebben uitgewerkt hun werkzaamheden in rapportages verantwoord. De onderstaande tabel 1.1 geeft aan wat waar te vinden is.

Tabel 1.1

Overzicht van rapportages per thema en onderwerp voor WLO mobiliteit

Thema	Onderwerp	Rapportage
Personenmobiliteit	Uitwerking personenmobiliteit (Koopkracht, opleidingsniveau, rijbewijsbezit, e-bikebezit, thuiswerken, stedelijk verkeersbeleid)	Hoofdstuk 2 van dit achtergronddocument
Personenmobiliteit	Omvang en samenstelling personen-autopark	Achtergrondrapport wagenparkanalyses personenauto's WLO 2025 (Revnext en PBL 2025a)
Personenmobiliteit	Modelberekeningen personenmobiliteit met LMS	Hoofdstuk 2 van dit achtergronddocument
Personenmobiliteit	Automatisch rijden	Scenario's automated driving 2040/2060 (TU Delft 2023a, 2023b)
Goederenvervoer	Uitwerking goederenvervoer	Hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument
Goederenvervoer	Omvang en samenstelling bestel- en vrachtautopark	Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's WLO 2025 (Revnext en PBL 2025b)
Goederenvervoer	Modelberekeningen goederenvervoer met BasGoed	WLO 2025 Achtergrondrapportage: Instellingen van het BasGoed-model voor doorrekeningen van goederenvervoerscenario's (Significance 2025)
Goederenvervoer	Pijpleidingen	Modellering buisleiding voor de energietransitie Verkenning van uitdagingen en onzekerheden Achtergronddocument bij WLO 2025 Goederenvervoer (Kiel 2025, Panteia)
Luchtvaart	Uitwerking luchtvaart	Hoofdstuk 4 van dit achtergronddocument
Luchtvaart	Modelberekeningen luchtvaart met AEOLUS	Instellingen WLO 2025 doorrekeningen met AEOLUS (van Eck e.a. Significance 2025)
Energiegebruik en emissies		Hoofdstuk 5 van dit achtergronddocument
Energieprijzen		Hoofdstuk 6 van dit achtergronddocument
Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheidsprognoses bij de WLO	Verkeersveiligheidsprognoses 2040-2060 (Oude Mulders et al 2025)

2 Personenmobiliteit

Dit hoofdstuk gaat in op de volgende onderwerpen:

- inkomensontwikkeling en koopkracht, opleidingsniveau en opleidingsniveau werkenden (paragraaf 2.1)
- Rijbewijsbezit en e-bikebezit (paragraaf 2.2)
- Thuiswerken (paragraaf 2.3)
- Ruimtelijke verschillen autobezit en stedelijk verkeersbeleid (paragraaf 2.4)
- Hoe een en ander concreet in het LMS-instellingen is verwerkt (paragraaf 2.5)

De nadere uitwerking van de ramingen van het personenautopark zijn opgenomen in het achtergronddocument 'Achtergrondrapport SPARK-modelanalyses wagenpark personenauto's WLO 2025 (Revnext en PBL, 2025a). De nadere uitwerking van de mogelijke impact van automatisch rijden is terug te vinden in PBL - Scenarios automated driving 2040/2060 van TU Delft.

2.1 Inkomensontwikkeling en opleidingsniveau

2.1.1 Inkomensontwikkeling

Inkomensontwikkeling is in het LMS een belangrijke verklarende variabele voor de mobiliteitsontwikkeling. Een stijgend besteedbaar inkomen leidt tot meer koopkracht. Het werkt door in een hoger autobezit en in een lagere gevoeligheid voor reiskosten. Bij koopkrachtontwikkeling wordt onderscheid gemaakt tussen statische koopkrachtontwikkeling en de dynamische koopkrachtontwikkeling. De statische koopkrachtontwikkeling beschrijft de koopkrachtverandering bij gelijkblijvende persoonlijke omstandigheden. Die kan toe- of afnemen door generieke loonstijgingen, algemene prijsontwikkelingen en veranderingen in de belastingdruk. De dynamische koopkrachtontwikkeling kan door allerlei oorzaken veranderen. Het inkomen verandert bijvoorbeeld door een algemene of periodieke loonsverhoging, promotie, het aanvaarden van (ander) werk en pensioening. Ook wijzigingen in de huishoudenssamenstelling (een kind gaat het huis uit, partners gaan uit elkaar, enz.) leiden tot een inkomensverandering. In de dynamische koopkrachtontwikkeling zijn al deze veranderingen verdisconteerd. De dynamische koopkrachtontwikkeling wordt in het LMS ingevoerd via het besteedbaar huishoudinkomen. De statische koopkrachtontwikkeling wordt ingevoerd via de GWI (*General Welfare Index*).

De module Demografie heeft de omvang van de bevolking naar geslacht en leeftijd uitgewerkt. De module Economie heeft op basis hiervan en op basis van internationale economische scenario's het arbeidsvolume, de productiviteit en de BBP uitgewerkt. Meer hierover in de cahiers Demografie (PBL 2025a) en Economie (PBL/CPB 2025). Op de langere termijn is het BBP per hoofd van de bevolking een goede benadering voor de inkomensontwikkeling per hoofd. Grotere huishoudens hebben hogere kosten in totaal maar lagere kosten per persoon. Door te delen door de ontwikkeling in gemiddelde huishoudgrootte wordt het besteedbaar huishoudinkomen verkregen. Door gebruik te maken van de equivalentiefactoren van het CBS kunnen we goed rekening met de mate van schaalvoordelen van veranderingen in huishoudgrootte en komen tot gestandaardiseerd besteedbaar huishoudinkomen, wat vergelijkbaar is met het begrip dynamische koopkracht. Tot slot moet bepaald worden welk deel hiervan landt in de statische koopkracht en welk deel in het samenstellingseffect. Tabel 2.1 vat de resultaten samen.

Tabel 2.1

Bevolkingsontwikkeling, arbeidsvolume, BBP, inkomen en koopkracht

	Realisa- tie 2018	Realisa- tie 2022	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Inwoners (*1000)	17232	17701	20102	21059	21994	18421	18329	18150
Index inwoners	100	103	117	122	128	107	106	105
% 15-74 jaar	76,0%	75,6%	70,4%	69,8%	70,7%	71,4%	70,3%	71,3%
Index inwoners 15-74 jaar	100	102,2	108,1	112,3	118,7	100,4	98,5	98,9
% Werkzaam	70,2%	73,0%	74,9%	77,0%	77,3%	73,3%	75,5%	75,8%
Index werkzame perso- nen	100	106,2	115,4	123,2	130,8	104,8	105,9	106,7
Index productiviteit	100	103,3	132,6	152,6	175,7	109,2	113,5	117,9
Index bbp	100	109,7	153,1	188,1	229,7	114,4	120,2	125,9
Index bbp per capita	100	106,8	131,2	153,9	180,0	106,2	107,0	113,0
Huishoudgrootte	2,18	2,16	2,05	2,02	2,00	2,17	2,18	2,18
Besteedbaar huishoudinkomen	100	102,6	123,0	142,7	165,1	105,5	106,9	112,8
Index equivalentiefactor	100	99,4	96,5	95,9	95,3	99,5	99,8	99,8
Bbp/capita gecorrigeerd voor huishoudgrootte = gestandaardiseerd huis- houdinkomen = dynami- sche koopkracht	100	103,2	127,5	148,7	173,2	106,0	107,1	113,0

In WLO Hoog neemt de bevolking tot 2060 toe met 28 procent, in WLO Laag is er tot 2040 nog een toename van 7 procent, daarna volgt een kleine daling. Door de vergrijzing tussen 2018 en 2040 daalt het aandeel van de bevolking tussen 15-74 jaar van 76 procent naar circa 70 procent. Daarna stabiliseert dit aandeel. Hierdoor is de groei van de potentiële beroepsbevolking in WLO Hoog tot 2060 geen 28 procent maar 19 procent. Bij WLO Laag krimpt de potentiële beroepsbevolking. Door de stijgende AOW-leeftijd en de nog langzaam doorstijgende arbeidsdeelname door vrouwen neemt het aandeel van de bevolking tussen 15 en 74 jaar dat werkt toe van 70 procent tot ruim 76 procent. Dit compenseert het vergrijzingseffect: de ontwikkeling van het aantal werkzame personen wijkt niet wezenlijk af van de ontwikkeling van het totaal aantal personen. Ook het aantal gewerkte uren per week blijft nagenoeg constant, waardoor de ontwikkeling van het aantal gewerkte uren in lijn is met de ontwikkeling van de bevolkingsomvang.

Het BBP volgt uit het aantal gewerkte uren maal de productiviteit. In WLO Hoog stijgt de productiviteit tussen 2018 en 2060 met 76 procent (oftewel 1,5 procent per jaar). In WLO Laag stijgt de productiviteit tussen 2018 en 2060 met 18 procent (oftewel 0,4 procent per jaar). Als we dit BBP delen door de bevolkingsomvang geeft dit het BBP per hoofd van de bevolking en die is dan gezien het geringe verschil tussen groei bevolking en groei gewerkte uren sterk in lijn met de productiviteit: 80 procent toename in WLO Hoog en 13 procent in WLO Laag.

In WLO Hoog zet de huishoudverdunding door, in WLO laag blijft die ongeveer op het huidige niveau. Een groter huishouden geeft schaalvoordelen. In WLO Hoog worden de huishoudens tot 2060 circa 8 procent kleiner. Daardoor stijgt het besteedbaar huishoudinkomen in WLO Hoog 65

procent ten opzichte van 2018, 15 indexpunten minder dan het bbp per capita. Het CBS heeft equivalentiefactoren waarmee besteedbare huishoudinkomens gestandaardiseerd kunnen worden. De gemiddelde equivalentiefactoren verandert in WLO Hoog met 5 procent, waardoor de het gestandaardiseerd besteedbaar inkomen 7 indexpunten lager uitvalt. Voor WLO Hoog betekent dit dat het gestandaardiseerd besteedbaar huishoudinkomen tot 2060 met 73 procent toeneemt, en voor WLO Laag met 13 procent.

De laatste stap is de ontwikkeling van de statische koopkracht. CBS heeft vanaf 1977 een consistente reeks van de statische en dynamische koopkrachtontwikkeling (zie CBS 2021). Onderstaande Tabel 2.2 schetst de statische en dynamische koopkrachtontwikkeling. Het verschil tussen deze twee is het samenstellingseffect van de koopkrachtontwikkeling. Statische koopkracht x samenstellingseffect = dynamische koopkracht.

Tabel 2.2

Jaarlijks ontwikkeling statische en dynamische koopkracht 1977-2021

	Statische koopkracht	Samenstellings- effect koop- kracht	Dynamische koopkracht
1977-1988	-0,32%	+0,56%	+0,24%
1988-1999	+0,79%	+0,63%	+1,41%
1999-2010	+0,59%	+1,02%	+1,62%
2010-2021	+0,38%	+0,56%	+0,94%
Gemiddelde	+0,36%	+0,69%	+1,05%
Matige periodes ('77-'88 en '10-'21)	+0,03%	+0,56%	+0,59%
Voorspoedige periodes ('88-'99 en '99-'10)	+0,69%	+0,82%	+1,52%

Over de totale periode is de dynamische koopkracht met gemiddeld met 1,05procent per jaar toegenomen. De statische koopkracht is met 0,36 procent per jaar toegenomen. Het samenstellingseffect was verantwoordelijk voor 0,69 procent per jaar. Periodes van 11 jaar zijn lang genoeg om korte termijn conjuncturele schommelingen af te vlakken. 1977-1988 en 2010-2021 waren qua economische ontwikkeling matig. De perioden 1988-1999 en 1999-2010 waren voorspoedig.

In de gematigde periodes was de statische koopkrachtontwikkeling soms positief, soms negatief, gemiddeld +0,03 procent. Het samenstellingseffect was wel positief, gemiddeld +0,56 procent. In matige periodes was het overgrote deel, 0,56 procent van de 0,59 procent oftewel voor 95 procent toe te schrijven aan het samenstellingseffect.

In de voorspoedige periodes was de statische koopkrachtontwikkeling duidelijk positief, gemiddeld +0,69 procent per jaar. Het samenstellingseffect was gemiddeld +0,82 procent. In voorspoedige periodes was daarmee 0,82 van de 1,52 oftewel 54 procent toe te schrijven aan het samenstellings-effect.

Dit is ook de basis om de inkomensontwikkeling in WLO Hoog en laag uit te spitsen naar statische koopkrachtontwikkeling en samenstellingseffect. Tussen 2018 en 2022 volgen we de realisatie. Vanaf 2022 wordt in scenario laag conform de waarneming in de matige periodes 95 procent van de dynamische koopkrachtontwikkeling toegeschreven aan samenstellingseffect. In scenario Hoog wordt conform de waarneming in voorspoedige periodes 54 procent toegeschreven aan het samenstellingseffect. Dit resulteert er in dat in WLO Hoog tot 2060 de statische koopkracht met 29 procent toeneemt en bij WLO Laag de statische koopkracht vrijwel op het niveau van 2022 blijft.

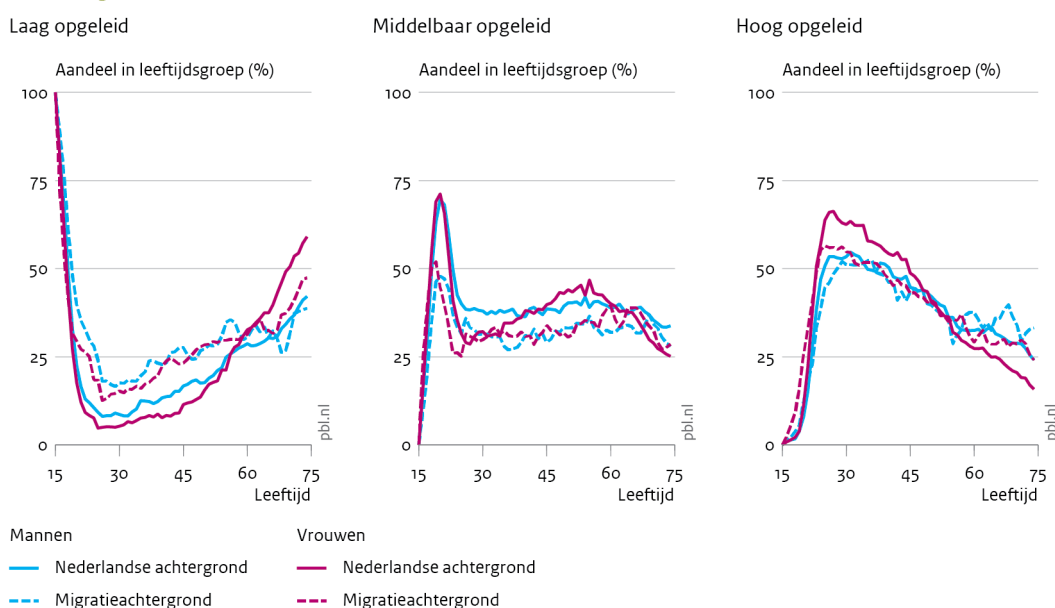
Tabel 2.3
Dynamische en statische koopkracht

	2018	2022	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Dynamische koopkracht	100	103,3	127,5	148,7	173,2	106,0	107,1	113,0
Statische koopkracht = gwi	100	101,6	111,9	120,1	128,8	101,7	101,8	102,1
Samenstellingseffect	100	101,6	114,0	124,0	134,7	104,2	105,2	110,7

2.1.2 Opleidingsniveau

Het LMS verwacht een specificatie van de verdeling van potentiële beroepsbevolking naar opleidingsniveau per zone. Er wordt daarvoor conform de door CBS gebruikte driedeling onderscheid gemaakt tussen hoog (hbo/wo), middelbaar (havo, vwo en mbo 2-4) en laag opgeleid (basisonderwijs, vmbo en mbo1). Figuur 2.1 laat op basis van het CBS-verplaatsingsonderzoek Onderweg in Nederland (ODiN) 2021-2023 zien dat het opleidingsniveau verschilt tussen mannen en vrouwen, naar afkomst en naar leeftijd.

Figuur 2.1
Opleidingsniveau naar leeftijd, 2021-2023



Bron: CBS; bewerking PBL

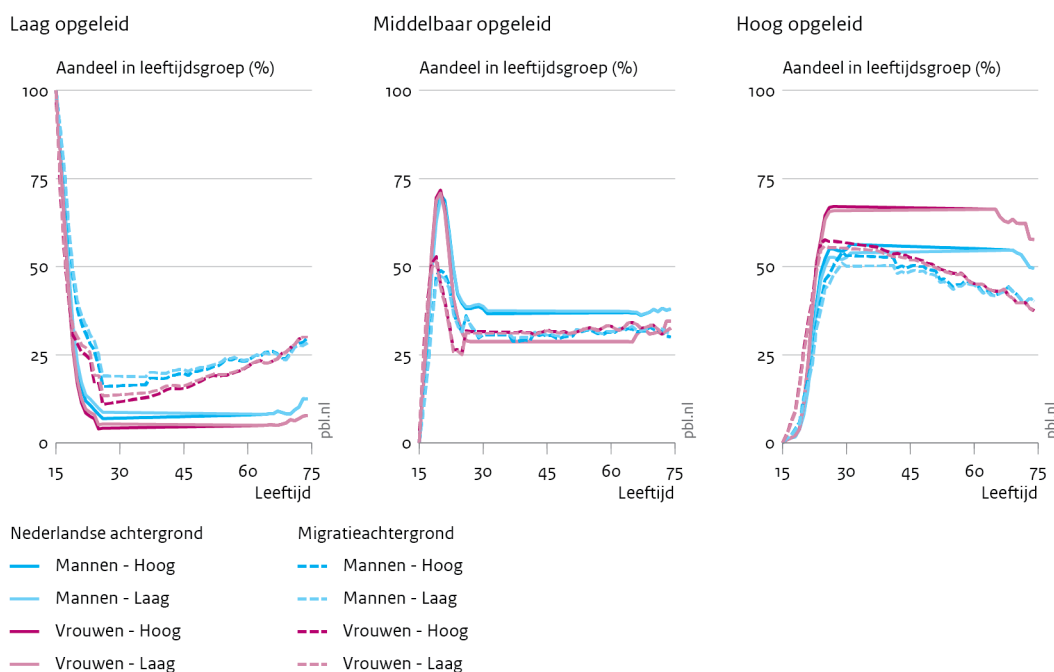
Door het volgen van onderwijs daalt bij mannen het aandeel laag opgeleid tussen 12 en 26 jaar en stijgt het aandeel hoog opgeleid tot 31 jaar. Bij de vrouwen ligt de piek in het aandeel hoog opgeleiden al bij 27 jaar. Daarboven neemt het aandeel laag opgeleid weer toe en het aandeel hoog opgeleid weer af, omdat oudere generaties lager zijn opgeleid. Migranten hebben vaker een lager onderwijsniveau. We gebruiken de kantelpunten bij 26 jaar, 27 jaar en 31 jaar om onze scenario's uit te werken. In WLO laag veronderstellen we dat het opleidingsniveau van nieuwe generaties jongeren wat daalt ten opzichte van de huidige generaties jongeren. Het aandeel mannen en vrouwen dat op 26-jarige leeftijd laag opgeleid is, neemt wat toe en het aandeel mannen en vrouwen dat op 31-jarige c.q. 27-jarige leeftijd hoog opgeleid is, neemt wat af. In WLO hoog veronderstellen we dat

nieuwe generaties jongeren een hoger opleidingsniveau gaan behalen: het aandeel laag opgeleid daalt verder. Het aandeel hoog opgeleid stijgt verder tot 57 procent bij onder 31-jarige mannen en 65 procent bij 31-jarige vrouwen. Voor migranten nemen we aan dat het cohorteffect met 25 procent wordt geremd doordat onder nieuwe instroom van migranten het opleidingsniveau minder wijzigt.

Tabel 2.4
Scenarioveronderstellingen opleidingsniveau jongeren

	2022	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Mannen 26 jaar LO							
Nederlandse achtergrond	8,1%	7,5%	7,2%	6,9%	8,4%	8,6%	8,7%
Mannen 26 jaar LO							
Migratie achtergrond	18,0%	17,0%	16,5%	16,0%	18,5%	18,8%	19,0%
Vrouwen 26 jaar LO							
Nederlandse achtergrond	5,0%	4,6%	4,4%	4,2%	5,2%	5,3%	5,4%
Vrouwen 26 jaar LO							
Migratie achtergrond	12,6%	11,8%	11,4%	11,0%	13,0%	13,2%	13,4%
Mannen 31 jaar HO							
Nederlandse achtergrond	54,7%	55,5%	55,9%	56,3%	54,3%	54,1%	53,9%
Mannen 31 jaar HO							
Migratie achtergrond	51,1%	52,1%	52,6%	53,1%	50,6%	50,3%	50,1%
Vrouwen 27 jaar HO							
Nederlandse achtergrond	66,3%	66,7%	66,9%	67,1%	66,1%	66,0%	65,9%
Vrouwen 27 jaar HO							
Migratie achtergrond	56,0%	56,6%	56,9%	57,2%	55,7%	55,6%	55,4%

Vanuit deze aannames kunnen we per prognosejaar, per leeftijd de verwachte verdeling over opleidingsniveaus uitwerken. Dat geeft voor WLO hoog en Laag in 2060 uiteindelijk het volgende beeld:

Figuur 2.2**Opleidingsniveau naar leeftijd: WLO scenario's 2060**

Bron: PBL

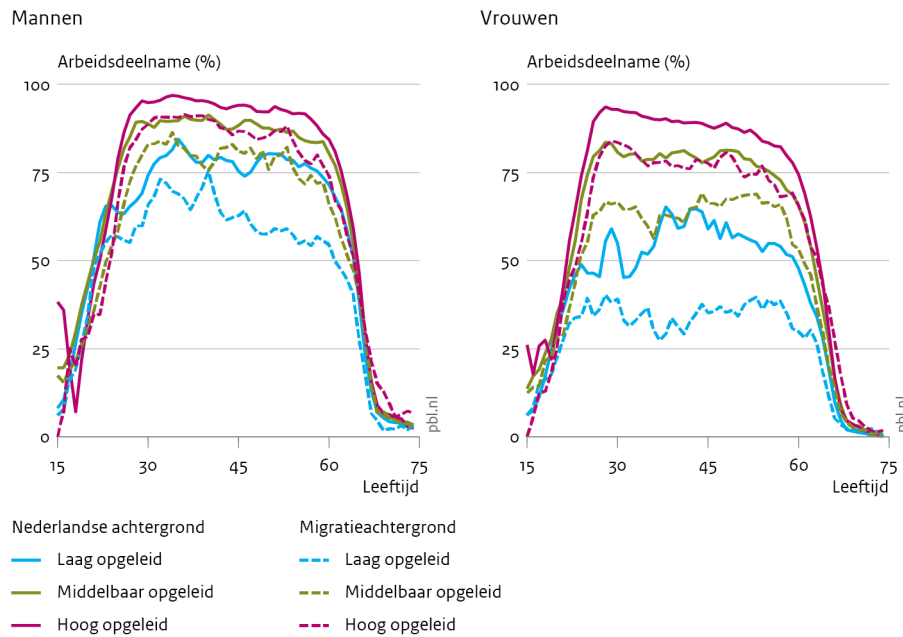
Tot slot kunnen we dat op basis van de leeftijdsverdeling omzetten naar de verdeling van de bevolking 15-74 jaar opleidingsniveau (tabel 2.5).

Tabel 2.5**Verdeling bevolking 15-74 jaar naar opleidingsniveau**

			Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag
	2018	2022	2040	2050	2060	2040	2050	2060
15-74 laag opgeleid	27,7%	25,5%	18,6%	17,7%	17,1%	18,3%	17,4%	16,8%
15-74 middelbaar opgeleid	38,8%	37,0%	35,2%	34,2%	33,6%	35,8%	34,6%	34,1%
15-74 hoog opgeleid	33,5%	37,5%	46,2%	48,1%	49,3%	45,9%	48,0%	49,1%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Opleidingsniveau werkenden

Op basis van de arbeidsdeelname uit ODin (12uur of meer per week) kunnen we dit ook omzetten naar opleidingsniveau van de werkenden, waarbij we het voor 2022 hebben geschaald op de cbs cijfers over arbeidsdeelname.

Figuur 2.3**Arbeidsdeelname naar leeftijd en opleidingsniveau, 2021-2023**

Bron: CBS; bewerking PBL

Hierbij is dus verondersteld dat de arbeidsdeelname naar geslacht, leeftijd, opleidingsniveau en migratieachtergrond gelijk blijft.

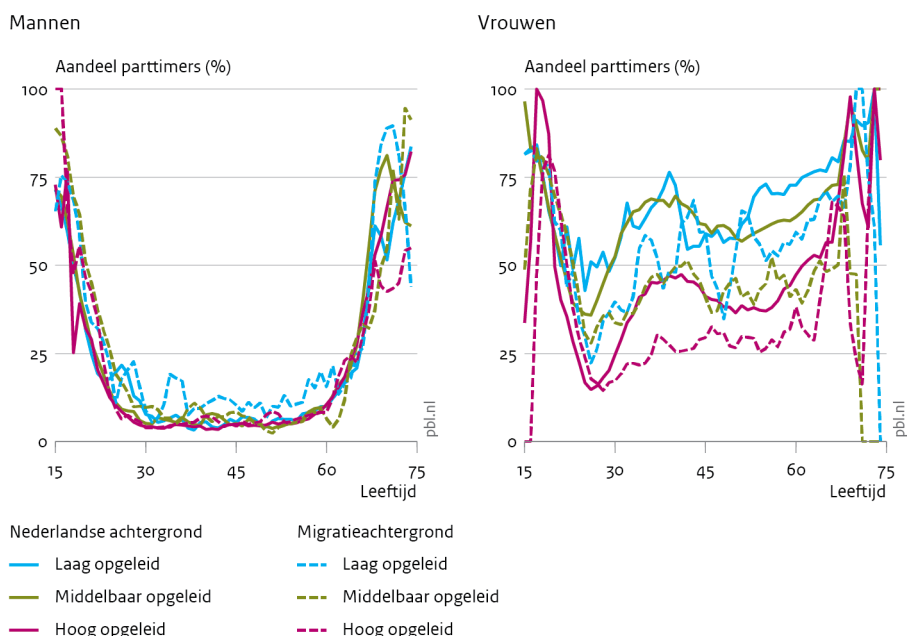
Tabel 2.6**Verdeling werkzame beroepsbevolking naar opleidingsniveau**

	2018	2022	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Laag opgeleid	17,8%	16,9%	11,8%	11,4%	11,2%	11,6%	11,2%	11,2%
Middelbaar opgeleid	41,5%	38,6%	35,1%	34,4%	34,1%	35,6%	34,9%	34,7%
Hoog opgeleid	40,7%	44,5%	53,1%	54,2%	54,7%	52,9%	53,9%	54,2%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Aandeel parttimers

Uit het ODin is arbeidsdeelname bekend met een onderscheid naar parttime (12-29 uur) en fulltime (30 uur of meer). Hieruit is afgeleid welke deel van de werkenden parttime werkt, met onderscheid naar geslacht, leeftijd, opleidingsniveau en migratieachtergrond. Het aandeel parttimers is hoger onder vrouwen, en bij een lager of middelbaar opleidingsniveau. In vergelijking een Nederlandse achtergrond is bij vrouwen met een migratieachtergrond is het aandeel parttimers wat lager, bij mannen juist wat hoger.

Figuur 2.4
Aandeel parttimers naar leeftijd en opleidingsniveau - WLO scenario's



Bron: CBS; bewerking PBL

Dit is toegepast op de raming van het aantal werkenden naar geslacht, leeftijd, opleiding en migratieachtergrond voor de toekomstjaren. Dat geeft de volgende raming van het aandeel parttimers

Tabel 2.7
Aandeel parttimers (%) onder werkzame beroepsbevolking naar geslacht

	2018	2022	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Mannen	9,7%	10,1%	9,8%	10,0%	10,2%	9,8%	10,0%	10,2%
Vrouwen	48,0%	45,4%	41,6%	40,8%	40,1%	42,4%	41,9%	41,5%

Deze ontwikkeling is vervolgens toegepast op de aandeel parttimers onder de werkenden per zone.

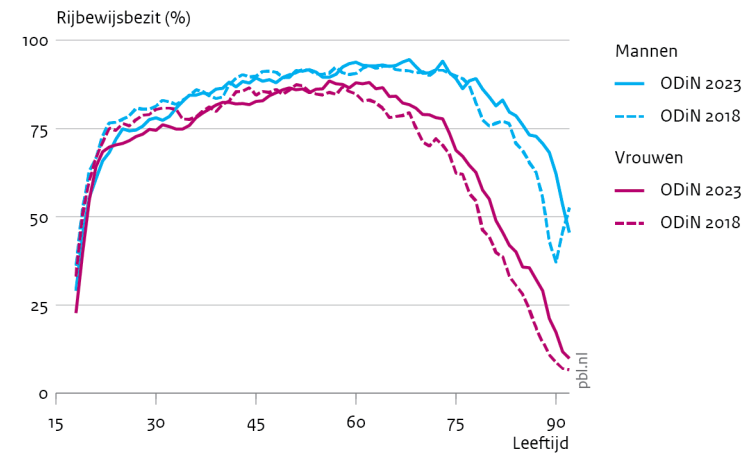
2.2 Rijbewijsbezit en e-bikebezit

2.2.1 Rijbewijsbezit

Het LMS dient gevoed te worden met het rijbewijsbezit naar geslacht en leeftijdscategorie. De onderstaande Figuur 2.5 laat op basis van het ODiN zien, hoe in 2018 en 2023 het rijbewijsbezit van mannen en vrouwen naar leeftijd is. Het rijbewijsbezit loopt snel op tussen 17 en 30 jaar, en daalt bij de mannen vanaf 75 jaar en bij vrouwen vanaf 55 jaar. Dit is een cohorteffect: het rijbewijsbezit is onder eerdere generaties lager. Op hoge leeftijd zal vaker voorkomen dat ouderen hun rijbewijs niet meer verlengen of kwijtrijken. Als we 2023 vergelijken met 2018 zien we een toenemend rijbewijsbezit onder ouderen. Voor de toekomst zal het rijbewijsbezit onder ouderen door het cohorteffect toenemen, omdat generaties hun huidige hogere rijbewijsbezit vasthouden als ze later ouder zijn.

Figuur 2.5

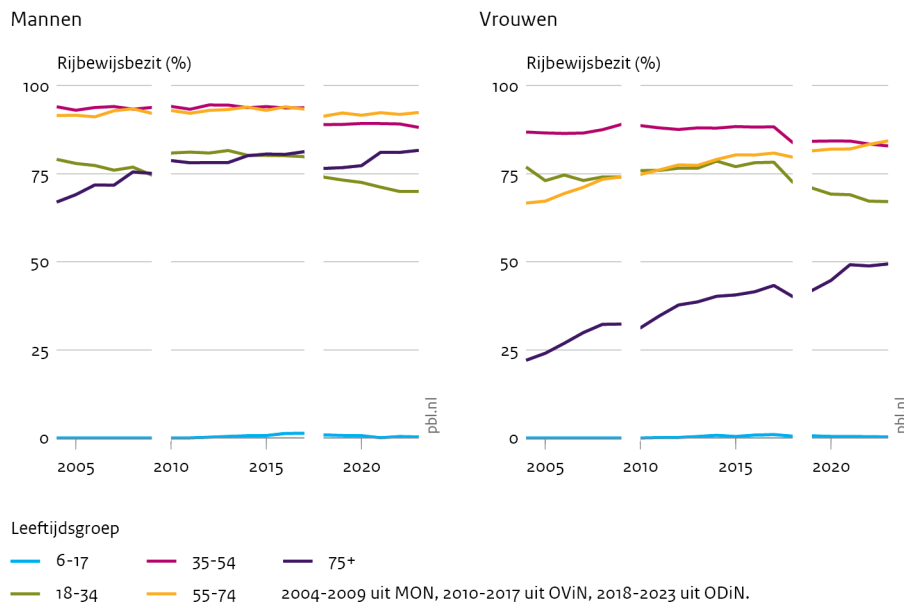
Rijbewijsbezit naar geslacht en leeftijd



Bron: CBS; bewerking PBL

Figuur 2.6

Ontwikkeling rijbewijsbezit naar geslacht en leeftijd



Bron: Socialdata; CBS; bewerking PBL

De vraag is of er daarnaast nog een trend is in het rijbewijsbezit onder jongere generaties. Figuur 2.6 laat het rijbewijsbezit per geslacht en leeftijdscategorie in LMS zien tussen 2004 en 2023, op basis van MON (Mobiliteitsonderzoek Nederland, RWS 2004-2009), Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN, CBS 2009-2017) en ODIN. De lijn wordt licht verstoord door trendbreuken tussen Mon en Ovin, en tussen Ovin en ODIN. De grijze lijn laat zien hoe door het cohorteffect het rijbewijsbezit stijgt onder 75+ers, de paarse lijn ook onder 55-74jarige vrouwen. Tussen 35-54 jaar is het rijbewijsbezit redelijk constant. De trend in de jongste leeftijdscategorieën lijkt licht dalend. Het toestaan van rijlessen vanaf 16 jaar kan leiden tot een hoger rijbewijsbezit onder 18-jarigen. Corona zal in 2020 en 2021 door lockdowns en oplopende wachttijden het behalen van een rijbewijs hebben vertraagd.

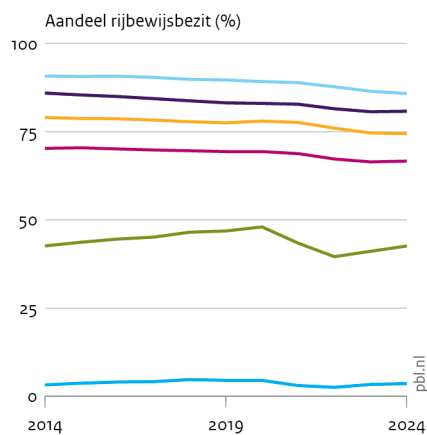
Figuur 2.7 laat voor de periode 2014-2024 het rijbewijsbezit zien niet voor de steekproef van de mobiliteitsonderzoeken, maar voor de totale bevolking. Boven de 70 jaar is weer het cohorteffect

zichtbaar. Tussen 20 en 50 jaar dalen de lijnen iets, waar rond 2022 nog een tijdelijk corona-effect zichtbaar is. Voor 18-20 jarigen is tussen 2014-2020 zichtbaar hoe rijles vanaf 16 jaar het rijbewijsbezit heeft verhoogd, en voor 2020-2024 zichtbaar hoe lockdowns en oplopende wachttijden het behalen van een rijbewijs heeft vertraagd.

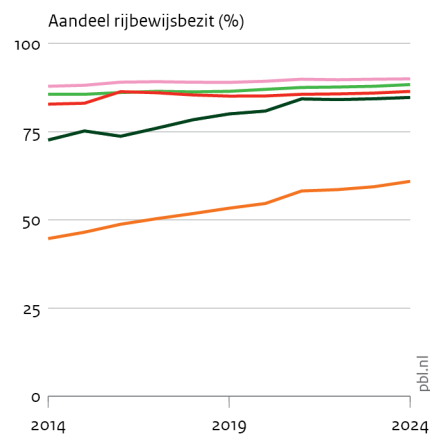
Figuur 2.7

Ontwikkeling rijbewijsbezit naar leeftijd

Onder de 50 jaar



Boven de 50 jaar



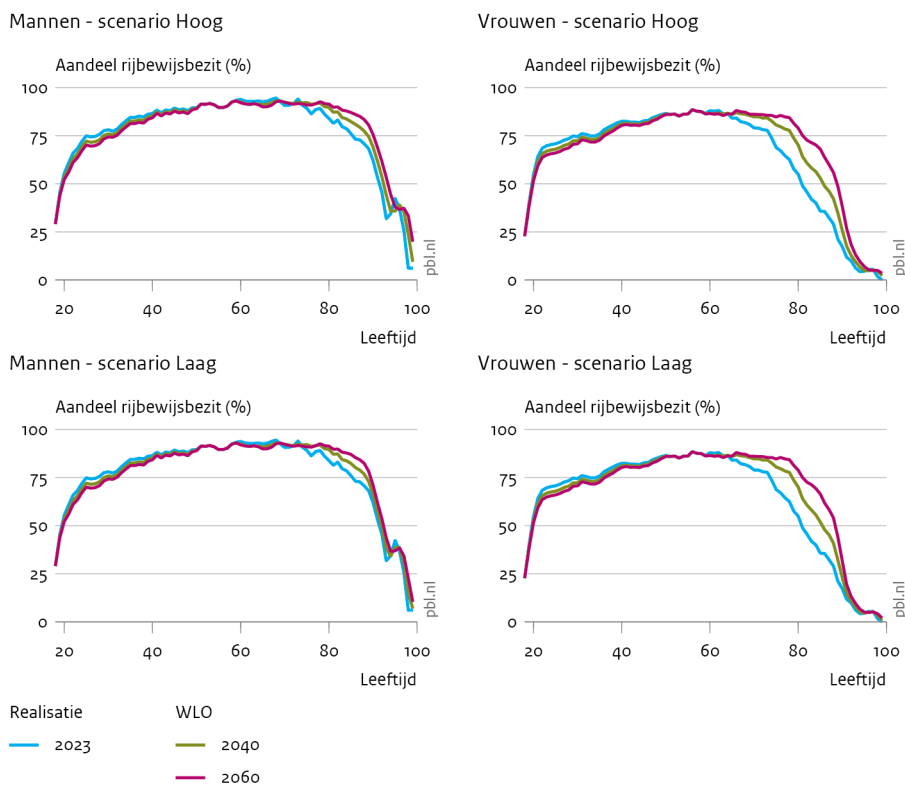
Leeftijdsgroep

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 16 tot 18 jaar | 25 tot 30 jaar | 50 tot 60 jaar | 70 tot 75 jaar |
| 18 tot 20 jaar | 30 tot 40 jaar | 60 tot 65 jaar | 75 jaar of ouder |
| 20 tot 25 jaar | 40 tot 50 jaar | 65 tot 70 jaar | |

Bron: CBS

Voor de WLO nemen we aan dat het rijbewijsbezit tot 50 jaar in afgezwakte vorm blijft dalen, en dat er tussen 60 en 90 jaar een cohorteffect blijft optreden. Boven de 85 neemt het rijbewijsbezit met de leeftijd sterk af vanuit fysieke beperkingen en dat zal wel zo blijven, maar wordt dit effect iets gedempt door de gestegen levensverwachting, waardoor ouderen langer vitaal blijven, in WLO Hoog iets sterker dan in WLO Laag.

Figuur 2.8
Rijbewijsbezit naar leeftijd en geslacht - WLO scenario's



Dit resulteert in tabel 2.8.

Tabel 2.8 Rijbewijsbezit naar geslacht en leeftijd in WLO scenario's

Groep	2018	2023	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Man 0-18	0,9%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Man 18-34	74,0%	69,9%	68,2%	66,7%	66,4%	67,9%	66,5%	66,2%
Man 35-54	88,9%	88,1%	87,0%	86,8%	86,3%	87,0%	86,8%	86,4%
Man 55-74	91,3%	92,4%	91,7%	91,4%	91,3%	91,7%	91,4%	91,3%
Man 75+	76,5%	81,6%	83,4%	83,3%	82,5%	83,5%	83,6%	83,0%
Vrouw 0-18	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Vrouw 18-34	72,5%	67,1%	65,3%	63,9%	63,6%	65,0%	63,6%	63,4%
Vrouw 35-54	83,8%	82,9%	81,8%	81,6%	81,2%	81,9%	81,7%	81,3%
Vrouw 55-74	79,7%	84,3%	86,1%	86,5%	86,6%	86,1%	86,5%	86,6%
Vrouw 75+	40,0%	49,4%	57,6%	59,5%	60,1%	58,0%	60,3%	61,4%

2.2.2 E-bikebezit

Een van de invoervariabelen voor het LMS is het e-bike bezit. Voor het basisjaar is het e-bike bezit afgeleid uit het OVIN 2017. Het e-bikebezit verschilt naar geslacht, leeftijd en stedelijkheidsgraad (tabel 2.9): een hoger e-bike bezit in het landelijk gebied, bij de hogere leeftijdscategorieën en bij vrouwen.

Tabel 2.9
E-bikebezit in 2017, zoals gebruikt voor basisjaar LMS

	Stedelijkheidsgraad Landelijk (1-2)	Stedelijkheidsgraad Gemiddeld (3-4)	Stedelijkheidsgraad Stedelijk (5-6)	Totaal
Man o t/m 11	0%	0%	0%	0%
Man 12 t/m 17	3%	2%	0%	2%
Man 18 t/m 34	2%	2%	1%	2%
Man 35 t/m 54	7%	5%	3%	5%
Man 55 t/m 74	28%	23%	11%	23%
Man 75+	40%	28%	13%	30%
Man Totaal	13%	9%	4%	9%
Vrouw o t/m 11	0%	0%	0%	0%
Vrouw 12 t/m 17	3%	2%	0%	2%
Vrouw 18 t/m 34	5%	4%	2%	4%
Vrouw 35 t/m 54	18%	12%	7%	13%
Vrouw 55 t/m 74	43%	32%	17%	33%
Vrouw 75+	31%	19%	9%	22%
Vrouw Totaal	20%	14%	6%	14%
Totaal	17%	12%	5%	12%

Het e-bike bezit neemt toe, en de verwachting is dat die trend verder doorzet. Daarvoor bekijken we de ontwikkeling van het e-bikebezit over de periode 2013-2023 op basis van ODiN en OViN. ODiN vraagt niet het e-bike bezit van een persoon, maar naar e-bikebezit van het huishouden, en naar frequentie van het e-bikegebruik van een persoon (dagelijks, meerdere malen per week, enkele malen per maand, enkele malen per jaar, nooit). De vraag is wat is de beste proxy voor e-bikebezit: gebruik van minimale enkele malen per jaar, enkele malen per maand of enkele malen per week. Bij met name de mannen en de jongere vrouwen is het aandeel dat meerdere malen per jaar of per maand een e-bike gebruikt groter dan de groep die er een bezit. Blijkbaar leent die groep een e-bike van een ander in het gezin. E-bike bezit wordt bij de meeste groepen het best benaderd met het aandeel mensen dat een e-bike meerdere malen per week gebruikt. Bij vrouwen in zeer stedelijke gebieden van 55-74 jaar en buiten de zeer stedelijke gebieden met een leeftijd van 35-54 jaar of 75+ is het aandeel mensen dat een e-bike meerdere malen per maand gebruikt beter passend. Bij vrouwen buiten de zeer stedelijke gebieden met een leeftijd van 55-74 jaar is het aandeel mensen dat een e-bike meerdere malen per jaar gebruikt beter passend.

Wat is de trend die we dan zien? De tabellen tonen per groep het e-bikebezit in 2013 en 2017, en de schatting van het e-bikebezit in 2018 en 2021 op basis van de trend in de voor die categorie passende categorie e-bikegebruik tussen 2018 en 2021. Het patroon (hoger bezit in landelijke gebied, onder vrouwen en onder ouderen) zien we terug. Ook zien we in beide onderzoeken een duidelijk stijgend e-bikebezit, die ontwikkeling gaat snel: van 26 procent tot 67 procent e-bikebezit onder de vrouwen van 55-74 jaar in weinig stedelijk gebied. De verschillen in het groeitempo zijn ook groot, zo was onder de mannen vanaf 75 jaar in zeer stedelijk gebied in 2013 het e-bike bezit met 14 procent relatief hoog, maar is dat nauwelijks toegenomen.

Tabel 2.10

E-bikebezit in 2013, 2017, 2018 en 2023

Stedelijkheid	Leeftijd	Man- nen 2013	Man- nen 2017	Man- nen 2018	Man- nen 2023	Vrou- wen 2013	Vrou- wen 2017	Vrou- wen 2018	Vrou- wen 2023
Zeer stedelijk	12 t/m 17	0,5%	1,4%	2,7%	12,1%	0,6%	1,1%	2,0%	9,4%
Zeer stedelijk	18 t/m 34	0,6%	0,5%	1,4%	8,2%	0,2%	1,8%	2,8%	9,8%
Zeer stedelijk	35 t/m 54	1,6%	3,7%	4,9%	12,7%	3,8%	7,5%	9,1%	18,3%
Zeer stedelijk	55 t/m 74	7,0%	12,3%	13,8%	19,8%	11,9%	19,2%	21,4%	31,1%
Zeer stedelijk	75+	14,3%	15,4%	15,6%	16,0%	7,6%	12,1%	12,9%	15,6%
Gem stedelijk	12 t/m 17	0,4%	2,3%	4,0%	15,6%	0,4%	1,6%	3,8%	19,5%
Gem stedelijk	18 t/m 34	0,8%	1,9%	3,1%	12,1%	2,4%	4,8%	6,3%	16,0%
Gem stedelijk	35 t/m 54	2,4%	5,4%	7,2%	18,8%	6,1%	12,6%	15,5%	32,8%
Gem stedelijk	55 t/m 74	13,3%	22,2%	24,4%	32,3%	20,9%	33,1%	36,6%	52,4%
Gem stedelijk	75+	20,3%	29,6%	31,5%	37,2%	16,2%	20,9%	22,5%	31,1%
Weinig sted.	12 t/m 17	0,8%	3,5%	6,1%	24,5%	1,6%	2,7%	5,7%	28,9%
Weinig sted.	18 t/m 34	0,8%	2,8%	4,0%	11,4%	1,0%	5,7%	7,6%	17,8%
Weinig sted.	35 t/m 54	3,1%	8,0%	10,1%	21,2%	8,4%	18,0%	21,7%	42,4%
Weinig sted.	55 t/m 74	18,1%	29,1%	31,7%	41,6%	25,9%	42,7%	47,3%	66,9%
Weinig sted.	75+	32,6%	36,9%	37,9%	41,8%	27,1%	29,4%	30,8%	40,3%

Een raming van het ebike bezit tot 2050 of 2060 op basis van een trend van een paar jaar blijft natuurlijk wel lastig. Het is niet triviaal om op basis van een trend van een paar jaar te voorspellen hoe hoog het e-bike in 2060 zal zijn. We gaan uit van de volgende uitgangspunten:

- In WLO Hoog is de technologische ontwikkeling sneller en de inkomensgroei hoger. We nemen aan dat daardoor E-bikes in Hoog beter en betaalbaarder zijn en daardoor het bezit hoger.
- Er is een verzadigingsniveau, wat voor 80 procent gerelateerd is aan het fietsbezit en/of e-bike bezit van die groep. In het lage scenario is het verzadigingsniveau ingeschat op $0,8 * 85$ procent van de het fiets en/of e-bikebezit van die groep en voor $0,2 * 70$ procent van de overige inwoners. In het hoge scenario is dat ingeschat op $0,8 * 100$ procent van de het fiets en/of e-bikebezit van die groep en voor $0,2 * 80$ procent van de overige inwoners.

Tabel 2.11

E-bikebezit in 2015-17 en verzadigingsniveau e-bike bezit in WLO hoog en laag

Stedelijkheid	Leef- tijd	Mannen In '15-17	Mannen Verzadi- ging Hoog	Mannen Verzadi- ging Laag	Vrouwen In '15-17	Vrouwen Verzadi- ging Hoog	Vrouwen Verzadi- ging Laag
Zeer stedelijk	0-11	61%	65%	56%	62%	66%	56%
Zeer stedelijk	12-17	92%	89%	76%	90%	88%	75%
Zeer stedelijk	18-34	83%	83%	71%	84%	83%	71%
Zeer stedelijk	35-54	84%	84%	71%	84%	83%	71%
Zeer stedelijk	55-74	82%	82%	70%	77%	78%	67%
Zeer stedelijk	75+	64%	67%	57%	41%	49%	42%
Gem Stedelijk	0-11	69%	71%	61%	68%	70%	60%
Gem Stedelijk	12-17	95%	92%	79%	96%	93%	79%
Gem Stedelijk	18-34	86%	85%	73%	90%	88%	75%
Gem Stedelijk	35-54	90%	88%	75%	92%	89%	76%
Gem Stedelijk	55-74	90%	88%	75%	88%	86%	74%
Gem Stedelijk	75+	74%	75%	64%	53%	58%	50%
Weinig sted.	0-11	71%	73%	62%	71%	73%	62%
Weinig sted.	12-17	96%	93%	79%	98%	94%	80%
Weinig sted.	18-34	89%	87%	74%	93%	91%	78%
Weinig sted.	35-54	92%	90%	77%	95%	92%	79%
Weinig sted.	55-74	91%	89%	76%	92%	90%	77%
Weinig sted.	75+	79%	79%	68%	59%	63%	54%

Voor de raming werken we met stappen. De ontwikkeling 2018-2021 is stap 1. De snellere ontwikkeling in WLO Hoog vertaalt zich nog 6 vergelijkbare stappen tot 2060. Bij WLO Laag zijn dat er 4 (tabel 2.12).

Tabel 2.12

Stappen e-bikebezit in 2015-17 en verzadigingsniveau E-bike bezit in WLO hoog en laag

	2018	2023	2026	2030	2035	2040	2050	2060
Hoog	basis	stap 1	stap 2	stap3	stap4	stap5	stap6	stap7
Laag	basis	stap 1		stap 2		stap 3	stap 4	stap 5

Iedere stap is een even grote procentuele verkleining van het gat tussen het e-bike bezit op dat moment en het verzadigingsniveau. De initiële stapgrootte is het gemiddelde tussen de ontwikkeling 2018-2021 van die groep, de ontwikkeling 2013-2017 van die groep, de nationale ontwikkeling 2018-2021 en de nationale ontwikkeling 2018-2021 gecorrigeerd voor gemiddelde afwijking naar leeftijd/geslacht en voor gemiddelde afwijking naar stedelijkheidsgraad. De initiële stapgrootte uitgedrukt in absolute aandeel e-bike bezit wordt gecorrigeerd tot gecorrigeerde stapgrootte in termen van absolute verkleining van het gat tussen huidige e-bike bezit en verzadigingsniveau.

Door de sterke groei van het e-bikebezit onder scholieren (onder andere fatbikes) in de laatste jaren leidt deze aanpak tot een hoog aandeel onder scholieren, maar gezien de maatschappelijke

discussies lijkt het waarschijnlijk dat de groei van e-bikebezit onder scholieren iets gematigder zal zijn. Daarom is voor de groep 12-17 jarigen het pad aangepast door het e-bike-bezit in 2030 en later voor de helft te baseren op de gematigder ontwikkeling van de groep 18-34 jaar. Dit resulteert in de onderstaande groeipaden voor e-bikebezit (tabel 2.13).

Tabel 2.13
E-bikebezit in 2018 en in WLO hoog en laag

Stedelijkheid	Groep		Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag
		2018	2040	2050	2060	2040	2050	2060
Zeer stedelijk	M12-17	2%	22%	25%	28%	16%	19%	22%
Zeer stedelijk	M18-34	1%	20%	22%	25%	13%	16%	18%
Zeer stedelijk	M35-54	5%	27%	30%	33%	19%	22%	25%
Zeer stedelijk	M55-74	14%	34%	38%	40%	26%	29%	32%
Zeer stedelijk	M75+	16%	23%	25%	26%	19%	20%	22%
Zeer stedelijk	V12-17	2%	22%	26%	29%	16%	19%	22%
Zeer stedelijk	V18-34	3%	23%	26%	29%	16%	18%	21%
Zeer stedelijk	V35-54	9%	36%	40%	43%	26%	30%	33%
Zeer stedelijk	V55-74	21%	50%	53%	56%	39%	42%	45%
Zeer stedelijk	V75+	13%	27%	29%	31%	21%	23%	25%
Gemiddeld stedelijk	M12-17	4%	29%	33%	36%	21%	25%	28%
Gemiddeld stedelijk	M18-34	3%	27%	31%	34%	19%	22%	25%
Gemiddeld stedelijk	M35-54	7%	37%	41%	44%	27%	30%	33%
Gemiddeld stedelijk	M55-74	24%	51%	55%	58%	40%	44%	47%
Gemiddeld stedelijk	M75+	31%	53%	56%	58%	43%	46%	48%
Gemiddeld stedelijk	V12-17	3%	34%	38%	42%	26%	29%	33%
Gemiddeld stedelijk	V18-34	6%	33%	36%	40%	23%	27%	30%
Gemiddeld stedelijk	V35-54	15%	54%	59%	62%	42%	46%	49%
Gemiddeld stedelijk	V55-74	36%	72%	75%	77%	60%	62%	65%
Gemiddeld stedelijk	V75+	22%	44%	46%	48%	36%	38%	40%
Weinig stedelijk	M12-17	6%	35%	39%	42%	26%	30%	33%
Weinig stedelijk	M18-34	4%	28%	32%	35%	19%	22%	25%
Weinig stedelijk	M35-54	10%	41%	45%	49%	30%	34%	37%
Weinig stedelijk	M55-74	31%	62%	65%	69%	50%	53%	56%
Weinig stedelijk	M75+	38%	56%	58%	60%	47%	49%	51%
Weinig stedelijk	V12-17	5%	41%	46%	50%	32%	36%	40%
Weinig stedelijk	V18-34	7%	37%	41%	45%	26%	30%	34%
Weinig stedelijk	V35-54	21%	65%	69%	72%	52%	56%	59%
Weinig stedelijk	V55-74	47%	84%	85%	86%	71%	73%	74%
Weinig stedelijk	V75+	31%	52%	54%	56%	45%	46%	48%

2.3 Thuiswerken

De afgelopen decennia was er een trend naar meer thuiswerken. In de vorige WLO ging WLO Hoog uit van een doorzetting van die trend, uitgaande van een snelle technologische ontwikkeling. In WLO laag zou het thuiswerken op het huidige niveau blijven. Sinds de vorige WLO heeft het thuiswerken tijdens corona een vlucht genomen, met ruim 25 procent minder woon-werkverplaatsingen

in 2020 en 2021. Sindsdien is het aantal woon-werkverplaatsingen per persoon weer toegenomen. In deze WLO is het gedragseffect tijdens en na corona als uitgangspunt genomen voor het toekomstbeeld van thuiswerken en andere structurele veranderingen van het mobiliteitsgedrag.

In de coronaperiode moest er door de lockdown's veel worden thuisgewerkt. Sindsdien is het thuiswerken op een structureel hoger niveau dan voor corona. Sommige cijfers wijzen nog richting een langzame terugveer, andere geven aan dat het niveau van thuiswerken stabiliseert. Voor de ontwikkeling van de mobiliteit is thuiswerken interessant, omdat thuiswerkers geen woon-werkverplaatsingen maken maar tegelijkertijd andere verplaatsingen meer maken.

We hebben een analyse gemaakt van de omvang en samenstelling van de woon-werkverplaatsingen die nog wel gemaakt worden, en de vraag of er door thuiswerken er meer andere verplaatsingen gemaakt worden. We hebben ons daarbij gericht op het aantal verplaatsingen per persoon naar motief en vervoerwijze, onder verschillende bevolkingsgroepen, in het ODIN 2019-2023. De analyse richt zich op 2019 – 2023, omdat ODIN 2018 qua motiefverdeling afwijkt. We nemen aan dat er geen significante ontwikkeling in de mate van thuiswerken is geweest tussen 2018 en 2019.

In de analyse maken we onderscheid naar de volgende bevolkingsgroepen:

- Fulltime werkend hoog opgeleid
- Fulltime werkend niet hoog opgeleid
- Niet-fulltime werkend hoog opgeleid
- Niet-fulltime werkend niet hoog opgeleid
- Studenten
- Scholieren (alle personen onder de 11 en studenten laagopgeleid)

Deze vier groepen zijn een aggregatie van 20 subgroepen met onderscheid naar participatie (fulltime-werkend, parttime werkend, scholier/student, niet werkend, onbekend) en opleidingsniveau (laag, midden, hoog, anders/onbekend).

We maken onderscheid naar de volgende verplaatsingsmotieven:

- Werken
- Zakelijk
- Onderwijs
- Winkelen
- Sociaal-recreatief
- Overig

En we maken onderscheid naar de volgende vervoerwijzen:

- Autobestuurder
- Autopassagier
- Trein
- Bus, tram, metro
- Fiets
- Lopen

We richten ons daarbij conform de definitie in het ODIN op de hoofdvervoerwijze: een reis fiets-trein-lopen geldt dus als een treinverplaatsing. Er is nog een kleine categorie vervoerwijze overig

(met onder andere motorfiets en bromfiets), maar die wordt in het LMS niet gemodelleerd en laten we hier ook buiten beschouwing.

De onderstaande tabel 2.14 geeft per groep aan in welke mate het aantal verplaatsingen per motief tussen 2019 en 2023 verschilt, gecorrigeerd voor groeps grootte en samenstelling.

Tabel 2.14

Mutatie 2019-2023 aantal verplaatsingen per persoon naar motief per groep

	Student	Fulltime werkend hoogopge- leid	Fulltime wer- kend laag of middelbaar opgeleid	Niet fulltime werkend, hoogopgeleid	Niet fulltime werkend, laag of middelbaar opgeleid	Totaal
Werken	-9%	-24%	-12%	-12%	-11%	-16%
Zakelijk	-4%	-32%	-13%	-27%	-12%	-21%
Onderwijs	-14%	-30%	+6%	-20%	+7%	-11%
Winkelen	9%	+15%	+5%	+8%	+3%	+7%
Soc recreatief*	+13%	+23%	+14%	+9%	+12%	+14%
Overig*	+1%	+12%	+5%	-3%	+2%	+3%
Totaal	0%	-1%	-1%	+1%	+3%	+1%

*Sociaal recreatief: visite, logeren, sport en hobby inclusief toeren, wandelen. Overig: diensten, persoonlijke verzorging en overige vrijetijdsbesteding (oa kapper, bioscoop).

Het aantal werkverplaatsingen per persoon is in 2023 16 procent lager dan in 2019, het aantal onderwijsverplaatsingen 11 procent lager, het aantal zakelijke verplaatsingen 21 procent lager. Vooral de hoogopgeleide fulltime werkenden zijn meer gaan thuiswerken (-24 procent werkverplaatsingen, tegen -9 a -12 procent bij de andere groepen. We zien dat het totaal aantal verplaatsingen nagenoeg constant is. De afname van het aantal werk-, onderwijs en zakelijke verplaatsingen wordt gecompenseerd met extra verplaatsingen voor de motieven winkelen, sociaal-recreatief en overig. De extra sociaal-recreatieve verplaatsingen betreft voor een belangrijk deel toeren/wandelen.

De onderstaande tabel (Tabel 2.15) geeft per vervoerwijze aan in welke mate het aantal verplaatsingen per motief tussen 2019 en 2023 verschilt, wederom gecorrigeerd voor veranderingen in groeps grootte en samenstelling. De afname van werkverplaatsingen, onderwijs- en zakelijke verplaatsingen is in het openbaar vervoer duidelijk hoger. Bij autopassagier is de afname beperkt, en bij lopen zien we bij werken en onderwijs zelfs een toename. De toename bij winkelen, sociaal recreatief en overig is ook niet gelijk verdeeld over de vervoerwijzen. De motieven winkelen en sociaal recreatiefverkeer zijn bij het openbaar vervoer afgenomen, bij lopen zien we grote toenames. Al met al betekent dit dat tussen 2019 en 2023 het aantal verplaatsingen per persoon weliswaar gelijk is gebleven, maar dat de verdeling over de motieven en de vervoerwijzen is gewijzigd.

Tabel 2.15

Mutatie 2019-2023 aantal verplaatsingen per persoon naar motief per vervoerwijze

	Autobe- stuurder	Autopas- sagier	Trein	Bus/tram /Metro	Fiets	Lopen	Totaal
Werken	-16%	-1%	-34%	-34%	-14%	+3%	-16%
Zakelijk	-24%	-16%	-34%	-34%	-14%	-13%	-21%
Onderwijs	-12%	-5%	-15%	-25%	-15%	+23%	-11%
Winkelen	+2%	+7%	-26%	-16%	+2%	+27%	+7%
Soc recreatief	-4%	-2%	-15%	-10%	+6%	+55%	+14%
Overig	+2%	+2%	+1%	-12%	-1%	+20%	+3%
Totaal	-6%	+1%	-23%	-22%	-3%	+36%	+1%

Een deel van de verschillen van de impact tussen vervoerwijzen kan verklaard worden vanuit groepssamenstelling: onder hoog opgeleide fulltime werkenden is de trein een veel gebruikt vervoermiddel. In de beoogde aanpak verwerken we eerste de impact van thuiswerken per groep en bekijken vervolgens wat er per motief per vervoerwijze nog nodig is om het waargenomen effect te reconstrueren. De onderstaande tabel 2.16 geeft aan welke resterende mutatie er per motief en vervoerwijze tussen 2019 en 2023 te zien is, na verwerking van de effecten per groep.

Tabel 2.16

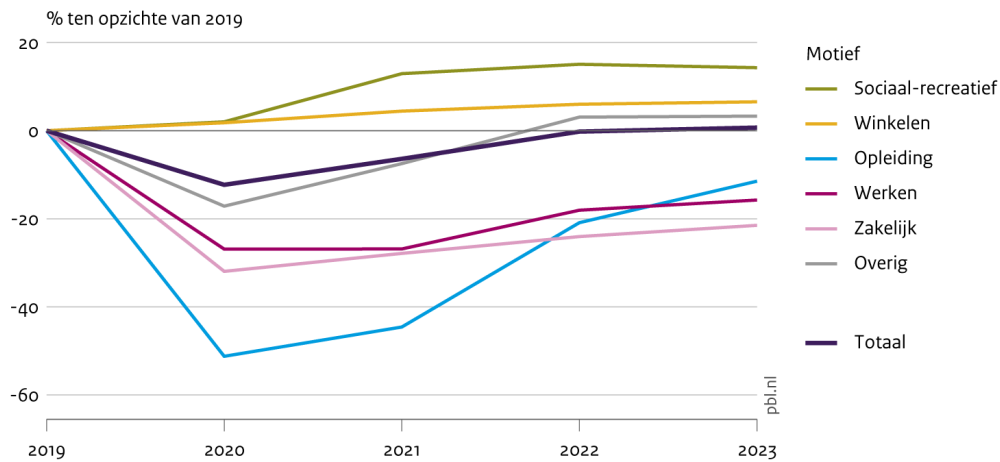
Resterende mutatie 2019-2023 aantal verplaatsingen per persoon naar motief per vervoerwijze, na verwerking effect per groep

	Autobe- stuurder	Autopas- sagier	Trein	Bus/tram /Metro	Fiets	Lopen	Totaal
Werken	+1%	+16%	-18%	-20%	+2%	+21%	0%
Zakelijk	0%	+7%	-10%	-17%	9%	+12%	0%
Onderwijs	0%	+9%	-3%	-15%	-3%	+39%	0%
Winkelen	-5%	+1%	-31%	-21%	-5%	+19%	0%
Soc recreatief	-17%	-14%	-25%	-21%	-7%	+36%	0%
Overig	-1%	-1%	-3%	-14%	-4%	+16%	0%
Totaal	-5%	-4%	-15%	-18%	-4%	+27%	0%

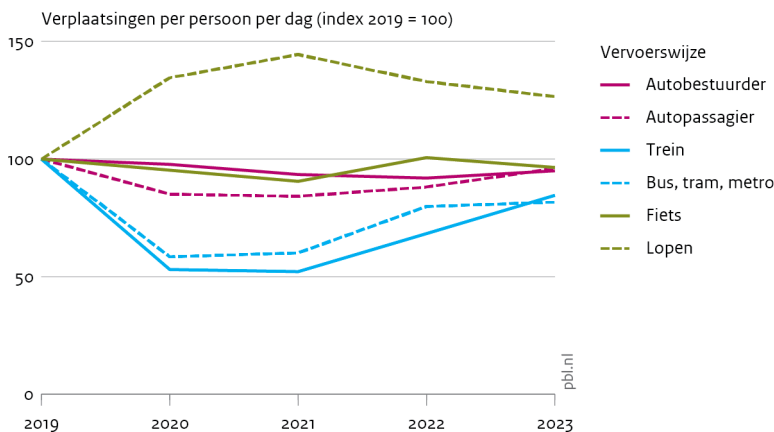
We zien overwegend negatieve cijfers bij het openbaar vervoer en positieve cijfers voor lopen. In het motief sociaal recreatief verkeer is de toename vooral toeren/wandelen en dat gaat vooral te voet. Daardoor minnetjes bij autobestuurder en autopassagier.

Is het gedrag in 2023 al geheel teruggeveerd?

Vervolgens hebben we naar de ontwikkeling van het mobiliteitsgedrag per persoon (naar motief en vervoerswijze) door de jaren gekeken. De onderstaande grafiek geeft aan dat na een sterk corona-effect in 2020 en 2021 het gedrag in 2023 al aardig is teruggeveerd. Het verschil tussen 2022 en 2023 is beperkt. Als we naar het effect per vervoerwijze kijken, zien we nog wel een duidelijk stijgende lijn in het openbaar vervoer tussen 2022 en 2023. Hier is de terugveer nog niet gereed. Het sterke effect bij het openbaar vervoer hangt ook samen met de afschaling van het aanbod. Waar voor de automobilist bij minder verkeersdrukke juist vanwege minder files snelle reistijden had, werd de openbaarvervoerreiziger geconfronteerd met lagere frequenties.

Figuur 2.9**Verandering van aantal verplaatsingen per persoon op werkdagen naar motief**

Bron: CBS; bewerking PBL

Figuur 2.10**Ontwikkeling aantal verplaatsingen per persoon per dag naar vervoerswijze**

Bron: CBS; bewerking PBL

De verandering in het mobiliteitsgedrag tussen 2019 en 2023 hoeft niet alleen veroorzaakt te worden door thuiswerken. Het effect van veranderende bevolkingssamenstelling, stijgend opleidingsniveau en veranderende arbeidsdeelname is in de analyse al weggefilterd. Het is ook denkbaar dat andere factoren als een ander niveau van bereikbaarheid per vervoerswijze (omvang van de files, afschaling ov-aanbod), verandering in kosten (benzineprijs, ov-tarieven), terughoudend van ov-gebruik ivm resterend gedeelte besmettingsangst, andere ruimtelijk verdeling bevolking en banen hebben doorgewerkt in het verschil in mobiliteitsgedrag tussen 2019 en 2023. Het verkeersmodel vertaalt verandering in de bereikbaarheid per auto of ov vooral in meer of minder afgelegde kilometers en veel minder in meer of minder auto of ov-verplaatsingen.

Het is denkbaar dat op lange termijn meer thuiswerken ook op andere manieren doorwerkt. Op korte termijn wijzigen woon- en werkplek nog niet, en betekent meer thuiswerken minder woon-werkverplaatsingen, wellicht vooral onder werknemers met een lange woon-werkafstand, want die kunnen met thuiswerken meer tijd besparen. Op de lange termijn kunnen werknemers vanwege de mogelijkheid van thuiswerken een lange woon-werkafstand als minder bezwaarlijk zien, waardoor

er juist meer lange afstandspendel ontstaat. Daarom is voor het implementeren van thuiswerken het aantal verplaatsingen per motief en vervoerwijze aangepast, maar is de verplaatsingslengte ongemoeid gelaten. De verplaatsingslengte wordt immers meer door de bereikbaarheidsontwikkeling bepaald, en het effect van thuiswerken op de verplaatsingslengte is nog onbekend.

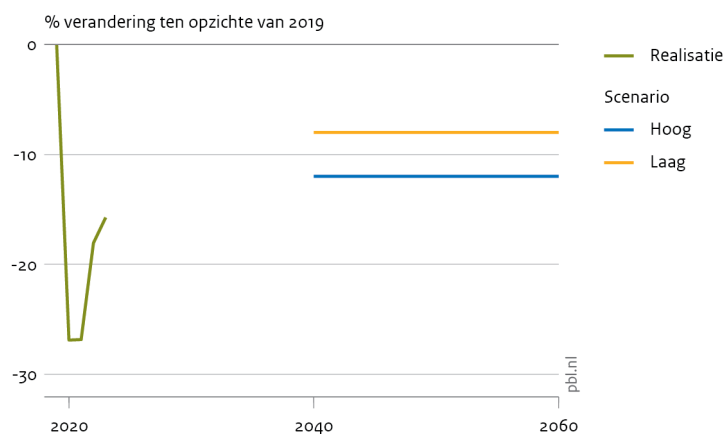
Er is in de WLO niet nader onderzocht wat het effect is van een concentratie van de mobiliteit op dinsdagen en donderdagen. Recent onderzoek van MuConsult (2025) laat zien dat de verdeling van autoverplaatsingen en treinverplaatsingen (met behulp van OViN/ODiN data) over weekdagen maar zeer beperkt veranderd is ten opzichte van voor corona. Bij de treinreizigers zijn de verschillen tussen drukke en rustige dagen maar beperkt groter geworden. Het aandeel van de dinsdag en donderdag samen in het aantal verplaatsingen is gestegen van 40-43 procent in de periode 2014-2019 gestegen naar 45 procent in 2023.

Er is ook geen extra structureel effect aangenomen van meer thuiswerken op vertrektijdstipkeuze. Het gebruikte verkeersmodel houdt al rekening met de mogelijkheid voor automobilisten om bij lagere reistijden vanwege verkeersdrukke uit te wijken naar een ander vertrektijdstip.

Raming thuiswerken in de WLO

De verdere ontwikkeling van het thuiswerken na corona is zeer onzeker. Het aantal werkverplaatsingen per persoon is in 2023 16 procent lager dan in 2019. We nemen aan dat in hoge scenario's het niveau van thuiswerken grotendeels structureel is, namelijk voor driekwart (-12 procent in 2040). In de lage scenario's nemen we aan dat de hogere mate van thuiswerken halveert (-8 procent in 2040). Voor de Figuur 2.11 laat de raming van het niveau van thuiswerken in de WLO scenario's zien, uitgedrukt in de afname van het aantal woon-werk verplaatsingen per persoon.

Figuur 2.11
Verandering woon-werkverplaatsingen per persoon in de WLO-scenario's



Bron: CBS, PBL

Overwegingen daarbij zijn:

- Na de piek in het thuiswerken tijdens corona is de mate van thuiswerken in de afgelopen jaren weer afgenomen. Het is onzeker hoe dit zich verder ontwikkelt. Verschillende studies en nieuwsberichten geven aan dat werknemers steeds vaker naar kantoor komen, ook al blijft het niveau van thuiswerken na corona wel structureel hoger dan daarvoor. Werkgevers oefenen in toenemende mate druk uit op werknemers om vaker naar kantoor

te komen. Zo blijkt uit onderzoek van CNV dat werkgevers kritischer zijn geworden tegenover thuiswerken in vergelijking met een aantal jaren geleden (CNV 2025). Volgens de NEA (TNO & CBS 2025) is het gemiddeld aantal thuiswerkuren van thuiswerkers met 15 procent afgenomen in 2024 ten opzichte van 2023. In het buitenland zijn er diverse techbedrijven en banken die hun werknemers inmiddels weer verplichten om volledig op kantoor te blijven.

- Voor de bandbreedte in het niveau van thuiswerken kiezen we voor een hoger niveau van thuiswerken in de hoge scenario's. Dit past in de verhaallijn van een hoge technologische ontwikkeling waarbij de voorzieningen om thuis en hybride te werken nog verder verbeteren over de breedte van alle sectoren. Daarnaast stijgen in hoge scenario's het aantal banen in de dienstensectoren meer dan in Laag, terwijl in lage scenario's het aantal banen in de industriële sectoren meer stijgt.
- Meer thuiswerken bij de Hoge scenario's en minder thuiswerken bij de Lage scenario's verkleint de bandbreedte in de mobiliteit. Als we een groot verschil in mate van thuiswerken tussen Hoog en Laag hadden aangenomen zou de bandbreedte tussen Hoog en Laag klein worden. Daarom hebben we het verschil in het niveau van thuiswerken tussen Hoog en Laag niet zo groot gemaakt. Met gevoeligheidsanalyses (zie paragraaf 4.6.1. in het cahier mobiliteit is verkend wat het effect zou zijn als het anders loopt. Nader onderzoek naar de mate van thuiswerken op de lange termijn is nodig, als het mobiliteitsgedrag na corona steeds verder uitkristalliseert en stabiel wordt.

Implementatie in het LMS

In het LMS kan per groep per motief het aantal verplaatsingen worden aangepast. Dit hebben we gedaan voor de groepen die in deze paragraaf zijn beschreven. Daarbij hebben we de waargenomen gedragseffecten als uitgangspunt genomen, zoals weergegeven in Tabel 2.14. In de hoge scenario's hebben we 75 procent van het gedragseffect als structureel verondersteld en in de lage scenario's 50 procent. Daarmee komt het aantal woonwerkverplaatsingen voor de hoge scenario's op 12 procent lager uit dan het 2018 niveau, en voor de lage scenario 8 procent lager.

Vervolgens is het wel van belang de verschillen in impact tussen de vervoerwijzen te implementeren. Dit is gedaan door de per motief en per vervoerwijze vervoerwijzespecifieke constanten aan te passen. Daarmee wordt bereikt dat de sterkere impact bij trein en bus/tram/metro wordt gereproduceerd, evenals de extra loopverplaatsingen, zodat de extra ommetjes die onder het motief sociaal-recreatief vallen niet vertaald worden in extra autoritten. Daarbij is wel aangenomen, dat in het openbaar vervoergebruik niet het volledige effect in 2023 gereproduceerd hoeft te worden, omdat er nog een verdere terugkeer plaatsvindt. We hebben de helft van het resterende gedragseffect uit Tabel 2.16 voor trein en bus/tram/metro meegenomen.

2.4 Ruimtelijke verschillen in autobezit en stedelijk verkeersbeleid

2.4.1 Stedelijk beleid

In deze WLO is voor het stedelijk mobiliteitsbeleid een uitwerking gemaakt van trendmatige voortzetting naar 2060. Op basis van literatuur, verkeersnota's hebben we een analyse gemaakt van de drivers van gemeenten voor autoluw beleid en daarbij horende maatregelen. Daarnaast zijn diepte-interviews gehouden met tien gemeenten om de belangrijkste drivers voor autoluw beleid vast te

stellen en deze zijn getoetst in twee expert-workshops (gemeenten VNG en G4) en bij de klankbordgroep personenmobiliteit.

Het stedelijk mobiliteitsbeleid verschilt per gemeente. De belangrijkste driver voor gemeenten om sturend of strikt autoluw beleid te voeren blijkt ruimtedruk te zijn. Deze hebben wij geoperationaliseerd aan de hand van inwoners van de grootste woonplaats en de omgevingsadressendichtheid. Er is ook onderscheid in autoluw beleid op basis van politieke keuzes per gemeente. In de WLO maken wij geen onderscheid naar politieke kleur van gemeenten, omdat deze voor de periode 2018-2060 niet te ramen valt. Andere factoren die meespelen, zijn leefbaarheid en de woningbouwopgave. Binnen het kader van deze WLO kon geen uitputtende analyse worden gemaakt van het beleid van 355 gemeenten (gemeenteindeling 2019) en is gekozen om een conceptueel denkkader te maken waar gemeenten bij ingedeeld kunnen worden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen vier niveaus van autoluw mobiliteitsbeleid in gemeenten, geïnspireerd op de vierdeling van SDP (2019).

Naast verschillen in mobiliteitsbeleid tussen de gemeenten, bestaan er ook verschillen binnen de gemeenten. Vaak geldt betaald parkeren bijvoorbeeld alleen in het centrum en verschillen parkeernormen ook voor centrum, de schil rond het centrum en de rest van de gemeente. Daarom hebben we elke LMS-zone ingedeeld naar gebiedstype, namelijk centrum, schil centrum en overig. Voor het bepalen van de centrum zones is aangesloten op eerder PBL-onderzoek. In navolging van Evers et al (2015) zijn de binnensteden geselecteerd op het niveau van buurten die een winkelgebied bevatten op basis van Locatus data (200 of meer aaneengesloten verkooppunten). Aangezien LMS-zones een veel groter oppervlakte hebben is per LMS-zone bepaald welk oppervlakte winkelgebied is. De zones met meer dan 5 procent winkelgebied zijn aangemerkt als centrum-zones. Op deze manier konden 66 van de 279 winkelgebieden in NL (volgens locatus) gekoppeld worden aan een LMS zone. 84 zones in 63 gemeenten zijn aangeduid als centrum. Vervolgens is voor elke overige zone de omgevingsadressendichtheid (OAD) bepaald als aggregatie van buurt-data van CBS. Zones met een OAD hoger dan 3000 zijn geklassificeerd als Schil Centrum. Zones met een OAD lager dan 3000 als Overig.

Zowel de inwoners van de grootste woonplaats als de omgevingsadressendichtheid veranderen naar 2060 per scenario. Om de verandering van OAD te bepalen, is vanuit de SEGS (het databestand met de sociaal-economische gegevens, zoals inwoners) de ontwikkeling van het aantal banen en huishoudens meegenomen. Daarbij zijn Hoog en Laag gemiddeld, omdat we geen onderscheid maken in beleidsuitgangspunten voor stedelijk beleid tussen Hoog en Laag. Het is daarom mogelijk dat de indeling van gemeenten verandert in de WLO scenario's door ontwikkeling van bevolking en banen.

Tenslotte gebruiken gemeenten een brede set aan beleidsinstrumenten. Met het oog op mogelijkheden binnen het verkeersmodel zijn de volgende maatregelen geselecteerd voor verdere uitwerking binnen de WLO: betaald parkeren zone, parkeerkosten, parkeercapaciteit, fietsinfrastructuur en maximumsnelheid, op basis van literatuur, verkeersnota's, expertsessies en diepteinterviews.

Figuur 2.12

Overzicht van geïnventariseerde beleidsmaatregelen voor stedelijk mobiliteitsbeleid



Op basis van deze analyse onderscheiden we de volgende categorieën van stedelijk mobiliteitsbeleid:

- **Strikt:** Voor de vier grote steden (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht). Deze steden kennen een sterke stijging van parkeertarieven, zoals de trend was in de afgelopen 15 jaar. Bovendien wordt betaald parkeren uitgebreid om wildparkeren in buurten nabij het centrum tegen te gaan. In de centra wordt ook parkeercapaciteit geschrapt ten behoeve van de openbare ruimte. Nieuwbouw wordt gerealiseerd met weinig parkeerplaatsen, fietsen wordt gestimuleerd en 30 km/u wordt op relatief korte termijn ingevoerd.
- **Sturend:** Voor de 21 grootste woonplaatsen na de G4. De parkeertarieven stijgen, vooral in centra en betaald parkeren wordt uitgebreid, omdat buurten vlakbij het centrum last hebben van wildparkeren. De gemeenten hanteren relatief strenge parkeernormen voor nieuwbouw, stimuleren fietsen binnen de stad en voeren 30 km/u in.
- **Passend:** Voor overig stedelijk gebied met een hoge adrestdichtheid. De parkeertarieven stijgen beperkt op de lange termijn, er wordt verder geen betaald parkeren ingevoerd.
- **Licht:** Voor gemeenten in het landelijk gebied met een lage ruimtedruk. Bestaande parkeertarieven blijven gelden en betaald parkeren wordt pas op de lange termijn beperkt uitgebreid in drukke gebieden.

Tabel 2.17 geeft een beknopt overzicht van de indeling van de gemeenten naar deze vier categorieën. Figuur 2.13 geeft de indeling van gemeenten weer op de kaart van Nederland. We hanteren de gemeentelndeling van 2019, want deze wordt gehanteerd in het verkeersmodel. Onderstaande indeling geldt voor het basisjaar. In de zichtjaren kunnen gemeenten naar andere categorieën verschuiven vanwege een hoge bevolkingsgroei. Een volledige lijst voor alle gemeenten per zichtjaar is te vinden in bijlage A.3.

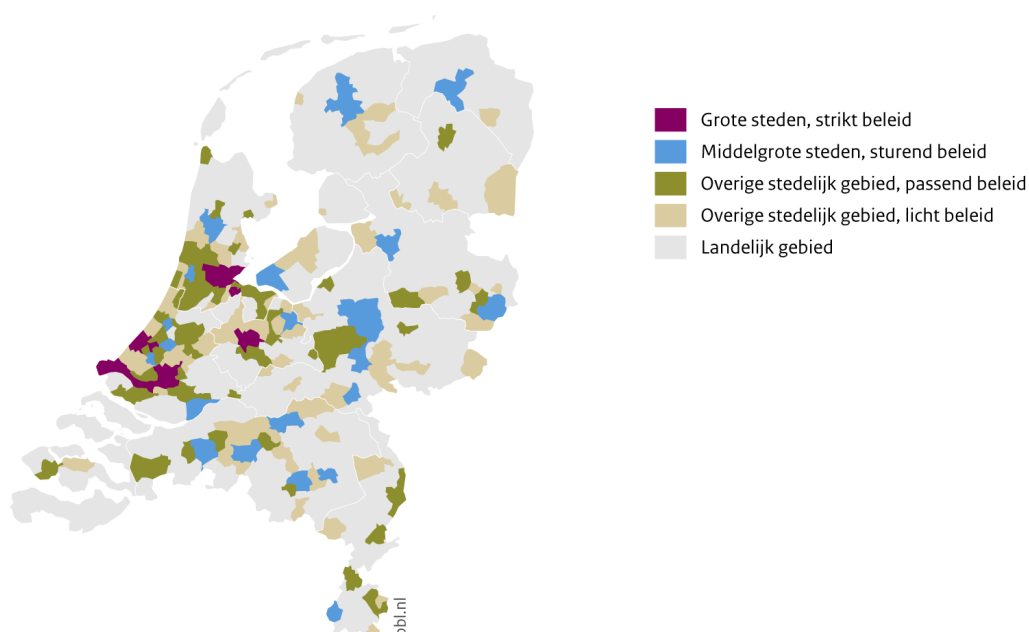
Tabel 2.17

Indeling gemeenten naar categorie van stedelijk mobiliteitsbeleid per landsdeel in het basisjaar

Stedelijk mobiliteitsbeleid	Gebiedstype	Randstad	Intermediair	Overig
Licht	Landelijk gebied en deel overig stedelijk gebied (tot OAD 1500)	69 gemeenten	116 gemeenten	74 gemeenten
Passend	Overig stedelijk gebied (vanaf OAD 1500)	50 gemeenten	12 gemeenten	9 gemeenten
Sturend	Middelgrote steden (>91.250 inwoners grootste woonplaats)	Almere, Haarlem, Amersfoort, Zoetermeer, Leiden, Dordrecht, Delft, Alkmaar (8)	Eindhoven, Tilburg, Nijmegen, Arnhem, Enschede, Breda, Apeldoorn, Zwolle, 's-Hertogenbosch, Helmond (10)	Groningen, Maastricht, Leeuwarden (3)
Strikt	Grote steden	Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht (4)		

Figuur 2.13

Gebiedstypologie op basis van gemeenteniveau, inclusief verschillen in beleid, 2021



Bron: CBS, PBL

Tabel 2.18

Samenvattend overzicht voor aannames trendmatig stedelijk mobiliteitsbeleid per categorie gemeente, alleen voor gebiedstype Centrum

Maatregel	Licht	Passend	Sturend	Strikt
Tarief betaald parkeren (€/uur) 2022	€1,25	€1,50	€2,50	€5,00
Tarief betaald parkeren (€/uur) 2060	€1,25	€1,95	€4,85	€10,00
Invoering betaald parkeren (jaar)*	2060	2050	2040	2040
Aanpassing bestaande parkeercapaciteit			-10%	-15%
Totale aanpassing parkeercapaciteit ten opzichte van vastgesteld beleid in 2060	0%	0 tot -2%	-12% tot -15%	-24% tot -26%
30 km/u invoeren op alle wijkontsluitingswegen vanaf (jaar)	2060	2050	2040	2040
Extra verbetering fietsinfrastructuur korte verplaatsingen			Ja	Ja

* voor zones zonder betaald parkeren in het basisjaar

2.4.2 Ruimtelijke verschillen in autobezit

Toenemende ruimtelijke verschillen

Tussen 2010 en 2021 zijn de ruimtelijke verschillen in autobezit toegenomen. Uit een analyse van de historische ontwikkeling van autobezit volgde dat een huishouden in de G4 met dezelfde eigenschappen een afnemende kans op autobezit had over tijd, terwijl deze kans toenam bij vergelijkbare huishoudens in minder stedelijke gebieden, zie tabel 2.19. Hieruit kan dus geconcludeerd worden dat de ruimtelijke verschillen toenemen in de ontwikkeling van autobezit.

De ontwikkeling van het autobezit is geanalyseerd met behulp van een ordinaal logit (afgekort: ologit) model en CBS microdata voor de jaren 2010, 2014, 2018 en 2021. Dit model raamt de kans dat een huishouden 0, 1, 2 of meer auto's bezit, zie Bijlage A voor toelichting van dit model.

Tabel 2.19

Regressie coëfficiënten voor stedelijkheidsgraad

Stedelijkheid*	Inwoners/hectare	Niet G4	G4
1 Minst stedelijk	0 - 1,9	+0,018	
2	1,9 - 3,1	-0,002	
3	3,1 - 4,5	-0,004	
4	4,5 - 7,5	-0,009	
5	7,5 - 14	-0,011	
6 Meest stedelijk	14+	-0,024	-0,032

* Stedelijkheid op basis van aantal inwoners per hectare op gemeenteniveau

Methodiek voor ruimtelijke verschillen in ontwikkeling van autobezit

Bij de WLO worden de omvang en eigenschappen van het personenautopark geraamd met behulp van SPARK. Dit model werkt met regionale verschillen in autobezit en verschillen in de samenstelling van de bevolking binnen de regio's. Maar SPARK veronderstelt daarbovenop nog geen regionale verschillen in de ontwikkeling van het autobezit naar de toekomst toe. De inzichten van de historische analyse worden daarom gebruikt om de verschillen in ruimtelijke verschillen in de

ontwikkeling van autobezit te ramen. Vervolgens worden deze resultaten gebruikt om de SPARK-resultaten op regioniveau te corrigeren, met behoud van de nationale resultaten.

Methodiek in meer detail

De toepassing van de coëfficiënten uit tabel 2.19 is wat complexer dan bij coëfficiënten van een lineair model. De parameters van het ologit model representeren niet een lineaire verandering van het gemiddelde autobezit, zoals bij een lineaire regressie het geval was geweest. Bij ologit is dit complexer te interpreteren, aangezien deze parameter de kans is dat het autobezit verandert, afhankelijk van het huidige niveau van autobezit.

Per regio is daarom het middels SPARK geraamde gemiddelde autobezit van huishoudens eerst omgerekend naar het totale nut van de ologit functie. Vervolgens is de parameter die correspondeert met de stedelijkheid van de regio toegepast op dit nut, en is het nut weer teruggerekend naar het gemiddelde autobezit van de regio. De parameters in de Hoog scenario's zijn direct afkomstig van het ologit model, maar de parameters zijn gehalveerd voor de Laag scenario's. Er is verondersteld dat een deel van de ruimtelijke verschillen in de ontwikkeling van autobezit verklaard kan worden door de historisch toegenomen ruimedruk. In het Laag scenario neemt de omgevings-adressendichtheid (oad) minder sterk toe dan in de historische jaren, terwijl in het Hoog scenario de oad vergelijkbaar is met de historische jaren. Vervolgens is ervoor gezorgd dat het autobezit per regio niet het aantal rijbewijzen in de regio overschrijdt, deze auto's zijn naar rato verdeeld over de zones waar het autobezit niet het aantal rijbewijzen overschrijdt.

Resultaat

Het autobezit per huishouden is in de stedelijke gebieden beduidend lager dan in de minder stedelijk gebieden. Wel zien we dat in de scenario's voor bijna alle gebieden het gemiddelde autobezit per huishouden stijgt. En dit stijgt op basis van de samenstelling van de bevolking wat harder in het stedelijk gebied, zie tabel 2.20. Wel blijft het gemiddelde autobezit lager in de meest stedelijke gebieden. Na toepassing van de methode, Tabel 2.21, kantelt dit beeld en stijgt vooral het gemiddelde autobezit in minder stedelijk gebied. Tabel 2.22 laat het effect van de methode zien op het gemiddelde autobezit per huishouden.

Tabel 2.20

Ontwikkeling gemiddeld autobezit per huishouden zonder toepassing van methodiek

	2018	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060
1 Minst stedelijk	1,22	+0,02	+0,06	+0,09	+0,03	+0,03	+0,03
2	1,25	+0,00	+0,04	+0,06	-0,00	-0,00	+0,01
3	1,18	+0,02	+0,05	+0,09	+0,02	+0,02	+0,02
4	1,16	+0,03	+0,06	+0,09	+0,01	+0,01	+0,01
5	1,03	+0,06	+0,10	+0,12	+0,06	+0,06	+0,05
6 Meest stedelijk	0,95	+0,07	+0,10	+0,13	+0,06	+0,06	+0,06
G4	0,62	+0,11	+0,14	+0,16	+0,11	+0,11	+0,09

Tabel 2.21

Ontwikkeling gemiddeld autobezit per huishouden met toepassing van methodiek

		Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060
	2018						
1 Minst stedelijk	1,22	+0,08	+0,13	+0,12	+0,06	+0,08	+0,10
2	1,25	+0,05	+0,11	+0,12	+0,02	+0,04	+0,06
3	1,18	+0,06	+0,12	+0,16	+0,04	+0,05	+0,07
4	1,16	+0,05	+0,10	+0,16	+0,02	+0,02	+0,03
5	1,03	+0,08	+0,13	+0,19	+0,07	+0,08	+0,07
6 Meest stedelijk	0,95	+0,04	+0,05	+0,08	+0,05	+0,03	+0,03
G4	0,62	+0,05	+0,04	+0,04	+0,08	+0,06	+0,03

Tabel 2.22

Effect van methodiek op ontwikkeling gemiddeld autobezit per huishouden

	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060
1 Minst stedelijk	+0,06	+0,07	+0,04	+0,03	+0,05	+0,07
2	+0,05	+0,07	+0,05	+0,02	+0,04	+0,05
3	+0,04	+0,07	+0,08	+0,02	+0,03	+0,04
4	+0,02	+0,04	+0,07	+0,01	+0,02	+0,02
5	+0,02	+0,04	+0,06	+0,01	+0,02	+0,02
6 Meest stedelijk	-0,03	-0,05	-0,05	-0,02	-0,02	-0,03
G4	-0,06	-0,10	-0,12	-0,03	-0,05	-0,07

Methodische aanbeveling

De methode is nu buiten het model omgedaan, maar idealiter wordt het onderdeel van SPARK in een latere versie. Dit vergt nog aanvullende longitudinale analyses. Deze analyses zijn nog wat complexer, omdat SPARK meerdere en geavanceerdere modellen hanteert voor de overgangskansen (dus auto erbij, auto wegdoen, auto vervangen etc.) met meer verklarende variabelen zoals de autoprijzen.

2.5 Gebruik van LMS

Met het LMS kunnen voor de middellange en lange termijn verkeersprognoses worden opgesteld voor het personenvervoer, gebaseerd op onder andere de demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen en de ruimtelijke spreiding daarvan. Daarnaast houdt het model rekening met ontwikkelingen van het autobezit, de kosten van vervoer en de infrastructuur. Met het model kunnen niet alleen uitspraken gedaan worden over de ontwikkeling in de personenmobiliteit, maar ook over de omvang van de files en de ontwikkeling van de bereikbaarheid.

De module 'SES' beschrijft het verplaatsingsgedrag van de bevolking op een gemiddelde werkdag in aantal reizen, reizigerskilometers en reisduur. Ze worden berekend voor alle motieven en vervoerswijzen en gerapporteerd naar woongebied. Er wordt bij de vervoerswijzen onderscheid

gemaakt naar autobestuurder, autopassagier, trein, bus, tram en metro, fietsen (fiets en e-bike) en lopen. Overige vervoerwijzen als motorfiets en bromfiets blijven buiten beschouwing.

De module 'Qblok' beschrijft de verkeersafwikkeling op het Nederlandse wegennet op een gemiddelde werkdag. In Qblok wordt de groei van de verplaatsingen als autobestuurder per motief en per relatie toegepast op een basismatrix van autoritten in 2018. Deze wordt samen met de vrachtautoverplaatsingen toegedeeld op het autonetwerk. Hieruit komt het volume, de rijsnelheid en het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet, uitgesplitst naar ochtendspits, avondspits en de restdagperiode. Ook deze worden opgehoogd tot jaartotalen, op basis van ophoogfactoren per periode (ochtendspits, avondspits, restdag). Het aantal voertuigkilometers op het Nederlandse wegennet in Qblok is inclusief vrachtverkeer en ketenverplaatsingen, maar zonder de intrazonale autoverplaatsingen en zonder de kilometers in het buitenland en gebaseerd op een ophoging van een basismatrix. Deze ontwikkeling van het verkeer op het wegennet zal daarmee afwijken van de ontwikkeling van het aantal verplaatsingskilometers als autobestuurder zoals berekend in SES.

In deze paragraaf wordt de invoer voor de LMS berekeningen gedocumenteerd.

De ontwikkeling in de personenmobiliteit wordt in belangrijke mate bepaald door de sociaaleconomische en demografische ontwikkelingen. In vergelijking met het Lage scenario neemt de vervoersvraag in het Hoge scenario sterker toe, doordat simpelweg de bevolkingsomvang groter is en de economische ontwikkeling sterker. De voornaamste factoren die in het LMS van invloed zijn op de vervoersvraag zijn de bevolkingsomvang en samenstelling, de ontwikkeling in het aantal huishoudens, het rijbewijs- en autobezit, de inkomensontwikkeling en de ruimtelijke spreiding van wonen en werken. Daarnaast spelen ontwikkelingen in bereikbaarheidskenmerken ook een belangrijke rol. Hierbij valt te denken aan investeringen in weginfrastructuur en veranderingen in de openbaarvervoerbaarheid. De groei van het vrachtverkeer is berekend met BasGoed (zie verder hoofdstuk 5 in het Cahier Mobiliteit, hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument en het betreffende achtergronddocument (Significance 2025)). Het vrachtverkeer over de weg uit BasGoed is met de zogenaamde RGM procedure gedesaggregeerd en is binnen het model LMS toegedeeld aan het wegennet en daarmee mede van invloed op de beschikbare capaciteit van het wegennet voor het personenverkeer.

Een groot deel van de gehanteerde uitgangspunten die bepalend zijn voor de modelinvoer is gebaseerd op de uitkomsten van de andere WLO thema's. Waar nodig zijn de inzichten vertaald naar het detailniveau van het LMS. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de ruimtelijke dimensionering die aansluit bij de gebiedsindeling van het LMS. Ook is bij de vertaalslag rekening gehouden met mogelijke definitieverschillen tussen de verschillende rekenmodellen. In deze paragraaf worden de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de mobiliteitsprognoses van de twee omgevingsscenario's nader beschreven.

2.5.1 Sociaal economische gegevens

De ontwikkeling van omvang en samenstelling van de bevolking, inkomens, arbeidsplaatsen naar sector zijn bij LMS ruimtelijk gedifferentieerde invoer (1406 LMS zones). Uitgangspunt voor de sociaal economische gegevens zijn de uitkomst van Tigris berekeningen van de scenario's op gemeenteniveau. De verdeling binnen een gemeente is gebaseerd op de zonale data uit de Referentie Prognose 2024 (afgekort RP2024), de ten tijde van de oplevering van de WLO de meest recente versie van invoer voor het LMS (Rijkswaterstaat 2024). Voor bevolking en huishoudens verschillen de

PBL | 32

scenario's alleen voor Hoog en Laag, voor arbeidsplaatsen ook voor Snel en Vertraagd. Vastgesteld beleid en trendmatig beleid verschillen in de sociaal economische gegevens alleen met betrekking tot de kosten kort parkeren.

De volgende variabelen zijn volgens vanuit Tigris vertaald naar LMS invoer:

- Inwoners en Huishoudens
- Inwoners naar geslacht en leeftijd
- Arbeidsplaatsen per categorie
m.u.v. Directe consumentendiensten en Zorg: Hiervoor zijn geen RP2024 cijfers beschikbaar. Per zone is de groei ten opzichte van 2018 is gebaseerd op het aantal banen overig. Daarna is geschaald naar het Tigris totaal per gemeente.
- (Werkzame) Beroepsbevolking
- Parttime beroepsbevolking: gemeentelijke Tigris totalen verdeeld op basis van RP2024 en vervolgens schaling naar landelijke fracties:

Tabel 2.23
Fracties parttime beroepsbevolking op nationaal niveau

		Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag
	2018	2040	2050	2060	2040	2050	2060
Mannen	9,7%	9,8%	10,0%	10,2%	9,8%	10,0%	10,2%
Vrouwen	48,0%	41,6%	40,8%	40,1%	42,4%	41,9%	41,5%

Enkele variabelen hebben wel WLO uitgangspunten op een landelijk niveau, maar zijn niet onderdeel van de uitkomsten van Tigris op gemeenteniveau:

- Studenten en onderwijsplaatsen:
Op basis van referentieraming 2024 van ministerie OCenW zijn de participatiegraden afgeleid per opleiding en leeftijdscategorie. De trend in deze participatiegraad is lineair geëxtrapoleerd t/m 2060. Vervolgens is deze participatiegraad toegepast voor de bevolkingsaantallen per leeftijdscategorie in de WLO scenario's. Dit geeft een landelijke groei per onderwijscategorie. De landelijke groei onderwijsplaatsen is:

Tabel 2.24
Ontwikkeling aantal onderwijsplaatsen naar onderwijsniveau op nationaal niveau in indices (2018=100)

	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag
	2040	2050	2060	2040	2050	2060
BASIS_OW	119	120	122	107	102	99
SPEC_OW	125	140	149	113	120	121
VOORTG_OW	106	115	113	97	100	93
MBO	91	101	100	83	87	82
HBO_WO	97	112	118	87	95	95

Per zone is dit doorvertaald door eerst het aantal onderwijsplaatsen aan te passen op basis van de verandering in een leeftijdscategorie uit RP2024 op geaggregeerd niveau en vervolgens een schaling naar landelijke targets. De volgende groei is gebruikt.

- Basis_OW inwoners 6-11 jaar per zone
 - Spec_OW inwoners 6-17 jaar per gemeente
 - Voortg_OW inwoners 12-17 jaar per gemeente
 - MBO inwoners 15-17 jaar per corop
 - HBO_WO inwoners 18-34 jaar per provincie
- De landelijke groei van het aantal studentenreiskaarthouders is gelijk aan de groei van het aantal onderwijsplaatsen voor MBO en HBO_WO. Eerst wordt per zone de verandering t.o.v. RP2024 op basis van leeftijd toegepast en vervolgens wordt geschaald naar de landelijke groei. De volgende leeftijdscategorieën zijn gebruikt.
 - MBOWEEK en MBOWKND inwoners 15-17 jaar
 - HOWEEK en HBOWKND inwoners 18-34 jaar

Tabel 2.25

Ontwikkeling aantal studenten met studentenreiskaart op nationaal niveau

	HOWEEK	MBOWEEK	HOWKND	MBOWKND
2018	426.083	332.063	52.384	5.633
2040 Hoog	413.301	302.177	50.812	5.126
2040 Laag	370.692	275.612	45.574	4.675
2050 Hoog	477.213	335.384	58.670	5.689
2050 Laag	404.779	288.895	49.765	4.901
2060 Hoog	502.778	332.063	61.813	5.633
2060 Laag	404.779	272.292	49.765	4.619

Inkomen: per zone overgenomen uit RP2024 en vervolgens landelijk geschaald naar streefwaarde:

Tabel 2.26

Ontwikkeling besteedbaar huishoudinkomen in indices (2018=100)

	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Besteedbaar huishoudinkomen	123,0	142,7	165,1	105,5	106,9	112,8

Voor een aantal variabelen zijn er geen WLO uitgangspunten, hiervoor zijn de cijfers overgenomen RP2024:

- Zelfstandigen: Per zone aandeel zelfstandigen overgenomen van RP2024
- Vestiging, Distributie, Opp_term: per zone overgenomen uit RP2024

2.5.2 Opleidingsniveau en inkomen

Verdeling opleidingsniveau bevolking (EDU)

Voor de WLO2025 is de verdeling van het opleidingsniveau bevolking bepaald voor het lage en hoge scenario (zie paragraaf 2.1.2). De verandering in de verdeling is overgezet naar de verdeling van het 2018 basisjaar door de verandering per categorie toe te passen en vervolgens te normeren naar 100%.

Tabel 2.27

Verdeling van opleidingsniveau van bevolking tussen de 15 en 75 jaar oud

	LMS 2018	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Laag opgeleid	28,39%	19,41%	18,52%	17,93%	19,08%	18,20%	17,60%
Middelbaar opgeleid	41,49%	38,31%	37,33%	36,75%	38,94%	37,76%	37,27%
Hoog opgeleid	30,12%	42,28%	44,15%	45,33%	41,98%	44,04%	45,12%

Op zone niveau is de verandering van de verdeling toegepast. Vervolgens is een controle uitgevoerd door het landelijke gewogen gemiddelde te bepalen op basis van de bevolking van 15-74 jaar. Dit komt nagenoeg overeen.

Verdeling opleidingsniveau werkenden (JOB)

Voor de WLO2025 is de verdeling van het opleidingsniveau werkenden bepaald voor het lage en hoge scenario in paragraaf 2.1.2. De verandering in de verdeling is overgezet naar de verdeling van het 2018 basisjaar door de verandering per categorie toe te passen en vervolgens te normeren naar 100 procent.

Tabel 2.28

Verdeling van opleidingsniveaus van werkenden

	LMS 2018	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Laag opgeleid	13,42%	8,59%	8,25%	8,13%	8,42%	8,14%	8,11%
Middelbaar opgeleid	40,22%	32,89%	32,21%	31,84%	33,37%	32,69%	32,42%
Hoog opgeleid	46,36%	58,52%	59,53%	60,03%	58,21%	59,17%	59,47%

Op zoneniveau is de verandering van de verdeling toegepast. Vervolgens is een controle uitgevoerd door het landelijke gewogen gemiddelde te bepalen op basis van de bevolking van 15-74 jaar. Dit komt nagenoeg overeen.

GWI factor

De GWI factor is een algemene indexfactor voor de statische koopkrachtontwikkeling die invoer is voor het LMS. We hebben de GWI gebaseerd op de berekende ontwikkeling van de statische koopkracht, zie tabel 2.3. in paragraaf 2.1.1.

2.5.3 Rijbewijsbezit

De ontwikkeling van het rijbewijsbezit in de scenario's is beschreven in paragraaf 2.2. Deze uitkomsten zijn vervolgens in gecorrigeerd voor het rijbewijsbezit in het basisjaar van LMS. Dit resulteert in de fracties die zijn weergegeven in tabel 2.29.

Tabel 2.29

Aandeel personen met een rijbewijs naar geslacht en leeftijd voor de scenario's

Parameter	Basisjaar	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
M, o t/m 17	0,8%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
M, 18 t/m 34	80,0%	73,7%	72,1%	71,8%	73,4%	71,9%	71,57 %
M, 35 t/m 54	93,8%	91,8%	91,6%	91,1%	91,8%	91,6%	91,2%
M, 55 t/m 74	93,4%	93,8%	93,5%	93,4%	93,8%	93,5%	93,4%
M, 75+	80,8%	88,1%	88,0%	87,1%	88,2%	88,3%	87,7%
V, o t/m 17	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
V, 18 t/m 34	77,8%	70,1%	68,6%	68,3%	69,8%	68,3%	68,0%
V, 35 t/m 54	88,3%	86,2%	86,0%	85,6%	86,3%	86,1%	85,7%
V, 55 t/m 74	80,5%	87,0%	87,4%	87,5%	87,0%	87,4%	87,5%
V, 75+	41,7%	60,1%	62,0%	62,7%	60,5%	62,9%	64,0%

2.5.4 Thuiswerken

Thuiswerken wordt in het LMS gemodelleerd door per persoonssegment en per verplaatsingsmotief het aantal verplaatsingen aan te passen. Daar bovenop wordt nog een extra verschuiving over de vervoerswijzen verondersteld.

Het gaat om de gedragsverandering ten opzichte van de standaard modellering op basis van de 2018 modellen. Voor werkgerelateerde verplaatsingen en onderwijsverplaatsingen is dit een afname, en voor de andere motieven een toename. Deze aanpassing leidt tot een andere verdeling over de vervoerswijzen, want de modal split verschilt per motief (zo wordt de trein relatief vaak gebruikt voor woon-werkverkeer en weinig voor winkelen of sporten). De verschuiving over vervoerswijzen wordt gemodelleerd door een aanpassing van de zogenoemde vervoerswijzespecifieke constante per motief. Er wordt onderscheid gemaakt voor de hoge en lage scenario's en de gedragsaanpassing is gelijk in 2040, 2050 en 2060. In onderstaande tabellen is de aanpassing van de reisfrequenties en voor modelspecifieke constanten voor de runs van de hoge en lage scenario's weergegeven. De beschrijving van de aannames achter deze modelinvoer is beschreven in paragraaf 2.3.

Tabel 2.30

Aanpassing reisfrequentie voor de lage scenario's in 2040, 2050 en 2060

	Fulltime werkend hoog opgeleid	Fulltime werkend niet hoog opgeleid	Niet fulltime werkend hoog opgeleid	Niet fulltime werkend niet hoog opgeleid	Student
Werken	0,87	0,93	0,93	0,94	0,95
Zakelijk	0,82	0,93	0,85	0,94	0,98
Onderwijs	0,83	1,03	0,89	1,04	0,92
Winkelen	1,08	1,03	1,04	1,01	1,05
Soc recreatief*	1,13	1,08	1,05	1,07	1,07
Overig*	1,07	1,03	0,99	1,01	1,00

Sociaal recreatief: visite, logeren, sport en hobby inclusief toeren, wandelen. Overig: persoonlijke verzorging en overige vrijetijdsbesteding (oa kapper, bioscoop).

Tabel 2.31

Aanpassing modelspecifieke constanten voor de lage scenario's

	Auto bestuurder	Auto passagier	Trein	Bus/tram/ metro	Fiets/ e-bike	Lopen
Werken		0,042	-0,089	-0,107		0,094
Zakelijk						0,014
Onderwijs			-0,033	-0,076		0,185
Winkelen		0,028	-0,074	-0,063		0,169
Soc recreatief	-0,077	-0,043	-0,074	-0,058	-0,014	0,250
Overig				-0,039		0,112

Tabel 2.32

Aanpassing reisfrequentie voor het scenario hoog ten opzichte van de standaard modellering op basis van de 2018 modellen.

	Fulltime werkend hoog opgeleid	Fulltime werkend niet hoog opgeleid	Niet fulltime werkend hoog opgeleid	Niet fulltime werkend niet hoog opgeleid	Student
Werken	0,80	0,90	0,90	0,91	0,92
Zakelijk	0,73	0,89	0,78	0,90	0,97
Onderwijs	0,75	1,05	0,84	1,06	0,88
Winkelen	1,12	1,05	1,07	1,02	1,07
Soc recreatief	1,19	1,12	1,07	1,10	1,11
Overig	1,10	1,04	0,98	1,01	1,01

Tabel 2.33

Aanpassing modelspecifieke constanten voor het scenario hoog

	Auto bestuurder	Auto passagier	Trein	Bus/tram/ metro	Fiets/ e-bike	Lopen
Werken		0,063	-0,133	-0,161		0,142
Zakelijk						0,020
Onderwijs			-0,050	-0,114		0,278
Winkelen		0,042	-0,111	-0,094		0,254
Soc recreatief	-0,115	-0,065	-0,111	-0,087	-0,021	0,375
Overig				-0,059		0,168

2.5.5 Personenauto- en e-bikebezit

De omvang van het autobezit en de verdeling van de auto's over de huishoudens is het SPARK geraamd. Een aparte achtergrondrapportage beschrijft de toepassing van SPARK in de WLO, zie hier voor Achtergrondrapport wagenparkanalyses personenauto's WLO 2025 (Revnext en PBL 2025a). De

geaggregeerde invoer van SPARK is weergegeven in onderstaande tabellen voor trendmatig en vastgesteld beleid.

Tabel 2.34

Geaggregeerde invoer autobezit voor het LMS – trendmatig beleid Hoog (x 1 miljoen)

	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060
Aantal huishoudens met 1 auto	4,8	5,1	5,3	4,8	5,0	5,3
Aantal huishoudens met 2 auto's	2,3	2,5	2,8	2,3	2,5	2,8
Aantal huishoudens met 3+ auto's	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5
Totaal aantal auto's	11,0	12,0	13,0	11,0	12,1	13,1

Tabel 2.35

Geaggregeerde invoer autobezit voor het LMS – trendmatig beleid Laag (x 1 miljoen)

	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060
Aantal huishoudens met 1 auto	4,2	4,2	4,1	4,2	4,2	4,1
Aantal huishoudens met 2 auto's	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Aantal huishoudens met 3+ auto's	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Totaal aantal auto's	9,4	9,1	9,1	9,4	9,3	9,2

Tabel 2.36

Geaggregeerde invoer autobezit voor het LMS – vastgesteld beleid Hoog (x 1 miljoen)

	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060
Aantal huishoudens met 1 auto	4,8	5,1	5,3	4,8	5,0	5,3
Aantal huishoudens met 2 auto's	2,3	2,6	2,8	2,3	2,6	2,8
Aantal huishoudens met 3+ auto's	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
Totaal aantal auto's	11,1	12,2	13,2	11,1	12,2	13,2

Tabel 2.37

Geaggregeerde invoer autobezit voor het LMS – vastgesteld beleid Laag (x 1 miljoen)

	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060
Aantal huishoudens met 1 auto	4,2	4,2	4,1	4,2	4,2	4,1
Aantal huishoudens met 2 auto's	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9
Aantal huishoudens met 3+ auto's	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Totaal aantal auto's	9,4	9,3	9,2	9,5	9,5	9,4

E-bikebezit

Het e-bike bezit is gedefinieerd als percentage bezit voor personen naar leeftijdscategorie, geslacht en stedelijkheidsgraad. Voor de WLO2025 is op basis van andere het ODiN het e-bikebezit bepaald. Drt is nader uitgewerkt in paragraaf 2.2.2. Dit bezit is geprojecteerd op het e-bikebezit zoals dat voor 2018 in het LMS zit.

Tabel 2.38

E-bike bezit na omzetting voor LMS basisjaar 2018

		2018 LMS	Hoog 2040	Hoog 2050	Hoog 2060	Laag 2040	Laag 2050	Laag 2060
Zeer stedelijk	M12-17	0%	20%	23%	26%	14%	17%	20%
Zeer stedelijk	M18-34	1%	19%	22%	25%	13%	15%	18%
Zeer stedelijk	M35-54	3%	26%	29%	32%	18%	21%	24%
Zeer stedelijk	M55-74	11%	33%	36%	39%	24%	27%	30%
Zeer stedelijk	M75+	13%	21%	22%	24%	16%	18%	19%
Zeer stedelijk	V12-17	0%	21%	24%	28%	14%	18%	20%
Zeer stedelijk	V18-34	2%	22%	25%	28%	15%	17%	20%
Zeer stedelijk	V35-54	7%	35%	39%	42%	25%	28%	32%
Zeer stedelijk	V55-74	17%	47%	50%	53%	35%	39%	42%
Zeer stedelijk	V75+	9%	24%	26%	28%	17%	19%	21%
Gem. Stedelijk	M12-17	2%	28%	32%	35%	20%	24%	27%
Gem. Stedelijk	M18-34	2%	27%	30%	33%	18%	21%	24%
Gem. Stedelijk	M35-54	5%	36%	40%	43%	25%	29%	32%
Gem. Stedelijk	M55-74	23%	50%	54%	58%	39%	43%	46%
Gem. Stedelijk	M75+	28%	50%	53%	56%	41%	43%	46%
Gem. Stedelijk	V12-17	2%	33%	37%	41%	24%	28%	32%
Gem. Stedelijk	V18-34	4%	32%	35%	39%	22%	25%	29%
Gem. Stedelijk	V35-54	12%	53%	57%	61%	40%	44%	48%
Gem. Stedelijk	V55-74	32%	70%	73%	75%	57%	60%	62%
Gem. Stedelijk	V75+	19%	42%	44%	46%	34%	36%	38%
Weinig stedelijk	M12-17	3%	33%	37%	41%	24%	28%	32%
Weinig stedelijk	M18-34	2%	27%	31%	34%	17%	21%	24%
Weinig stedelijk	M35-54	7%	39%	44%	47%	28%	32%	35%
Weinig stedelijk	M55-74	28%	60%	64%	67%	47%	51%	54%
Weinig stedelijk	M75+	40%	57%	60%	62%	49%	51%	53%
Weinig stedelijk	V12-17	3%	40%	45%	49%	31%	35%	38%
Weinig stedelijk	V18-34	5%	36%	40%	44%	24%	28%	32%
Weinig stedelijk	V35-54	18%	64%	68%	71%	50%	54%	57%
Weinig stedelijk	V55-74	43%	82%	84%	86%	69%	71%	72%
Weinig stedelijk	V75+	31%	53%	55%	56%	45%	47%	48%

2.5.6 Kostenindices autobezit, -gebruik en tolkosten

De kostenindices van personenauto's zijn met behulp van SPARK geraamd. Een aparte achtergrondrapportage beschrijft de toepassing van SPARK in de WLO, zie hiervoor Achtergrondrapport wagenparkanalyses personenauto's WLO 2025 (Revnext en PBL 2025a).

Tabel 2.39

Kostenindices voor personenauto's – Hoog - trendmatig beleid (index 2018=100)

	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060
Gemiddelde energiekosten/brandstofkosten	89,25	84,24	78,62	93,07	87,78	81,70
Gemiddelde overige variabele kosten	74,47	69,85	72,04	72,13	68,31	71,51
Gemiddelde vaste kosten	106,72	120,83	133,57	103,98	121,38	134,00

Tabel 2.40

Kostenindices voor personenauto's – Laag - trendmatig beleid (index 2018=100)

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Gemiddelde energiekosten/ brandstofkosten	99,53	98,16	93,92	118,81	119,39	107,78
Gemiddelde overige variabele kosten	85,90	76,64	70,29	82,65	70,88	67,18
Gemiddelde vaste kosten	86,39	86,95	90,84	82,05	87,53	92,69

Tabel 2.41

Kostenindices voor personenauto's – Hoog - vastgesteld beleid (index 2018=100)

	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060
Gemiddelde energiekosten/ brandstofkosten	58,98	47,42	42,76	60,46	50,49	46,00
Gemiddelde overige variabele kosten	72,82	68,45	70,63	71,06	67,18	70,32
Gemiddelde vaste kosten	114,12	130,91	144,43	112,27	130,96	144,67

Tabel 2.42

Kostenindices voor personenauto's – Laag - vastgesteld beleid (index 2018=100)

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Gemiddelde energiekosten/ brandstofkosten	81,03	66,90	56,35	98,94	79,55	68,22
Gemiddelde overige variabele kosten	83,73	72,35	66,92	79,96	67,01	64,39
Gemiddelde vaste kosten	90,46	96,03	104,48	86,82	95,99	104,24

Tolkosten

De tarieven voor de tollocaties is aangesloten bij RP2024.

Tabel 2.43

Tarieven tollocaties in 2040, 2050 en 2060

	Westerschel- detunnel	Lief- kenshoek	Kiltun- nel	Blanken- burg	Verlengde A15 in 2040	Verlengde A15 In 2050 en 2060
Vracht L3	N.v.t.	15,66	4,18	N.v.t.	7,34	N.v.t.
Vracht L2	N.v.t.	15,66	4,18	N.v.t.	7,34	N.v.t.
Bestel L2	N.v.t.	4,57	1,65	N.v.t.	1,22	N.v.t.
Bestel L1	N.v.t.	4,57	1,65	N.v.t.	1,22	N.v.t.
Werk	N.v.t.	3,56	1,45	N.v.t.	1,22	N.v.t.
Zakelijk	N.v.t.	4,57	1,65	N.v.t.	1,22	N.v.t.
Overig	N.v.t.	4,57	1,65	N.v.t.	1,22	N.v.t.

2.5.7 Openbaarvervoeraanbod en tarieven**Trein-Level-of-Service (LOS)**

Voor de scenario's met vastgesteld beleid is uitgegaan van de figurerende uitwerking van dienstregeling voor de langere termijn, de zogenaamde geactualiseerde 6Basis lijnvoering. Voor de trendmatig beleid scenario's is voor 2040 de ook deze geactualiseerde 6Basis gebruikt, maar voor 2050 een verder geoptimaliseerde dienstregeling met meer intercity's, de zogenaamde Doorgroeireferentie. Voor 2060 is de Doorgroeireferentie nog versneld door de wachttijden met 8 procent te verlagen en de Invehicletijd (treinrijtijden) met 2 procent te verlagen.

BTM-Level- of-service (LOS)

Voor scenario's met vastgesteld beleid is uitgegaan van een regionaal openvervoeraanbod (Level of Service) zoals dat voor het LMS voor 2040 op basis van de opgaves van decentrale overheden is uitgewerkt. Voor de trendmatig beleid scenario's is conform tabel 2.44 een additionele verlaging van de wachttijd en de Invehicle tijd en een additionele verhoging van de voor- en natransporttijd gebruikt.

Tabel 2.44

Uitgangspunten trendmatig beleid BTM (ten opzichte van basis level of service voor 2040)

	2040	2050	2060
Wachttijd/overstaptijd	-2%	-4%	-6%
Invehicletijd	-1%	-2,5%	-4%
Voor- en natransporttijd	+1%	+2,5%	+4%

OV-tarieven

De tarieven in het openbaarvervoer zijn ten opzichte van 2018 verhoogd met:

- de BTW-verhoging van 6 procent naar 9 procent die plaatsvond in 2019 en
- de versleuteling van extra servicekosten i.v.m. nieuwe OV-betaalwijzen: twee achtereenvolgende verhogingen met 0,22 procent in respectievelijk 2023 en 2024.

Dit resulteert index 103,3. De afgelopen zijn de treintarieven minder dan de inflatie gestegen maar verondersteld wordt dat de tarieven in de komende jaren zodanig omhoog gaan, dat het inflatiegat sinds 2018 gedicht wordt. Ten opzichte van 2018 geeft dit uiteindelijk een index 103,3. Voor BTM blijft er op basis van de motie Bikker een korting van 11,72 procent en is de index 92,45.

2.5.8 Parkeren

Onderdeel van de SEGS (zie 2.5.1) is het tarief kortparkeren (PT_KP). Hier beschrijven we hoe we deze voor vastgesteld en voorgenomen beleid hebben bepaald. Het basisjaar van de LMS runs voor de WLO is 2018, maar voor het nieuwe basisjaar 2022 zijn ook de nieuwe parkeertarieven al bepaald. Omdat de parkeertarieven de afgelopen jaren een sterke ontwikkeling hebben doorgeemaakt, kiezen we ervoor om de parkeertarieven in 2040, 2050 en 2060 te baseren op basisjaar 2022. In het model worden de parkeertarieven als absolute waarden (cent per uur, prijspeil 2018) ingevoerd.

Parkeertarieven kortparkeren bij vastgesteld beleid

Bij vastgesteld beleid zijn de gemiddelde jaarlijkse stijgingen van de parkeertarieven bepaald volgens RP2024 tussen 2022-2040 en 2040-2050. Voor 2050-2060 is dezelfde ontwikkeling als 2050-2060 aangenomen. Dit levert in 2060 een stijging op van 26 procent tot 60 procent ten opzichte van 2022.

Tabel 2.45

Ontwikkeling parkeertarieven bij vastgesteld beleid per jaar

Jaar	Parkeertarief	Laag	Hoog
2018	cent / uur	123	123
2022	cent / uur	164	164
2040	% stijging t.o.v. 2022	7%	23%
2050	% stijging t.o.v. 2022	16%	40%
2060	% stijging t.o.v. 2022	26%	60%

Parkeertarieven kortparkeren bij trendmatig beleid

Voor trendmatig beleid maken we onderscheid naar het type beleid per gemeente en binnen gemeente naar gebiedstype (centrum, schil centrum en overig).

De berekening voor de ontwikkeling van de parkeertarieven bij trendmatig beleid in het LMS is opgebouwd uit drie stappen:

Trendmatige stijging van het tarief centumparkeren per gemeenten

De eerste stap is het bepalen van de trendmatige stijging van parkeertarieven in stadscentra. Hiervoor hebben we de ontwikkeling tussen 2009 en 2024 per gemeente gebruikt. Daaruit blijkt dat de gemiddelde stijging voor de G4 1,9 procent per jaar is over een periode van 15 jaar. Voor middelgrote gemeenten is dit ongeveer gelijk, terwijl kleinere gemeenten een minimale of geen reële stijging kennen van de parkeertarieven in de centra. Het tarief voor kortparkeren in Amsterdam is inmiddels al boven de €7,50 per uur, maar in tabel 2.46 drukken we de tarieven uit in prijspeil 2018.

Op basis hiervan, en de expert-workshops, hebben we aangenomen dat gemiddeld het parkeertarief voor kortparkeren in het centrum van de G4 zal stijgen naar €7,50 per uur in 2040 en €10,00 per uur in 2060. Gemeenten met sturend stedelijk mobiliteitsbeleid kennen dezelfde relatieve stijging. Voor gemeenten met passend beleid nemen we een stijging van 25 procent van de grote gemeente doorvoeren en bij licht beleid nemen we geen reële stijging van parkeertarieven aan.

Tabel 2.46

Gemiddelde parkeertarieven van verschillende steden (euro per uur)

Stad	2009	2015	2018	2023	2024
Amsterdam	€ 5,72	€ 5,17	€ 5,00	€ 6,31	€ 6,31
Utrecht	€ 4,69	€ 4,63	€ 4,71	€ 5,60	€ 5,52
Den Haag	€ 2,75	€ 2,69	€ 2,70	€ 5,47	€ 5,69
Rotterdam	€ 3,81	€ 3,44	€ 4,00	€ 4,65	€ 5,02
Haarlem	€ 2,86	€ 4,03	€ 4,50	€ 4,88	€ 5,08
Nijmegen	€ 2,52	€ 2,63	€ 2,70	€ 2,86	€ 3,17
Groningen	€ 2,06	€ 2,69	€ 2,90	€ 3,45	€ 3,66
Arnhem	€ 2,17	€ 2,94	€ 2,90	€ 2,86	€ 3,66
Zwolle	€ 2,29	€ 2,69	€ 2,80	€ 2,78	€ 2,68
Enschede	€ 2,17	€ 2,69	€ 2,90	€ 2,78	€ 3,09
's-Hertogenbosch	€ 2,29	€ 2,58	€ 2,60	€ 3,31	€ 2,93
Maastricht	€ 2,52	€ 2,69	€ 2,60	€ 2,53	€ 2,93
Apeldoorn	€ 2,40	€ 2,94	€ 3,00	€ 2,83	€ 2,96
Eindhoven	€ 2,86	€ 3,51	€ 3,50	€ 3,37	€ 3,66
Amersfoort	€ 2,52		€ 2,65	€ 2,82	€ 2,52
Alkmaar	€ 2,17	€ 3,51			€ 2,64
Leeuwarden			€ 2,80	€ 2,53	€ 2,44
Breda			€ 2,20	€ 1,94	€ 2,19
Zoetermeer			€ 1,50	€ 2,10	€ 2,32
Almere			€ 2,80	€ 2,48	€ 3,33
Leiden	€ 2,29				€ 3,25
Dordrecht	€ 2,52				€ 3,17
Delft	€ 2,63				€ 3,66
Tilburg	€ 2,40				€ 2,85

Hilversum	€ 3,20	€ 3,00	€ 2,90	€ 2,44	€ 2,60
Hengelo			€ 1,90	€ 1,60	€ 1,74
Venlo		€ 3,62			€ 2,28
Deventer		€ 2,58			€ 2,83
Gouda		€ 4,03			€ 3,25
Nieuwegein		€ 3,10			€ 4,06
Emmen			€ 1,75	€ 1,90	€ 1,87

Bronnen: Gemeente Groningen (2009), Centrum Parkeren (2015), Parkeren in de stad (2023), Prettig Parkeren (2024)

1. Gedeeltelijke stijging van parkeertarief voor overige gebieden

Bovenstaande stijgingen van de parkeertarieven gelden alleen voor de centrumzones van de gemeenten. Op basis van bestaande verschillen in parkeertarieven volgens online bronnen, schalen we de stijging van het parkeertarief met 40 tot 80 procent voor zones rond het centrum (Schil Centrum) en met 0 tot 40 procent in het overig gebied, afhankelijk van de omgevingsadressen dichtheid.

2. Uitbreiding betaald parkeren

Ten slotte nemen we aan dat het gebied met betaald parkeren verder wordt uitgebreid. De snelheid waarmee varieert per type gemeente, zie tabel 2.47. Het tarief bij uitbreiding betaald parkeren is gebaseerd op het centrumtarief van die gemeente in het basisjaar. Wanneer er geen parkeertarief bekend is in het centrum van de gemeente in het basisjaar is een parkeertarief van €1,- per uur gehanteerd.

Tabel 2.47
Uitbreiding betaald parkeren per zichtjaar

Beleidsindeling	2040	2050	2060
Licht	-	-	Centrum
Passend	-	Centrum	Schil centrum
Sturend	Centrum	Schil centrum	
Strikt	Centrum en Schil centrum		

Resultaat

Tabel 2.48 geeft de gemiddelde parkeertarieven per zone weer in 2018 en 2022 en de stijging ten opzichte van 2022 voor 2040, 2050 en 2060. Hier is te zien dat bij vastgesteld beleid de stijging van parkeertarieven in alle gemeenten en in alle zones gelijk is, terwijl we bij trendmatig beleid differentiëren naar type gemeente. De gemiddelde stijging bij trendmatig beleid is vergelijkbaar met Hoog van vastgesteld beleid.

Tabel 2.48

Stijging parkeertarieven gemiddeld per gemeentetype bij vastgesteld en trendmatig beleid

Beleidsin- deling	2018 cent / uur	2022 cent / uur	2040			2050			2060		
			Vast- ge- steld	Vast- ge- steld	Trend- matig	Vast- ge- steld	Vast- ge- steld	Trend- matig	Vast- ge- steld	Vast- ge- steld	Trend- matig
			Laag	Hoog	Laag/Hoog	Laag	Hoog	Laag/Hoog	Laag	Hoog	Laag/Hoog
Licht	40	66	7%	23%	0%	16%	40%	0%	26%	60%	1%
Passend	79	96	7%	23%	7%	16%	40%	14%	26%	60%	21%
Sturend	104	150	7%	22%	27%	16%	40%	53%	26%	60%	70%
Strikt	219	296	7%	22%	50%	16%	40%	71%	26%	60%	95%
Totaal	123	164	7%	23%	35%	16%	40%	53%	26%	60%	73%

*gemiddeld voor zones met betaald parkeren

Tabel 2.49

Stijging parkeertarieven per gemeentetype en gebiedstype bij trendmatig parkeerbeleid

Beleidsin- deling	Centrum				Schil centrum				Overig			
	2022	2040	2050	2060	2022	2040	2050	2060	2022	2040	2050	2060
	cent / uur	stij- ging	stij- ging	stij- ging	cent / uur	stij- ging	stij- ging	stij- ging	cent / uur	stijging	stij- ging	stij- ging
Licht	124	0%	1%	2%					63	0%	0%	1%
Passend	152	12%	16%	28%	138	15%	30%	34%	73	3%	5%	7%
Sturend	254	44%	67%	91%	200	26%	59%	76%	87	13%	33%	44%
Strikt	506	48%	73%	98%	311	49%	68%	89%	167	50%	75%	127%
Totaal	260	38%	54%	75%	268	43%	65%	83%	85	17%	29%	50%

Parkeercapaciteiten

In deze paragraaf beschrijven we achtereenvolgens de methodiek voor vastgesteld en voorgenomen beleid.

Parkeercapaciteiten bij vastgesteld beleid

De parkeercapaciteiten zijn opgesteld op basis van de verandering van de SEGS. Het parkeren op eigen terrein (POET) is geschaald met de ontwikkeling huishoudens en banen, gratis parkeren met de som van inwoners en banen en betaald- en garage parkeren met de ontwikkeling in het aantal banen in de detailhandel. Hierbij wordt impliciet verondersteld dat de gemiddelde parkeernormen in het verleden (aantal parkeerplaatsen per huishouden of baan) in de toekomst gelijk zal blijven. Tabel 2.50 laat hiervan het resultaat zien.

Tabel 2.50

Resultaat methode vastgesteld beleid: Aantal parkeerplaatsen (index 2018=100)

	2018	2040L	2040H	2050L	2050H	2060L	2060H
POET bewoners	100	104	119	102	126	100	132
POET bedrijven	100	103	112	104	119	104	126
Gratis	100	101	102	101	102	101	102
Betaald	100	113	119	116	119	119	117
Parkeergarage	100	112	118	115	118	117	117
Totaal	100	101	104	101	105	102	106

Parkeercapaciteiten bij trendmatig beleid

Voor het bepalen van de parkeercapaciteiten bij trendmatig is dezelfde methode gevolgd als bij vastgesteld beleid (schalen met de ontwikkeling van huishoudens en/of arbeidsplaatsen), maar dan met een aanscherping van de parkeernormen. Bovendien is voor gemeenten met sturend of stikt stedelijk verkeersbeleid een deel van de parkeerplaatsen in het centrumgebied geschrapt, in lijn met de aangekondigde plannen van gemeenten als Leiden en Amsterdam.

De basis voor de aanscherping van de parkeernormen is de doorlopende aanscherping van parkeerkcijfers van CROW (CROW 2012, 2024). Deze parkeerkcijfers worden veelvuldig gebruikt door gemeenten bij het plannen van nieuwbouw en andere ruimtelijke ontwikkeling om te bepalen welke parkeercapaciteit er nodig is. In de parkeerkcijfers van CROW wordt onderscheid gemaakt naar stedelijkheidsgraad (op basis van omgevingsadressendichtheid), naar gebiedstype (centrum, schil centrum, rest bebouwde kom en buitengebied) en naar woningtype (koop, huur, sociale huur, klein/middel/groot).

Tabel 2.51 laat de gemiddelde CROW parkeerkcijfers in 2012 en 2024 zien en tabel 2.51 de afname tussen 2012 en 2024.

Tabel 2.51
Gemiddelde CROW parkeerkcijfers 2012 en 2024 (bewerking PBL)

stedelijkheid	2012	2012	2012	2024	2024	2024
	Centrum	Schil centrum	Buiten- gebied	Centrum	Schil centrum	Buiten- gebied
Zeer sterk stedelijk	0,9-1,6	1,0-1,8	1,4-2,3	0,5-1,2	0,6-1,4	1,0-1,8
Sterk stedelijk	0,9-1,7	1,0-1,9	1,5-2,3	0,5-1,3	0,7-1,5	1,1-1,9
Matig stedelijk	1,0-1,8	1,1-2,0	1,5-2,3	0,7-1,5	0,8-1,6	1,1-1,9
Weinig stedelijk	1,0-1,8	1,2-2,1	1,5-2,3	0,7-1,5	0,9-1,7	1,1-1,9
Niet stedelijk	1,0-1,8	1,2-2,1	1,5-2,3	0,7-1,5	0,9-1,7	1,1-1,9

Tabel 2.52
Bandbreedte voor lagere parkeernorm volgens CROW parkeerkcijfers tussen 2012 en 2024

Stedelijkheid	Centrum	Schil centrum	Buitengebied
Zeer sterk stedelijk	-27% tot -49%	-25% tot -43%	-21% tot -32%
Sterk stedelijk	-21% tot -39%	-20% tot -33%	-17% tot -26%
Matig stedelijk	-20% tot -33%	-19% tot -31%	-17% tot -26%
Weinig stedelijk	-20% tot -33%	-18% tot -28%	-17% tot -26%
Niet stedelijk	-20% tot -33%	-18% tot -28%	-17% tot -26%

Tabel 2.53

Ontwikkeling aantal parkeerplaatsen bij trendmatig beleid

	2018	2040L	2040H	2050L	2050H	2060L	2060H
POET bewoners	100	103	115	101	120	100	125
POET bedrijven	100	102	109	102	114	103	118
Gratis	100	100	101	100	101	100	101
Betaald	100	106	110	107	109	108	107
Parkeergarage	100	105	108	105	107	105	106
Totaal	100	101	102	101	103	101	104

De aanpak resulteert erin dat de toename van het aantal parkeerplaatsen in trendmatig ongeveer 30-50 procent lager is dan bij vastgesteld beleid.

Tabel 2.54

Totale parkeercapaciteit in 2018 en toename bij vastgesteld en trendmatig beleid.

	2018	2040L	2040H	2050L	2050H	2060L	2060H
Vastgesteld	55.368.946	770.371	2.061.978	823.793	2.667.129	839.743	3.222.617
Trendmatig	55.368.946	448.908	1.371.196	438.254	1.778.425	423.875	2.170.108
Vershil		-42%	-34%	-47%	-33%	-50%	-33%

Het totaal aantal parkeerplaatsen in toekomstjaren ligt hierdoor 1 tot 2 procent lager.

Tabel 2.55

Verskil aantal parkeerplaatsen per type tussen vastgesteld beleid en trendmatig beleid

	2040L	2040H	2050L	2050H	2060L	2060H
POET bewoners	-1%	-3%	-1%	-4%	0%	-5%
POET bedrijven	-1%	-3%	-1%	-5%	-1%	-6%
Gratis	0%	-1%	0%	-1%	0%	-1%
Betaald	-6%	-8%	-8%	-9%	-9%	-9%
Parkeergarage	-6%	-8%	-9%	-10%	-10%	-10%
Totaal	-1%	-1%	-1%	-2%	-1%	-2%

De grootste verandering zit in de ruimtelijke verschillen tussen parkeercapaciteit bij trendmatig beleid. De parkeernorm wordt meer aangescherpt in zones met hoge omgevingsadressendichtheid en in centrumzones.

Tabel 2.56

Verschil totaal aantal parkeerplaatsen per gebiedstype tussen vastgesteld en trendmatig beleid

Beleid	Gebiedstype	2040L	2040H	2050L	2050H	2060L	2060H
Licht	Centrum	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Licht	Schil	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Licht	Overig	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Passend	Centrum	-1%	-2%	0%	-2%	0%	-2%
Passend	Schil	-3%	-5%	-3%	-7%	-3%	-7%
Passend	Overig	0%	-1%	0%	-1%	0%	-1%
Sturend	Centrum	-7%	-10%	-11%	-15%	-12%	-15%
Sturend	Schil	-4%	-7%	-5%	-8%	-5%	-10%
Sturend	Overig	-1%	-2%	-1%	-3%	-1%	-3%
Strikt	Centrum	-14%	-18%	-20%	-23%	-24%	-26%
Strikt	Schil	-7%	-11%	-9%	-12%	-10%	-13%
Strikt	Overig	-5%	-9%	-6%	-10%	-6%	-11%

Parkeervergunningen

De invoer voor parkeervergunningen is niet gewijzigd ten opzichte van het basisjaar 2018.

2.5.9 Fietssnelheid

Het LMS werkt met een inputbestand met reistijden per combinatie van herkomst en bestemming. Bij vastgesteld beleid zijn de relatieve verbeteringen in de bereikbaarheid per fiets zoals in RP2024 opgenomen en overgezet naar de definities van GM6.

Voor de Trendscenario's wordt een verbetering van de fietsinfrastructuur verondersteld. Dit is in het LMS geoperationaliseerd met behulp van kortere reistijden. De volgende factoren zijn toegepast op deze reistijden in de scenario's met trendmatig beleid.

Tabel 2.57

Aanpassing rijtijd fiets bij trendmatig beleid

	Afstand	2040	2050	2060
Herkomst <u>en</u> bestemming in één van de grotere steden	< 2 km	-10%	-15%	-20%
Herkomst <u>en</u> bestemming in één van de grotere steden	2-5 km	-8%	-12%	-16%
Herkomst <u>en</u> bestemming in één van de grotere steden	5-10 km	-6%	-8%	-10%
Herkomst <u>of</u> bestemming in één van de grotere steden	< 2 km	-6%	-9%	-12%
Herkomst <u>of</u> bestemming in één van de grotere steden	2-5 km	-5%	-7,5%	-10%
Herkomst <u>of</u> bestemming in één van de grotere steden	5-10 km	-4%	-5%	-6%
Overig		-1%	-1,5%	-2%

Deze factoren zijn bepaald met behulp van Goudappel (2023) (de aannames voor het verkeersmodel van MRDH in 2040) en een expert workshop met de G4 in het kader van deze WLO. Met grotere steden wordt hier bedoeld, de gemeenten met sturend of stikt stedelijk mobiliteitsbeleid (zie paragraaf 2.4.1).

- Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Groningen, Tilburg, Almere, Breda, Nijmegen, Apeldoorn, Haarlem, Arnhem, Enschede, Amersfoort, 's-Hertogenbosch, Zwolle, Zoetermeer, Leeuwarden, Leiden, Maastricht, Dordrecht, Alkmaar, Delft, Helmond

En de gemeenten die vanaf 2060 ook vallen onder de grotere steden:

- Amstelveen, Ede, Haarlemmermeer, Hilversum, Lelystad, Purmerend, Schiedam, Zaanstad

2.5.10 Capaciteit en maximum snelheid weginfrastructuur

De basis voor de weginfrastructuur zijn de autonetwerken gebaseerd op het MIRT 2024 zoals die zijn opgesteld in het kader van de RP2024. De referentie netwerken zijn exclusief de uitbreidingen die in het kader van de herprioritering (brief Harbers) zijn uitgesteld.

Voor het zichtjaar 2040 is bij het vastgestelde en voorgenomen beleid het wegennet uitgebreid met de wegen die bij de herprioritering zijn vervallen. Het gaat om:

- A2 Deil – 's-Hertogenbosch – Vught
- Noordelijke Randweg Utrecht
- InnovA58 Annabosch – Galder
- A67 Leenderheide – Geldrop
- A1/A35 Knooppunt Azelo – Buren
- A1/A30 Barneveld
- A4 Haaglanden – N14
- A1/A28 Knooppunt Hoevelaken

Voor de trendprognoses is de infrastructuur uitgebreid. Voor 2040 is het regionaal wegennet uitgebreid met 160 rijstrookkilometers op de meest drukke locaties.

Voor 2050 zijn voor het hoofdwegennet de herprioriteringsprojecten toegevoegd plus 150 rijstrookkilometers op meest drukke locaties. Het regionale wegennet is uitgebreid met 200 extra rijstrookkilometers ten opzichte van 2040.

Voor 2060 zijn op het hoofdwegennet ten opzichte van 2050 550 rijstrookkilometers toegevoegd op de meest drukke locaties. Het regionale wegennet is uitgebreid met 200 extra rijstrookkilometers.

Maximumsnelheid

In 2018 was de maximumsnelheid op grote delen van het hoofdwegennet nog 130 kilometer per uur. In 2019 is die verlaagd naar 100 kilometer per uur overdag. Dat is voor 2040, 2050 en 2060 geïmplementeerd. Sinds april mag op drie wegvakken weer 130 km per uur worden gereden. Dit is niet geïmplementeerd.

In het kader van het stedelijke beleid zijn voor de trendscenario's 30km zones ingevoerd. Hiervoor is de snelheid op type 7 (wijkontsluitingswegen) wegen met een rijstrook verlaagd naar 25 km/u en voor type 7 wegen met meer rijstroken naar 30 km/u. In 2040 geldt dit voor de G4 en gemeenten met sturend beleid, in 2050 zijn daar de gemeenten met licht sturend beleid aan toegevoegd en in 2060 geldt dit voor alle gemeenten.

Tabel 2.58

Aannames over de uitrol van 30 kilometer zones (alleen voor wijkontsluitingswegen)

Stedelijk mobiliteitsbeleid	2040	2050	2060
G4	30	30	30
Sterk sturend	30	30	30
Sturend		30	30
Licht of niet sturend			30

2.5.11 Vliegverkeer en landsgrensoverschrijdend verkeer

De ontwikkeling van het aantal luchtreizigers werkt ook door in de verkeersstromen van en naar de luchthavens. Meer over de ramingen van de luchtvaart met het luchtvaartmodel Aeolus is te vinden in hoofdstuk 4 van dit document en in het achtergronddocument over de gebruikte Aeolusinstellingen (Van Eck e.a. 2025). De in Aeolus gemaakte ramingen van het aantal luchtreizigers van en naar Schiphol (exclusief de transferreizigers) en van en naar de afzonderlijke regionale luchthavens worden in LMS verwerkt om deze reizigersstromen te ramen. Tabel 2.59 geeft een beknopt overzicht van het aantal luchtreizigers op Schiphol en de regionale luchthavens, maar Aeolus heeft cijfers voor elke luchthaven afzonderlijk.

Tabel 2.59

Ontwikkeling aantal luchtreizigers Schiphol en regionale luchthavens

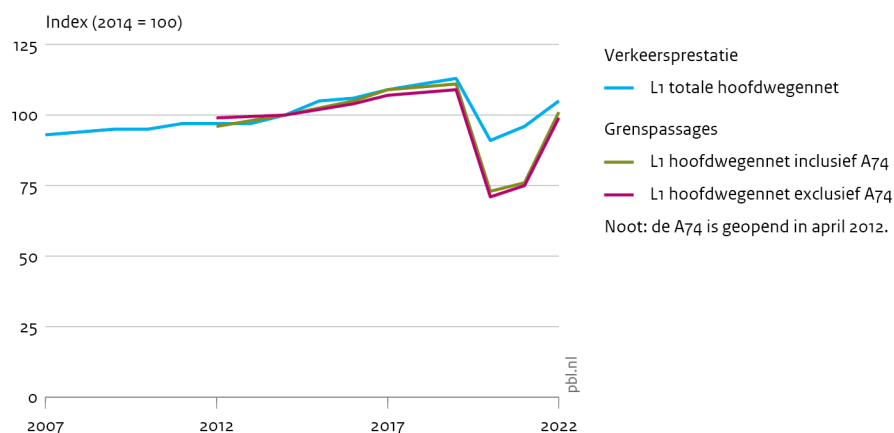
		Schiphol	Schiphol	Schiphol	Regionaal	Regionaal	Regionaal
	2018	2040	2050	2060	2040	2050	2060
Hoog Snel	100	141	151	156	196	213	222
Hoog Vertraagd	100	142	154	159	196	213	221
Laag Snel	100	121	124	137	143	154	161
Laag Vertraagd	100	130	139	142	146	165	172

Index landsgrensoverschrijdend verkeer

Bij de prognoses wordt rekening gehouden met het landsgrensoverschrijdend verkeer. De omvang van het landsgrensoverschrijdend verkeer wordt niet binnen het model gemodelleerd, maar wordt exogeen ingevoerd met een generieke index. Bij de WLO2015 is, gebaseerd op de WLO 2006, aangehouden dat de index landsgrensoverschrijdend verkeer licht achterloopt op de index verkeer op het hoofdwegennet. De onderstaande grafiek geeft de realisatie voor de periode 2012-2022. April 2012 is de A74 geopend. Zonder de A74 blijft het landsgrensoverschrijdend verkeer inderdaad achter, inclusief de A74 loopt het redelijk gelijk op. De conclusie is dat er weinig aanknopingspunten zijn om aan te nemen dat het grensoverschrijdend verkeer zich anders ontwikkelt dan het volume op het hoofdwegennet. Daarom wordt voor deze WLO aangenomen dat de index landsgrensoverschrijdend verkeer gelijk is aan de volumegroei op het hoofdwegennet.

Figuur 2.14
Ontwikkeling verkeersprestatie grensoverschrijdend verkeer

Vergelijking L1 hoofdwegenet en grenspassages hoofdwegenet



Bron: Rijkswaterstaat

De index grensoverschrijdend verkeer is gebaseerd op de groei van het personenverkeer op het hoofdwegenet uit de conceptprognose voor de WLO2025.

Tabel 2.60
Index grensoverschrijdend verkeer

	Vastgesteld beleid	Trendmatig beleid
2040 Hoog Snel	138,1	117,3
2040 Hoog Vertraagd	137,9	118,3
2040 Laag Snel	102,4	92,2
2040 Laag Vertraagd	108,5	98,5
2050 Hoog Snel	151,0	134,8
2050 Hoog Vertraagd	151,9	136,1
2050 Laag Snel	115,7	94,2
2050 Laag Vertraagd	119,6	101,4
2060 Hoog Snel	155,7	147,7
2060 Hoog Vertraagd	156,3	148,7
2060 Laag Snel	122,6	100,5
2060 Laag Vertraagd	126,9	104,5

2.5.12 Omvang en kosten vracht en bestelverkeer

Omvang

Het LMS combineert personenautoverplaatsingen met vracht- en bestelautoverplaatsingen om te ramen in hoeverre de totale verkeerstromen passen binnen de capaciteit van wegen. De vracht- en bestelautoverplaatsingenmatrices zijn de uitkomst van het model BasGoed en de RGM procedure. Meer over de raming van het vracht- en bestelautoverkeer in hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument en in het achtergronddocument over de gebruikte BasGoedinstellingen (Significance 2025). Wel is het goed om te benoemen dat voor het bestelverkeer een correctie is uitgevoerd om het landelijk kilometrage uit BasGoed te matchen met de uitkomst van de geraamde groei, zoals nader toegelicht in paragraaf 3.6. Dit betekent dat de volledige herkomst-bestemmingsmatrix van het

bestelverkeer is opgehoogd met dezelfde correctiefactor, afhankelijk van het zichtjaar en scenario. De volgende tabel geeft een overzicht van deze correctiefactoren.

Tabel 2.61
Correctiefactoren bestelverkeer

	Scenario	2040	2050	2060
Vastgesteld	Hoog Snel	1,153	1,295	1,248
Vastgesteld	Hoog Vertraagd	1,156	1,295	1,277
Vastgesteld	Laag Snel	1,082	1,130	1,134
Vastgesteld	Laag vertraagd	1,090	1,126	1,118
Trend	Hoog Snel	1,153	1,279	1,262
Trend	Hoog Vertraagd	1,150	1,28	1,260
Trend	Laag Snel	1,071	1,083	1,118
Trend	Laag vertraagd	1,085	1,117	1,101

De uitkomsten van de RGM-procedure zijn voor bestelautoverkeer met deze correctiefactoren opgehoogd. Voor vrachtverkeer zijn de uitkomsten van de RGM-procedure voor de BasGoedruns ongewijzigd overgenomen. Dit resulteert in de volgende groei in het aantal verplaatsingen van het binnenlands vrachtverkeer ten opzichte van 2018.

Tabel 2.62
Groeï binnenlands bestel- en vrachtauto's – Hoog - trendmatig beleid

	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060
Vracht L3	+17,7%	+29,5%	+41,3%	+19,0%	+30,2%	+42,1%
Vracht L2	+10,4%	+22,6%	+1,2%	+11,6%	+23,5%	+34,3%
Bestel L2	+23,0%	+45,6%	+47,2%	+24,6%	+46,4%	+44,1%
Bestel L1	+18,0%	+38,9%	+39,6%	+19,4%	+39,8%	+36,6%

Tabel 2.63
Groeï binnenlands bestel- en vrachtauto's – Laag - trendmatig beleid

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Vracht L3	+12,5%	+19,9%	+29,1%	+15,1%	+23,7%	+35,1%
Vracht L2	+6,7%	+14,7%	+23,0%	+9,0%	+19,3%	+29,6%
Bestel L2	+16,3%	+22,6%	+25,1%	+22,6%	+32,6%	+39,2%
Bestel L1	+11,2%	+16,6%	+18,3%	+18,2%	+27,4%	+33,1%

Tabel 2.64

Groei binnenlands bestel- en vrachtauto's – Hoog - vastgesteld beleid

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Vracht L3	+18,2%	+29,4%	+40,9%	+18,6%	+30,2%	+42,5%
Vracht L2	+15,5%	+26,5%	+36,7%	+15,7%	+27,1%	+38,7%
Bestel L2	+24,5%	+45,2%	+46,3%	+25,8%	+45,9%	+46,8%
Bestel L1	+18,7%	+38,2%	+38,5%	+20,3%	+38,9%	+38,9%

Tabel 2.65

Groei binnenlands bestel- en vrachtauto's – Laag - vastgesteld beleid

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Vracht L3	+11,1%	+19,8%	+29,2%	+14,1%	+23,6%	+35,0%
Vracht L2	+11,8%	+18,7%	+27,3%	+14,2%	+23,4%	+34,3%
Bestel L2	+16,6%	+23,1%	+24,6%	+22,5%	+28,6%	+38,5%
Bestel L1	+11,3%	+16,6%	+17,5%	+17,7%	+23,0%	+32,2%

Kosten vracht- en bestelverkeer

De kosten voor vracht- en bestelverkeer zijn het resultaat van bestel- en vrachtautopark berekeningen. Er is een apart achtergronddocument over de modellering van de samenstelling van de wagenparken en de bijhorende kostenindices voor bestel- en vrachtauto's (Revnext en PBL, 2025b). De onderstaande tabellen geven de resultaten hiervan weer die input zijn voor het LMS.

Tabel 2.66

Kostenindices voor bestel- en vrachtauto's – Hoog - trendmatig beleid

	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060
Vracht L3	98,76	90,24	83,08	100,04	90,56	83,63
Vracht L2	93,94	85,44	80,25	94,01	86,08	81,22
Bestel L2	100,32	94,65	91,14	99,18	94,30	91,42
Bestel L1	99,92	93,21	88,93	99,14	93,22	89,27

Tabel 2.67

Kostenindices voor bestel- en vrachtauto's – Laag - trendmatig beleid

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Vracht L3	112,94	109,60	103,52	124,18	115,13	106,17
Vracht L2	110,48	105,12	99,51	118,60	108,73	102,47
Bestel L2	108,03	101,55	97,57	109,91	102,98	98,17
Bestel L1	107,81	100,39	95,58	110,41	102,72	96,37

Tabel 2.68

Kostenindices voor bestel- en vrachtauto's – Hoog - vastgesteld beleid

	Hoog Vertraagd 2040	Hoog Vertraagd 2050	Hoog Vertraagd 2060	Hoog Snel 2040	Hoog Snel 2050	Hoog Snel 2060
Vracht L3	71,50	61,09	57,13	70,57	62,19	58,08
Vracht L2	72,87	64,86	61,62	71,99	65,74	62,62
Bestel L2	90,93	83,29	79,62	89,18	82,99	80,25
Bestel L1	91,85	83,21	78,66	90,61	83,17	79,29

Tabel 2.69

Kostenindices voor bestel- en vrachtauto's – Laag - vastgesteld beleid

	Laag Vertraagd 2040	Laag Vertraagd 2050	Laag Vertraagd 2060	Laag Snel 2040	Laag Snel 2050	Laag Snel 2060
Vracht L3	89,71	76,06	71,20	94,47	81,07	75,13
Vracht L2	91,29	80,34	76,13	94,83	84,06	79,15
Bestel L2	99,30	90,15	85,75	100,95	91,76	87,30
Bestel L1	100,68	90,51	85,05	103,20	92,68	86,60

Vrachtwagenheffing

De vrachtwagenheffing is onderdeel van het vastgestelde beleid, (met een naar gewicht en uitstoot gedifferentieerd tarief van 15cent/km) op het hoofdwegennet en op een selectie van de N-wegen die mogelijk gebruikt worden als sluiproute (gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom, gesloten voor langzaam verkeer). Voor alle prognose jaren wordt hetzelfde tarief gehanteerd. Aangenomen wordt dat de tariefdifferentiatie naar CO₂-uitstoot dusdanig wordt vormgegeven, dat het heffingstarief gelijk blijft bij onder andere verandering in brandstofmix.

Voor de tarieven voor België en Duitsland is aangesloten bij RP2024.

Tabel 2.70

Vrachthavenheffingen in België en Duitsland in alle zichtjaren en scenario's

	Vlaanderen/ Snelweg Brussel	Overig Brussel	Wallonië	Duitsland	VWH Nederland
Vracht L3	0,158	0,213	0,149	0,282	0,13
Vracht L2	0,134	0,201	0,126	0,247	0,128

3 Goederenvervoer

Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we nader in op de uitwerking van de Vervoerslogistieke organisatie en efficiëntie (paragraaf 3.1), nationaal en internationaal transportbeleid (3.2), kostenkentallen (3.3), waarde gewichtsverhouding (3.4), Ontwikkeling volumes goederensoort Zout, Zand, Grind en Klei (3.5), omvang bestelautoverkeer (3.6), en de aanvullende onzekerheidsverkenning: waterstanden Rijn en Maas (3.7). Meer over de wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's is te vinden in Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's WLO 2025 (Revnext en PBL 2025b). Meer over de BasGoed berekeningen is te vinden in LO 2025 Achtergrondrapportage: Instellingen van het BasGoed-model voor doorrekeningen van goederenvervoerscenario's (Significance 2025). Meer over de mogelijke rol van pijpleidingen is te vinden in Modelleringsbuisleiding voor de energietransitie (Kiel 2025, Panteia).

3.1 Vervoerslogistieke organisatie en efficiëntie

3.1.1 Lonen inclusief sociale lasten die werkgever afdraagt

Hier wordt aangenomen dat de reële loonvoet bedrijven over een periode van enkele decennia benaderd kan worden met de gemiddelde groeivoet van de arbeidsproductiviteitsontwikkeling. Het CPB heeft voor de WLO 2024 de gemiddelde groeivoet van de arbeidsproductiviteitsontwikkeling in Nederland en EU15 voor de periode 2020-2060 geraamd (cahier Economie). Voor zowel Nederland als EU15 bedraagt de reële loonstijging 1,4 procent in de scenario's met hoge groei en 0,3 procent in de scenario's met lage groei.

3.1.2 Ontwikkeling beladingsgraden

Wegvervoer. Beladingsgraad is gedefinieerd als gemiddeld vervoerd gewicht gedeeld door gemiddeld laadvermogen.

Tabel 3.1

Ontwikkeling van beladingsgraad per 20-jaarsperiode

	Hoge groei	Lage groei
Weg	0,55%	0,0%
Spoor	0,0%	0,0%
Binnenvaart	0,0%	0,0%

Het percentage 0,55 procent volgt uit een analyse wegvervoer in de periode 2014-2018. De analyse leidt tot een hogere gemiddelde belading per type wegvoertuig van 0,11 procent over periode 2014-2018. Schalend naar een 20-jaarsperiode is dit 0,55 procent. Dit is lager dan de aannames in de WLO2015. Bij scenario Laag nemen we een lagere waarde voor de ontwikkeling van de beladingsgraad aan dan bij scenario Hoog.

Spoorvervoer

Op basis van de geactualiseerde tijdreeks ton/treinkm voor de periode 2011-2022 van een Statline-tabel (Spoorvervoer; ladinggewicht, ladingtonkilometer, treinkilometers; gepubliceerd in december 2023) vinden we een vlakke trendlijn. Dat wil zeggen dat de ontwikkeling van ton/treinkm 0 procent is. Een vlakke trendlijn impliceert dat de ontwikkeling van zowel de gemiddelde belading per rit als de fractie beladen ritten 0 procent is. Deze ontwikkelingen houden we voor de toekomst vast.

Binnenvaart

Natte bulk (aardolieproducten, chemische producten) wordt vervoerd in tankers. We nemen aan dat je daarin geen andere vloeistoffen doet op de terugweg, omdat je dan telkens de tankers moet schoonmaken. Bovendien gelden er veiligheidseisen per type goed. Bij droge bulk neem je ook niet dezelfde goederengroep mee terug als heen (steenkool, ertsen, zout, zand, grind en klei). We nemen verder geen verbetering van het percentage beladen reizen bij containertransport aan, omdat in BasGoed een reis met een schip met een volle of lege container als beladen reis wordt aange-merkt. Op basis van deze overwegingen en van de volatiele waargenomen beladingsgraden over 2014-2018, wordt 0 procent ontwikkeling van de beladingsgraad aangenomen.

3.2 Nationaal en internationaal transportbeleid

In deze paragraaf geven we een overzicht van het internationale en nationale beleid gericht op het goederenvervoer over de weg, via de binnenvaart, het spoor en de zeevaart waarmee rekening is gehouden in deze WLO. We beperken ons daarbij tot dat deel van het beleid dat direct of indirect betrekking heeft op de energietransitie binnen mobiliteit. Dit beleid heeft gevolgen voor bijvoorbeeld de brandstofkosten, CO₂-prijzen in emissiehandelssystemen, voertuigkosten, de samenstelling van de vracht- en bestelautoparken naar voertuigen op fossiele brandstof en elektriciteit, het energieverbruik van de binnenvaart uitgesplitst naar fossiele en hernieuwbare energiedragers, import van hernieuwbare brandstoffen voor bunkering door de zeevaart. Het beleid met betrekking tot de energietransitie binnen mobiliteit is inmiddels zeer uitgebreid. Daarom beperken we ons tot het noemen van de belangrijkste regelgeving.

3.2.1 Wegvervoer

We onderscheiden Europees en nationaal beleid.

Europees beleid

- Strengere CO₂-normen nieuwverkopen bestelauto's en vrachtauto's in 2025, 2030, 2035 en 2040
- ETS2 (gebouwde omgeving, wegtransport, kleine industrie) vanaf 2027
- Renewable Energy Directive III
- AFIR-verordening (*Alternative Fuels Infrastructure Regulation*)

Strengere CO₂-normen nieuwverkopen bestelauto's en vrachtwagens

De CO₂-normen voor nieuwe personen- en bestelauto's zullen in de loop der jaren worden aangescherpt. De normen voor 2030 betreffen -55 procent voor personenauto's en -50 procent voor bestelauto's

(ten opzichte van 2021 (WLTP)¹. Vanaf 2035 mogen alle nieuwe auto's die op de markt komen geen CO₂ meer uitstoten. In 2027 zal het nulemissiedoel van nieuwe auto's echter opnieuw worden gewogen en beoordeeld. In de WLO nemen we bij de scenario's Hoog vertraagd en Laag vertraagd aan dat deze EU-norm pas in 2040 zal ingaan onder druk van belangrijke Europese autofabrikanten gesteund door hun nationale overheden (zoals Duitsland en Italië). Bij de scenario's Hoog snel en Laag snel houden we vast aan het nulemissiedoel vanaf 2035.

In 2025 moet de CO₂-uitstoot van *nieuwe vrachtauto's* met gemiddeld 15 procent zijn teruggebracht ten opzichte van het basisjaar (juli 2019 t/m juni 2020). Hierna volgen verdere verlagingen tot -45 procent in 2030, -65 procent in 2035 en -90 procent in 2040.² Deze normen houden we aan bij alle scenario's.

ETS2 (gebouwde omgeving, wegtransport, kleine industrie) vanaf 2027

Het ETS2 is een afzonderlijk Europees emissiehandelssysteem voor de gebouwde omgeving, het wegtransport en de kleine industrie waarbij een heffing op CO₂-uitstoot wordt gezet. Het systeem start in 2027. De rechten moeten worden gekocht door energieleveranciers. De brandstof distributie voor zowel commerciële als particuliere voertuigen zal in het toepassingsgebied worden opgenomen. Deze regeling zal naar verwachting bijdragen aan het verminderen van de broeikasgasimpact van brandstoffen die worden gebruikt in de bestaande vloot en het kostenverschil tussen conventionele en duurzame voertuigen positief beïnvloeden.

Renewable Energy Directive III

De Europese Richtlijn *Hernieuwbare Energie* (RED) stelt criteria ten aanzien van de inzet van hernieuwbare energie. In de recente revisie (REDIII, onderdeel van het *Fit-for-55* pakket van de Europese Commissie uit 2021) wordt het bereik van de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in vervoer uitgebreid naar de totale levering van brandstoffen aan vervoer, inclusief de bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart en krijgen lidstaten de keuze uit een vermindering van de broeikasgasintensiteit met 14,5 procent door het gebruik van hernieuwbare energie tegen 2030 of een aandeel van ten minste 29 procent hernieuwbare energie in het eindverbruik van energie in de vervoerssector tegen 2030. Daarnaast gelden er minimale aandelen in te zetten geavanceerde biobrandstoffen en RFNBO's (hernieuwbare brandstoffen van niet biologische oorsprong) en is er een plafond ingesteld voor de inzet van "ouderwetse" biobrandstoffen.

Alternative Fuels Infrastructure Regulation

In de AFIR-verordening (Alternative Fuels Infrastructure Regulation, onderdeel van het *Fit-for-55* pakket) zijn minimum uitrolverplichtingen opgenomen die EU-lidstaten verplichten om, per alternatieve energiedrager, een bepaalde hoeveelheid (locaties en vermogen) aan infrastructuur te realiseren. De streefcijfers voor het vermogen aan laadinfrastructuur hangen af van het aantal lichte elektrische voertuigen in een land. Zo moet er voor elk vol-elektrisch voertuig minimaal 1,3 kW aan publiek laadvermogen zijn. De streefcijfers voor snelladen hangen af van het aantal kilometers hoofdwegen. Europa gebruikt hiervoor de classificaties TEN-T 'kern' en 'uitgebreid' netwerk.

¹ Op aandringen van onder andere Nederland heeft de Europese Commissie voor PHEV's (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) voertuigen een nieuwe verbruiksfactor (utility factor/UF) opgesteld, waardoor deze voertuigen gekoppeld worden aan een realistischer verbruikscijfer. Deze aanpassing (van verordening 2017/1151) is ingegaan per 1 januari 2025.

² Deze EU-normen zijn vastgesteld beleid. Zie: [Strengthening the CO2 emission performance targets for new heavy-duty vehicles](#)

Uiterlijk 31 december 2030 moet er langs het TEN-T kernnetwerk elke 60 kilometer minimaal 3.600 kW aan laadvermogen zijn voor elektrische vrachtwagens.

Nationaal beleid

- Vrachtwagenheffing met CO₂-differentiatie en terugsluis vanaf 2026
- Bijmengverplichting sinds 2007 in Nederlandse wetgeving³
- Subsidieregeling voor emissieloze bestelauto's (SEBA)
- Afschaffing BPM-vrijstelling bestelauto's voor ondernemers per 2025. Vrijstelling blijft gelden voor nulmissie bestelauto's
- Aanschafsubsidie voor Zero Emissie Trucks (AanZET)
- ZE-zones stadslogistiek vanaf 2025 voor 30 tot 40 (middel)grote gemeenten

Nederlands beleid helpt verduurzaming wegverkeer verder op gang

Het Europees beleid vormt een drijvende kracht voor de verduurzaming van het wegverkeer binnen Nederland. Daarnaast zet de Nederlandse overheid verschillende (aanvullende) instrumenten in om de verduurzaming van het wegverkeer verder op gang te brengen. Deze komen veelal voort uit het Klimaatakkoord van 2019. Daarin zijn afspraken gemaakt met een groot aantal (maatschappelijke) partijen gericht op het realiseren van het in de Klimaatwet vastgelegde streefdoel om de uitstoot van broeikasgassen in 2030 te verminderen.

Nederland stimuleert en faciliteert de groei van het aantal nulmissievoertuigen en het gebruik van hernieuwbare energie in vervoer momenteel via belastingen en subsidies, normering en andersoortig beleid, zoals convenanten. De voornaamste nationale beleidsinstrumenten gericht op de verduurzaming van het goederenwegverkeer zijn puntsgewijs hiervoor genoemd. Ze worden nader beschreven in Van Meerkerk et al. (2024), en in meer detail in de KEV-publicaties van 2022 en 2023 (PBL et al. 2022 en 2023).

Vrachtwagenheffing met CO₂-differentiatie en terugsluis

Hoewel de *Wet vrachtwagenheffing* per 01-01-2023 in werking is getreden, heeft het huidige kabinet (Schoof) het recht de ingangsdatum van het heffen van de vrachtwagenheffing uit te stellen en de tariefstelling nog aan te passen.⁴ Voorheen had de overheid het voornemen een kilometerheffing voor vrachtwagens van gemiddeld 15 cent (prijspeil 2019) per gereden kilometer in te voeren per 2026. Middels een zogenoemde terugsluis worden de netto-opbrengsten ingezet voor verduurzaming en innovatie van het wegvervoer. Beoogd wordt om daarmee onder andere de instroom van

³ De jaarverplichting voor hernieuwbare energie in het vervoer evenals de doelstellingen in het kader van de REDIII gelden momenteel tot en met het jaar 2030. Voor de periode daarna is nog niets besloten.

⁴ Het kabinet Schoof heeft het recht de ingangsdatum van het heffen van de vrachtwagenheffing uit te stellen en de tariefstelling nog aan te passen. In het staatsblad (2022-526 met publicatiedatum 23-12-2022) staat dat de *Wet vrachtwagenheffing* per 01-01-2023 in werking is getreden, maar dat artikel 36 van deze wet het mogelijk maakt dat voor de verschillende artikelen of onderdelen daarvan een verschillend tijdstip van inwerkingtreding wordt vastgesteld. Van deze mogelijkheid is gebruik gemaakt. Hierdoor is momenteel (februari 2025) nog niet bekend hoe de vrachtwagenheffing er precies uit komt te zien en vanaf wanneer de vrachtwagenheffing daadwerkelijk zal worden geheven. Actueel nieuws over de vrachtwagenheffing wordt bijgehouden op de volgende website van IenW: www.vrachtwagenheffing.nl.

batterij-elektrische vrachtvoertuigen verder op gang te brengen door continuering van de reeds bestaande subsidieregeling voor nulemissie vrachtwagens (AanZET).

Op basis van de herziene Eurovignet-richtlijn zal een tariefdifferentiatie op grond van CO₂-emissie worden ingevoerd, waarbij voertuigen worden ingedeeld in CO₂-emissieklassen en nulemissievoertuigen een korting krijgen. Deze nieuwe tariefstructuur leidt naar verwachting tot een versnelde ingroei van nulemissie trucks vanaf 2026 (Revnext 2023). Een beleidsoptie is deze financiële prikkel te vergroten door een verhoging van het gemiddelde kilometertarief.

3.2.2 Binnenvaart

We beschrijven het Europese beleid en hoe daar nationaal op is aangesloten bij de voorjaarsbesluitvorming van 2024 (IenW 2024a).

Europees beleid

- Alternative Fuels Infrastructure Regulation
- Renewable Energy Directive III
- ETS₂ met ingang van 2027

Alternative Fuels Infrastructure Regulation

In de AFIR-verordening (Alternative Fuels Infrastructure Regulation, onderdeel van het *Fit-for-55* pakket) is vastgelegd dat binnenhavens van het TEN-T kernnetwerk vanaf 2025 van minimaal één walstroompunt moeten zijn voorzien. In 2030 geldt dit ook voor binnenhavens van het uitgebreide TEN-T netwerk. Voor de belangrijke binnenvaarthavens in Nederland geldt dat de meeste hiervan inmiddels zijn voorzien van walstroomaansluitingen (IenW 2023a).

Renewable Energy Directive III

Als gevolg van de REDIII zal de inzet van hernieuwbare energie in de binnenvaart toenemen. De mate waarin is afhankelijk van de nationale implementatie van de verplichtingen. Bij de voorjaarsbesluitvorming van 2024 (IenW 2024a) heeft het kabinet middelen voor verduurzaming van de binnenvaart beschikbaar gesteld onder de voorwaarde dat de binnenvaart in het kader van de REDIII verantwoordelijk wordt voor 14,5 procent CO₂-reductie in de keten in 2030.

ETS₂ met ingang van 2027

Bij de voorjaarsbesluitvorming van 2024 heeft het kabinet ervoor gekozen om ook de mobiliteitssectoren spoor en binnenvaart onder het ETS₂ te brengen. Hiertoe maakt Nederland gebruik van de zogenaamde opt-in. Met de opt-in worden problemen rondom uitvoerbaarheid, fraudebestendigheid en handhaafbaarheid tegen gegaan. Daarbij geeft het de sector mobiliteit ook meer zekerheid over het pad dat moet worden doorlopen voor de afbouw van de CO₂-emissies. Gezien de impact die de opt-in heeft op onder andere het spoor en de binnenvaart is besloten om via het Klimaatfonds ondersteuning te bieden om verder te kunnen verduurzamen. De beoogde middelen staan beschreven in IenW (2024).

3.2.3 Spoorvervoer

We beschrijven het Europese beleid voor spoorgoederenvervoer en hoe daar nationaal op wordt aangesloten. Het spoorgoederenvervoer heeft immers een sterk internationaal karakter waarbij met name goederen vanuit Nederlandse zeehavens diep Europa in worden gebracht.

Europese beleidsagenda voor spoorgoederenvervoer

Met de ‘Strategie voor duurzame en slimme mobiliteit’ van de Europese Commissie wordt gestreefd naar een vermindering van de CO₂-uitstoot van de vervoerssector met 90 procent in 2050. Hierbij wordt ingezet op het duurzamer maken van alle vervoerswijzen en het verschuiven van vervoer naar de duurzamere vervoerswijzen. Voor het spoorgoederenvervoer betekent dit onder meer het verder elektrificeren, het bevorderen van trans-Europese verbindingen en het versterken van de eengemaakte Europese spoorwegruimte. De technische vereisten vanuit TEN-T (Trans Europese Netwerken -Transport) en de uitrol van ERTMS (European Rail Traffic Management System; digitaal treinbeveiligingssysteem) zijn hier ondersteunend aan.

Renewable Energy Directive III

Het spoorvervoer valt onder het bereik van de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in vervoer van de REDIII. Het spoorwegnet in Nederland is echter al bijna volledig geëlektrificeerd, waardoor er beperkt extra duurzaamheidswinst op het gebied van energieverbruik te behalen is.

ETS2 met ingang van 2027

Zoals eerder vermeld, heeft het kabinet Rutte IV bij de voorjaarsbesluitvorming van 2024 ervoor gekozen om de gehele sector mobiliteit onder het ETS2 te brengen (IenW 2024a). Gezien de impact die de opt-in heeft op onder andere het spoor en de binnenvaart is besloten om via het Klimaatfonds ondersteuning te bieden om verder te kunnen verduurzamen. Voor het spoor is bij de voorjaarsbesluitvorming 2024 alleen een besluit genomen over regionaal reizigersvervoer. Eventuele aanvullende maatregelen voor de spoorgoederensector zijn aan het nieuwe kabinet (kabinet Schoof) en lopen mee in het generieke proces.

Toekomstbeeld Spoorgoederenvervoer (TBSGV)

De laatste jaren wordt er op nationaal niveau gewerkt aan het Toekomstbeeld Spoorgoederenvervoer (Toekomstbeeld SGV) (IenW 2023b; IenW 2024b), een pijler binnen de Mobiliteitsvisie 2050. Er wordt toegewerkt naar een duidelijke en breed gedragen beleidsstrategie met daarin de concrete maatregelen waaraan de komende jaren prioriteit gegeven moet worden. In de kamerbrief ‘Nadere uitwerking Toekomstbeeld Spoorgoederenvervoer’ uit december 2024 (IenW 2024b) is het beleidsscenario gekozen, waarin het huidige beleid zoveel mogelijk wordt gecontinueerd. Deze keuze is de basis voor de besluitvorming over het definitieve Toekomstbeeld SGV.

Daarbij geeft het kabinet Schoof met het Basiskwaliteitsniveau Spoor prioriteit aan de kwaliteit van de spoorinfrastructuur, inclusief het wegwerken en in de toekomst voorkomen van achterstallig onderhoud in de Rotterdamse haven. Met de vrachtwagenheffing en ETS2 wordt de concurrentiepositie van het spoor ten opzichte van de weg voor de korte termijn verbeterd. De investeringen in het kader van het programma hoogfrequent spoorvervoer om een aftakking van de Betuweroute bij Meteren te realiseren, de realisatie van het derde spoor aan de Duitse zijde van de Betuweroute en de beoogde vergroting van de spoorcapaciteit op de Maasvlakte dragen bij aan meer beschikbaarheid van spoorcapaciteit en kwalitatief betere spoorproducten. Op internationaal gebied blijft de inzet actief gericht op de implementatie van de Europese verordening voor Trans Europese Netwerken Transport en de voortzetting van de onderhandelingen in de EU in 2025 over het EU voorstel voor een verordening spoorweginfrastructuurcapaciteit.

3.2.4 Zeevaart

De internationale zeescheepvaart is een mondiaal opererende sector en wordt gekarakteriseerd door een hoge kapitaalintensiteit en grote diversiteit aan schepen. Vanwege de internationale aard van de sector wordt regulering over het algemeen niet als nationale aangelegenheid gezien. We

PBL | 60

geven een beknopte beschrijving van het huidige beleid van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) van de VN, de EU en Nederland voor verduurzaming van de zeescheepvaart. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in Geilenkirchen et al. (2024).

Mondiaal beleid IMO

De klimaatstrategie van IMO van 2023 heeft als doel om rond 2050 de netto-broeikasgasuitstoot van de zeescheepvaart tot nul te reduceren (IMO 2023).

Onderweg ernaartoe zijn er indicatieve *checkpoints*

- in 2030 de broeikasgasemissies met ten minste 20 procent te hebben verminderd (met een streven naar 30 procent) ten opzichte van het niveau in 2008⁵
- in 2040 met ten minste 70 procent (streefwaarde 80 procent)
- doel om in 2030 ten minste 5 procent (streefwaarde 10 procent) van de energiebehoefte van de zeevaart te vervullen met brandstoffen of technologieën die geen broeikasgassen uitstoten

De IMO heeft de afgelopen jaren verschillende juridisch bindende instrumenten geïntroduceerd om de CO₂-uitstoot van de zeescheepvaart terug te brengen. De focus lag daarbij tot nu toe sterk op het verbeteren van de energie-efficiëntie van schepen. Het betreft:

- De *Energy Efficiency Design Index* (EEDI) reguleert de technische energie-efficiëntie van nieuwe schepen
- De *Energy Efficiency eXisting Ship Index* (EEXI) reguleert de technische energie-efficiëntie van bestaande schepen
- Het *Ship Energy Efficiency Management Plan* (SEEMP) reguleert de energie-efficiëntie van de inzet van de schepen, waaronder vaarsnelheden en logistieke maatregelen
- De *Carbon Intensity Indicator* (CII) geeft aan zeeschepen een energielabel (A t/m E) al naar gelang hun energie-efficiëntie. Presteert een schip drie jaar op rij lager dan klasse D, of één jaar in klasse E, dan moet de reder een plan maken om efficiënter te gaan opereren.

Alle schepen boven de 5.000 bruto tonnage (GT) moeten aan de vier bovenstaande IMO-regels voldoen.

Om de nieuwe doelen van de broeikasgasstrategie uit 2023 te bereiken, werkt de IMO aan een combinatie van maatregelen die in 2025 aangenomen moeten worden (IMO 2023). Die combinatie bestaat uit:

- Een norm die de broeikasgasintensiteit van scheepsbrandstoffen geleidelijk vermindert, voortvloeiend uit de CII; en
- Een prijsmechanisme voor broeikasgasemissies

Europees beleid

In de EU is sinds 2015 de MRV-verordening (Monitoring, Rapportage & Verificatie) van kracht. Deze verordening verplicht de sector om de CO₂-uitstoot en andere relevante informatie bij te houden.

⁵ De uitstoot van broeikasgassen van de mondiale zeescheepvaart is tussen 1990 en 2008 grofweg verdubbeld. De klimaatdoelen die de VN, de EU en Nederland zichzelf stellen, gebruiken 1990 als basisjaar. Zo wil Nederland de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met ten minste 55 procent reduceren ten opzichte van 1990.

De verordening heeft betrekking op schepen boven de 5.000 bruto tonnage en op vaarten van, tussen en naar de EU en de EEA (Europese Economische Ruimte). De MRV-informatie is beschikbaar via Eurostat en biedt een gegevensbasis voor verdere beleidsvorming.

Voortbouwend op de EU MRV zijn in 2023 vier maatregelen aangenomen om de zeescheepvaart van, naar en binnen de EU verder te verduurzamen, als onderdeel van het Fit-for-55 pakket. Het betreft:

1. *FuelEU Maritime*: De broeikasgasintensiteit op vaarten van en naar Europese havens wordt stapsgewijs verminderd. Container- en passagiersschepen binnen de scope moeten verplicht walstroom gaan gebruiken vanaf 2030. Havens worden verplicht om hiervoor de faciliteiten aan te bieden.
2. *Herziening EU-ETS*: zeescheepvaart komt in het EU-ETS vanaf 2024
3. *Renewable Energy Directive III*: De broeikasgasintensiteit van de brandstoffen die in Europa geleverd worden aan de transportsector, inclusief de zeevaart, moet in 2030 met 14,5 procent zijn afgenomen ten opzichte van de fossiele referentiebrandstof (of 29 procent van het finaal energiegebruik in de transportsector moet hernieuwbaar zijn).
4. *Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR)*: de AFIR verplicht havens om walstroom aan te bieden.

FuelEU Maritime

Met *FuelEU Maritime* wordt een emissiereductieverplichting over de hele brandstofketen (*Well-to-wake: van bron tot kielzog*) geïntroduceerd voor de uitstoot van CO₂, N₂O en CH₄. De verplichting geldt voor vracht- en passagiersschepen met een gewicht van 5.000 bruto tonnage of meer. De verplichting is van toepassing op schepen die varen tussen (en binnen) EU-havens en voor de helft van de vaart voor uitgaande of inkomende schepen van buiten de EU. De emissiereductieverplichting loopt op tot 2050 (zie Tabel 3.2).

Tabel 3.2
CO₂-reductieverplichting uit *FuelEU Maritime* voor de broeikasgasintensiteit van scheepsbrandstof

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Reductie	2%	6%	14,5%	31%	62%	80%
g CO₂-eq/MJ^a)	89,3	85,7	77,9	62,9	34,6	18,2

a) Gebaseerd op een referentiewaarde van 91,16 g/MJ, die overeenkomt met de voor de vloot gemiddelde broeikasgasintensiteit van het energiegebruik aan boord in 2020

Scheepsbrandstoffen in de Richtlijn Hernieuwbare Energie

In de herziene richtlijn (de REDIII) wordt de verplichting voor inzet van hernieuwbare energie in vervoer uitgebreid naar de volledige transportsector, inclusief de levering van bunkerbrandstoffen aan de zeescheepvaart. Voor Nederland is dit zeer relevant, aangezien rond de 60 procent van de brandstofafzet aan de transportsector in Nederland voor rekening van bunkers komt. De doelstelling voor 2030 is een reductie van 14,5 procent van de broeikasgasintensiteit ten opzichte van de fossiele referentiebrandstof, uit te voeren door de brandstofleveranciers. Lidstaten kunnen als alternatief verplicht stellen dat 29 procent van het finale energiegebruik in de transportsector uit duurzame bronnen komt. Naast de transportdoelstelling bevat de REDIII ook een subdoel voor het gebruik van hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (RFNBO's). De REDIII-doelstellingen kunnen negatief uitpakken voor de concurrentiepositie van Europese bunkerhavens als de brandstofleveranciers hun additionele kosten voor hernieuwbare brandstoffen gaan

doorberekenen in hun producten. Doordat zeeschepen zeer lange afstanden kunnen afleggen zonder te tanken, is de bunkermarkt mondiaal en is de prijs vrijwel het enige concurrentie criterium.

Alternative Fuels Infrastructure Regulation

De AFIR-verordening stelt dat er in 2025 een LNG-netwerk beschikbaar moet zijn in zeehavens. In 2024 dient er ook een nationaal plan te worden opgesteld, waarin wordt uitgewerkt hoe infrastructuur voor alternatieve brandstoffen voor de zeescheepvaart, waaronder waterstof en ammoniak, geïmplementeerd zal worden. Voor passagiers- en containerzeeschepen moet er vanaf 2030 walstroom beschikbaar zijn om aan 90 procent van de energievraag te voldoen in alle TEN-T havens waar jaarlijks a) meer dan 40 ro-ro-passagiersschepen of hogesnelheidspassagiersvaartuigen of b) meer dan 25 passagiersschepen van andere types dan ro-ro-passagiersschepen of hogesnelheidspassagiersvaartuigen of c) meer dan 100 containerzeeschepen, alle van meer dan 5.000 GT aanmeren.

Nationaal beleid

In het beleidsprogramma van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat gaf het kabinet Rutte-IV aan toe te werken naar een klimaatneutrale zeescheepvaart in 2050 (IenW 2022a). Nederland wil internationaal tot de koplopers behoren op het gebied van verduurzaming van de zeescheepvaart (IenW 2022b).

De inzet van het kabinet Rutte-IV voor het realiseren van de klimaatdoelen voor de zeevaart was primair gericht op het maken van internationale afspraken over normering en beprijzing van de zeevaart. Mondiale instrumenten zijn effectiever dan nationale of regionale instrumenten en waarborgen een gelijk speelveld. Het nationale beleid is gericht op het versneld marktrijp maken van duurzame technologieën door het uitvoeren van pilotprojecten en het optreden als launching customer (bij vervanging eigen vloot en door duurzame inkoop van diensten). RVO heeft in 2024 een Roadmap Brandstoftransitie Zeevaart gepubliceerd, waarin een pad is geschetst hoe de transitie naar een emissieloze zeevaart eruit kan zien (RVO 2024). In het Ontwerp Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024 heeft het kabinet Rutte IV 111 miljoen euro gereserveerd voor verduurzaming van zeeschepen. Het budget is bestemd voor het opschalen van innovatieve duurzame aandrijftechnieken in de zeevaart (EZK 2023).

Er is een tijdelijke subsidieregeling (budget van 170 miljoen euro) voor de aanleg van walstroom voor zeeschepen in Nederlandse havens ingesteld ([Tijdelijke subsidieregeling walstroom zeeschepen klimaat 2024-2026](#)). Deze subsidie is gericht op terminals van schepen die moeten voldoen aan de AFIR-verordening. Daarnaast is in Nederland de energiebelasting op walstroom afgeschaft teneinde de businesscase aantrekkelijker te maken.

In oktober 2023 is de Sectoragenda Maritieme Maakindustrie gepresenteerd (EZK e.a. 2023). Dit behelst een actieplan om de benodigde maritieme kennis, kunde, en industrie te behouden en te versterken ten behoeve van de nationale vitale belangen van Nederland. Het gaat hier om verschillende aspecten, zoals de energietransitie, militaire veiligheid, vitale infrastructuur en het verdienvermogen van de sector. De Sectoragenda is het resultaat van een samenwerking tussen de Ministeries van Economische Zaken en Klimaat, Infrastructuur & Waterstaat, en Defensie.

3.3 Kostenkentallen

In de modal split-, containerketen- en logistieke wegvervoermodule van BasGoed worden keuze-modellen toegepast waarbij transportkosten de belangrijkste verklarende factor voor de gemodelleerde keuze zijn (Significance 2022). Verandering van de kosten tussen basisjaar en prognosejaar leiden tot andere keuzen en resultaten. De componenten van de transportkosten voor wegvervoer, spoor en binnenvaart die invoer voor het model BasGoed vormen zijn in te delen in drie groepen: de variabele kosten in euro per voertuig of vaartuig per kilometer (€/vtg/km), de vaste kosten in euro per voertuig of vaartuig per uur (€/vtg/uur), en de kosten voor het laden en lossen van een voertuig of vaartuig per reis (€/vtg)⁶. Daarnaast zijn er kostencomponenten die in BasGoed afzonderlijk zijn bepaald en daarom geen deel uitmaken van bovengenoemde drie groepen. Voorbeelden hiervan zijn heffingen en tol die op verkeersnetwerken zijn gecodeerd. In Significance (2022) staat een gedetailleerd overzicht van kostencomponenten per modaliteit. Een deel ervan is scenario-afhankelijk. In voorliggende paragraaf beschrijven we de scenario-afhankelijke invoer per modaliteit die het PBL aan Significance heeft geleverd. Significance heeft deze invoer vervolgens in de kostenkentallen van BasGoed verwerkt.

3.3.1 Wegvervoer

Scenario-afhankelijke invoer voor wegvervoer

Variabele kosten (€/vtg/km)

- Brandstofkosten of laadkosten elektrische voertuigen
- Afschrijving van de trekkende eenheid⁷
- Kosten voor reparatie, onderhoud en banden

Vaste kosten (€/vtg/uur)

- Personeelskosten (loon inclusief sociale lasten voor werkgever)

Overige kosten:

- Vrachtwagenheffing met CO₂-differentiatie en terugsluis vanaf 2026

Variabele kosten

Het bureau RevNext heeft met zijn vrachtautomodel en bestelautomodel bovenstaande drie typen variabele kosten berekend voor de jaren 2021-2060 per WLO-scenario. RevNext werkt met

- 3 vrachtautoklassen x 2 aandrijflijnen (fossiel, ZE) = 6 vrachtautosegmenten
- 2 trekker-opleggerklassen x 2 aandrijflijnen (fossiel, ZE) = 4 trekkersegmenten
- zwaar-speciaal x 2 aandrijflijnen (fossiel, ZE) = 2 segmenten
- 4 bestelautoklassen x 2 aandrijflijnen = 8 segmenten

In de modal split module van BasGoed wordt gewerkt met de gemiddelde kosten van het wegvervoer. Omdat het aandeel van de goederen dat met bestelauto's wordt vervoerd verwaarloosbaar is

⁶ De kosten voor het laden en lossen van een voertuig of vaartuig worden gebruikt in de containerketen-module, maar zijn niet nodig in de modal split- en logistieke wegvervoermodule.

⁷ De afschrijving van bijvoorbeeld opleggers valt in BasGoed onder de vaste kosten.

ten opzichte van de andere wegvoertuigen, worden bestelauto's in deze module niet meegenomen. Per type variabele kosten zijn de gemiddelde kosten berekend door de kosten van de 12 segmenten te wegen naar vervoersprestatie (tonkilometer) per segment. De afschrijving en de kosten voor reparatie, onderhoud en banden zijn reëel constant⁸ teruggelegd van 2021 naar 2018. De historische fluctuaties in brandstof- cq laadkosten komen voornamelijk van fluctuaties in de dieselpompprijs. We hebben de gemiddelde brandstof- cq laadkosten van 2021 teruggelegd met de ontwikkeling van de dieselpompprijs van 2021 naar 2018.

In de logistieke wegvervoermodule van BasGoed wordt gewerkt met de gemiddelde kosten per voertuigtype: vrachtwagen, trekker-oplegger, bestelauto of zwaar-speciaal voertuig. Per type variabele kosten zijn de gemiddelde kosten per voertuigtype berekend door de kosten van de segmenten per voertuigtype te wegen naar vervoersprestatie (tonkilometer) per segment. Zo wordt voor de "gemiddelde vrachtauto" gewogen over 6 segmenten, bij trekker-opleggers over 4 segmenten, bij zwaar-speciaal voertuig over 2 segmenten en bij bestelauto's over 8 segmenten. De 3 typen variabele kosten per gemiddeld voertuigtype in 2021 zijn op dezelfde manier teruggelegd naar 2018 als bij de modal shift module.

Personeelskosten

Bij het wegvervoer maken de lonen, inclusief de sociale lasten die de werkgever afdraagt, een groot deel van de vaste kosten (€/vtg/uur) uit. Uit de literatuur blijkt dat de gemiddelde stijging van de lonen, inclusief de sociale lasten die de werkgever afdraagt, over een periode van enkele decennia benaderd kan worden met de gemiddelde groeivoet van de arbeidsproductiviteit (ter Weel et al. 2023). Het CPB heeft voor de WLO de gemiddelde jaarlijkse groeivoet van de arbeidsproductiviteit in Nederland en de EU15-landen voor de periode 2020-2060 geraamd (cahier van WLO-module macro-economie). Voor zowel NL als de EU15-landen bedraagt deze 1,4 procent in de scenario's met hoge groei en 0,3 procent in de scenario's met lage groei.⁹ Het CPB acht deze waarden ook representatief voor elk decennium in 2020-2060. Verder heeft het CPB ervoor gekozen om voor de doeleinden van deze WLO de groeivoeten niet aan te passen aan de klimaatverandering en het klimaatbeleid dat gevoerd wordt. In BasGoed gebruiken we dan ook als jaarlijkse groeivoet van de lonen, inclusief de sociale lasten die de werkgever afdraagt, 1,4 procent voor beide scenario's met hoge groei en 0,3 procent voor beide scenario's met lage groei.

Vrachtwagenheffing met CO₂-differentiatie en terugsluis vanaf 2026

In de prognosejaren wordt in BasGoed rekening gehouden met de introductie van een vrachtwagenheffing en de verlaging van de motorrijtuigenbelasting en afschaffing van het eurovig-net. Daarbij is de heffing, net als tolkosten, afzonderlijke invoer, gedifferentieerd naar herkomstbestemmingsrelatie. De tol en de heffingen worden op de verkeersnetwerken gecodeerd: voor het binnenland wordt hiervoor het LMS gehanteerd en voor het buitenland het ETIS+ netwerk.

⁸ *Reëel constant* betekent constant afgezien van een correctie voor inflatie

⁹ In de definitieve CPB-raming zijn deze jaarlijkse groeivoeten bijgesteld naar 1,5% voor de scenario's met hoge groei en 0,4% bij lage groei. In de BasGoed-berekeningen hebben we echter de lagere groeivoeten gehanteerd.

3.3.2 Binnenvaart

Op het gebied van verduurzaming van de binnenvaart zijn op nationaal en Europees niveau ambitieuze doelen geformuleerd (zie bijvoorbeeld Traa et al. (2024)). Zo heeft de Europese Commissie zich in haar *Sustainable and Smart Mobility Strategy* ten doel gesteld om in 2050 een 90 procent reductie van CO₂-emissies in de transportsector te realiseren ten opzichte van het niveau in 1990 (Europese Commissie 2020). Specifieke reductiedoelen voor de binnenvaart zijn echter niet opgenomen in officiële EU-documenten, maar de binnenvaart moet wel een significante bijdrage leveren aan de overkoepelende doelstelling voor mobiliteit. De voor de binnenvaart bevoegde transportministers van de lidstaten van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) hebben in de Verklaring van Mannheim uit 2018 bevestigd dat zij ernaar streven de uitstoot van broeikasgassen en verontreinigende stoffen van de binnenvaart tegen 2050 met 90 procent te hebben gereduceerd ten opzichte van 2015 (CCR 2018). Daarnaast hebben ze reductiedoelen voor de uitstoot in het jaar 2035 geformuleerd. Nederland werkt voor de binnenvaart toe naar klimaatneutraliteit in 2050 (IenW 2022). Traa et al. (2024) laten zien dat voor het bereiken van de strategische doelen voor de binnenvaart er onder andere een grootschalige implementatie van alternatieve emissievrije energiedragers gecombineerd met een ingroei van duurzame drop-in brandstoffen zoals biodiesel nodig is. Voor deze grootschalige implementatie is het cruciaal dat de strategische doelstellingen worden vertaald naar concrete beleidsinstrumenten. Zonder deze stap zullen er onvoldoende prikkels zijn voor partijen om grootschalig duurzame oplossingen te implementeren. Momenteel ligt er nog weinig concreet beleid vast. Wel heeft het kabinet bij de voorjaarsbesluitvorming van 2024 (IenW 2024a) ervoor gekozen om ook de mobiliteitssectoren spoor en binnenvaart onder het ETS₂ te brengen, gebruik makend van de opt-in mogelijkheid voor lidstaten om nationaal aanvullende sectoren toe te voegen. Hierdoor zullen ook het spoor en de binnenvaart een CO₂-prijs moeten betalen die oploopt in de ramingsperiode van de WLO.

Voor de WLO hebben we twee scenario's voor de ontwikkeling van het aandeel hernieuwbare energie in het totale energieverbruik van de binnenvaart opgesteld die passen bij de WLO-verhaallijnen over het klimaatbeleid. Om de brandstofkosten voor de binnenvaart te ramen, zijn daarnaast voor elk van de vier WLO-scenario's de ontwikkelingen van de kale fossiele dieselprijs, de CO₂-prijs en de kale biodieselprijs geraamd. Beide onderwerpen worden hierna beschreven.

Aandeel hernieuwbare energie in de binnenvaart

We hebben een scenario voor het aandeel hernieuwbare energie in de binnenvaart passend bij de WLO-scenario's met het 1,8 graden Celsius doel (scenario 'snel') gemaakt en een scenario voor de WLO-scenario's met vertraagd klimaatbeleid (scenario 'vertraagd').

In basisjaar 2018 is het aandeel hernieuwbaar in de binnenvaart verwaarloosbaar klein (0 procent).

We nemen aan dat het aandeel hernieuwbaar in de binnenvaart ongeveer 12,5 procent zal zijn in 2030. Dit is gebaseerd op de doelstelling van het Klimaatakkoord uit 2019 van 5 PJ hernieuwbare energie in de binnenvaart in 2030 op de ongeveer 40 PJ die de binnenvaart jaarlijks verbruikt¹⁰.

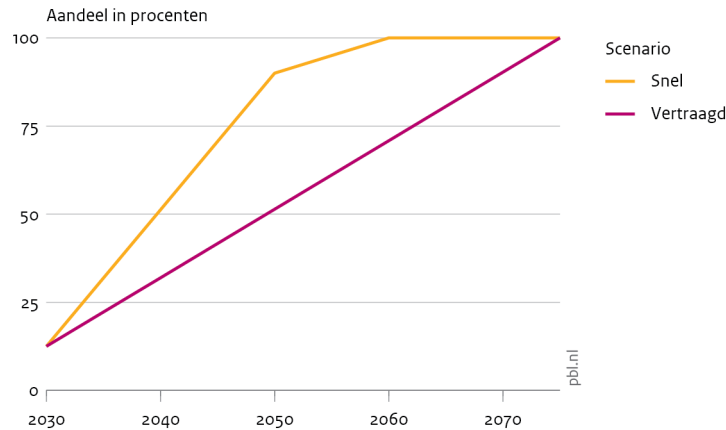
Voor het scenario 'snel' nemen we een aandeel hernieuwbaar van 90 procent in 2050 (in lijn met het 90 procent-emissiereductiedoel van de CCR), met doorgroei naar 100 procent in 2060. Voor het scenario 'vertraagd' nemen we aan dat het aandeel hernieuwbaar lineair toeneemt van 12,5 procent

¹⁰ Het betreft hier brandstofleveringen aan de binnenlandse binnenvaart, waaronder goederenvervoer en passagiersvaart, en leveringen aan de internationale binnenvaart met herkomst of bestemming in Nederland.

in 2030 naar 100 procent in 2075. Het bereiken van 100 procent in 2075 is in lijn met het vertraagd bereiken van broeikasgasneutraliteit in de EU in 2075. In Figuur 3.1 zijn beide scenario's afgebeeld.

Figuur 3.1

Aandeel hernieuwbare energiedragers binnenvaart in scenario's 'Snel' en 'Vertraagd'



Bron: PBL

Brandstofkosten voor de binnenvaart

In Traa et al. (2024) is beschreven dat de samenstelling van de toekomstige duurzame energiedragers in de binnenvaart op een termijn van enkele decennia nog zeer onzeker is. Daarom is in genoemde publicatie gewerkt met twee sterk uiteenlopende varianten, een innovatief en een conservatief transitiepad naar klimaatneutrale binnenvaart in 2050. Bij het conservatieve transitiepad heeft biodiesel een groot aandeel in 2050 en bij het innovatieve scenario waterstof of een op elektriciteit gebaseerde energiedrager (e-brandstof) zoals e-methanol, e-diesel of e-NH₃. In beide scenario's is er ruimte voor batterij-elektrisch varen dat onder bepaalde omstandigheden een aantrekkelijke optie kan worden. Voor de kostenberekening in de WLO is er vanuit pragmatisch oogpunt voor gekozen om alle hernieuwbare energie in de binnenvaart in te vullen met biodiesel. De prijsontwikkelingen van primaire biomassa, fossiele diesel en CO₂-prijzen zijn per WLO-scenario met het model IMAGE berekend (zie Cahier Klimaat en Energie PBL 2025b). Daarna waren er nog rekenstappen en informatie uit het model OPERA nodig om te komen tot biodieselprijzen (zie ook Cahier Klimaat en Energie PBL 2025b). In de WLO-scenario's hebben we dan enerzijds een groeiend aandeel biodiesel in de binnenvaart (verplicht opgelegd via normering zolang biodiesel duurder blijft dan fossiele diesel plus CO₂-prijs) en anderzijds het complementaire aandeel fossiele diesel opgehoogd met CO₂-prijzen.

In figuur 3.2 staan de energieprijzen in euro/GJ (prijspeil 2023). De fossiele prijs is opgebouwd uit de kale dieselprijs en CO₂-prijs. Ongeveer een derde van de ETS₂-inkomsten uit de binnenvaart moet worden afgedragen aan het Climate Social Fund van de EU en twee derde blijft van het Rijk (schatting op basis van Eden et al. (2023)). We nemen aan dat het Rijksdeel wordt teruggesluisd naar de binnenvaartsector om de meerkosten van biodiesel ten opzichte van fossiele diesel deels te compenseren. Dit naar analogie met het wegverkeer waarvoor bij trendmatig beleid de gemiddelde belastingdruk per kilometer gelijk wordt gehouden, door het rijksdeel van het ETS₂ te compenseren via een accijnsverlaging.

Alle prijzen in de figuren zijn inclusief distributiekosten en marge voor de pomphouder (€6,5/GJ bij biobrandstof). Voor de binnenvaart houden we dezelfde kale dieselprijzen aan als bij het wegverkeer. We zien dat de diesel- plus CO₂-prijs lager blijft dan de biodieselprijs behalve in 2060 bij scenario 'Laag snel'. Daar wordt de CO₂-prijs zo hoog dat biodiesel goedkoper is. Bij dit scenario is het

verplichte aandeel biodiesel in 2060 echter al 100 procent om het 1,8 graden doel eind deze eeuw te halen. Verder zijn de prijzen bij ‘Laag snel’ fors hoger dan bij de andere drie scenario’s.

Figuur 3.2 Energie- en CO2-prijzen
Energie- en CO2-prijzen



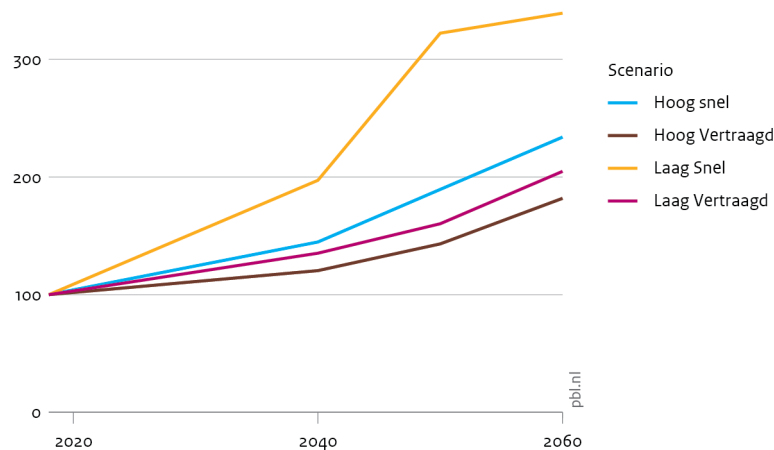
Gemiddelde brandstofkosten per scenario

Als invoer voor BasGoed zijn per WLO-scenario gemiddelde brandstofkosten in de binnenvaart nodig. We wegen hiertoe de brandstofkosten met de aandelen hernieuwbaar en fossiel. De resultaten staan in tabel 3.3. De brandstofkosten stijgen van 74 ct/liter (kale dieselprijs) in 2018 naar 89-146 ct/liter in 2040 en 135-252 ct/liter in 2060. De index van de brandstofkostenontwikkeling (2018 =100) is getekend in Figuur 3.3. Bij scenario Laag snel nemen de brandstofkosten het snelst toe door hoge CO₂- en biodieselprijzen.

Tabel 3.3
Gemiddelde brandstofkosten per scenario (euro2023/L)

	Hoog snel	Hoog vertraagd	Laag snel	Laag vertraagd
2018	0,74	0,74	0,74	0,74
2040	1,07	0,89	1,46	1,00
2050	1,41	1,06	2,39	1,19
2060	1,74	1,35	2,52	1,52

Figuur 3.3
Index brandstofkosten binnenvaart (2018 = 100)



Bron: PBL

3.3.3 Spoorvervoer

Het PBL heeft de volgende scenario-afhankelijke invoer voor spoorvervoer aan Significance geleverd.

Variabele kosten (€/vtg/km)

Per WLO-scenario is de ontwikkeling van de elektriciteitsprijzen geraamd. Significance heeft hiermee de ontwikkeling van de energieprijzen afgeleid. Het spoorvervoer is voor een groot deel elektrisch. Alhoewel spoorvervoer in het ETS2 zal worden opgenomen hebben we hier geen rekening mee gehouden in de WLO. De ontwikkeling van de overige variabele kosten is reëel constant verondersteld.

Vaste kosten (€/vtg/uur)

De ontwikkeling van de lonen, inclusief de sociale lasten die de werkgever afdraagt, is dezelfde als beschreven bij het wegvervoer. Significance heeft deze ontwikkeling verwerkt in de ontwikkeling van de vaste kosten van het spoorvervoer en in de laad- en loskosten per treinreis.

3.3.4 Zeevaart

We hebben geen kosten voor de zeevaart aan Significance geleverd. De handelsstromen die volgen uit het WLO-sectorbeeld, aangevuld met bulkstromen afkomstig van andere bronnen, zijn als uitgangspunt gebruikt om te bepalen welke goederen er in welke hoeveelheden in de Nederlandse zeehavens worden overgeslagen. Het is voor de WLO niet van belang in welke scheepstypen en tegen welke transportkosten de goederen via zee worden vervoerd omdat er geen alternatief voor de zeevaart is om omvangrijke goederenstromen over grote afstanden te vervoeren.

3.4 Ontwikkeling waarde-gewichtsverhoudingen

De waarde-gewichtsverhouding is niet constant over tijd. Empirische observaties tonen aan dat de waarde van vervoerde goederen per kilogram over tijd stijgt in constante euro's, dus na inflatiecorrectie. In deze WLO is het uitgangspunt dat de waarde-gewichtsverhouding van niet bulkgoederen in alle scenario's met 0,5 procent per jaar stijgt, maar met een differentiatie per goederensoort. Het percentage van 0,5 procent is deels gebaseerd op historische data en deels op aannames uit de WLO II (PBL & CPB, 2015), destijds 0,5 procent in hoog en 0,3 procent in laag. Er zijn momenteel geen aanwijzingen dat de waarde-gewichtsverhouding in de toekomst sneller zal stijgen in scenario's met snelle groei dan in scenario's met lage groei.

In deze WLO is de variatie in de ontwikkeling van de waarde-gewichtsverhouding niet per scenario doorgevoerd, maar op het niveau van individuele goederensoorten. Het uitgangspunt is het sectorbeeld, waarin de groei van toegevoegde waarde en werkgelegenheid per sector en per scenario wordt aangetoond. Als de toegevoegde waarde in een bepaalde sector veel sneller groeit dan de werkgelegenheid, wijst dit erop dat de uitvoer van die sector (en dus de goederen die de sector produceert) relatief goedkoper zal worden.

Ter illustratie: stel dat in het hoge scenario de toegevoegde waarde van een sector, zoals de voedingsindustrie, met 2 procent per jaar groeit, terwijl de werkgelegenheid in die sector met 0,5 procent per jaar afneemt. Dit impliceert dat de productiviteit toeneemt: één FTE in de sector produceert jaarlijks 2,5 procent meer toegevoegde waarde. Aangezien de lonen stijgen in lijn met de algemene productiviteitsgroei in de economie (1,4 procent in het hoge scenario), zal een eenheid sectoroutput niet met 2,5 procent goedkoper worden, maar met 1,1 procent (uitgaande van constante producteigenschappen). Met andere woorden: het verschil tussen de groei van toegevoegde waarde en de afname van werkgelegenheid, gecorrigeerd voor loonstijging, bepaalt de kosten/prijzen van de sectoroutput.

Dit principe geldt op macro-economisch niveau ook voor import- en exportstromen, omdat sectoren op lange termijn concurrerend moeten blijven ten opzichte van buitenlandse producenten. Bovendien maken arbeidskosten 77 procent van de totale kosten uit (ref. CBS 5. CBS-uitkomsten over loonkosten | CBS). Dit betekent dat arbeidskosten bepalend zijn voor de outputkosten.

Vertaling naar waarde-gewichtsverhouding per goederensoort

We hanteren de volgende methodiek:

- Als de sectoroutput jaarlijks met 0,7 procent of meer in prijs daalt, wordt de groei van de waarde-gewichtsverhouding vastgesteld op 0 procent per jaar.
- In andere gevallen wordt de waarde-gewichtsverhouding vastgesteld op 0,5 procent per jaar.
- Er is één uitzondering: in het lage scenario groeit de efficiëntie in de sector "Landbouw, bosbouw en visserij" sneller dan 0,7 procent per jaar. De output wordt kwalitatief beter en de productmix verandert, waardoor de uitvoerkosten alsnog niet dalen ondanks de verbetering in efficiëntie (bijvoorbeeld door de vervanging van plofkippen door biologische kippen).

De grenswaarde van 0,7 procent is mede bepaald door de overweging dat als een sector een hoge efficiëntiegroei laat zien, dit doorgaans meer is dan een mogelijke verandering in productsamenstelling en/of producteigenschappen binnen de goederensoort.

3.5 Ontwikkeling volumes goederensoort Zout, Zand, Grind en Klei

Bulkstromen van niet-energiedragers zijn afzonderlijk geraamd, dus buiten het sectorbeeld om. De karakteristiek van deze stromen is dat ze substantiële vervoersvolumes genereren, uitgedrukt in tonnen, terwijl deze goederen relatief goedkoop zijn.

De sectorale analyse die de basis vormt voor de scenario's over de omvang van het goederenvervoer is op macro-economisch niveau uitgevoerd met het evenwichtsmodel EU-EMS. Dit niveau is onvoldoende onderscheidend in economische termen om goede prognoses voor bulkgoederen te maken. We hebben aangenomen dat het vervoersvolume, uitgedrukt in tonnen, van 'zout, zand, grind en klei' afhankelijk zal zijn van het economische scenario, zonder onderscheid naar klimaat-scenario.

1. Hoge economische groei: +0,5 procent per jaar
2. Lage economische groei: -1,0 procent per jaar

3.6 Omvang bestelautoverkeer

Met circa 20 miljard bestelautokilometers per jaar zijn de bestelauto's een zeer relevante groep. Qua karakteristieken zitten ze een beetje tussen het personenauto- en vrachtautoverkeer in. Er wordt onderscheid gemaakt in vier categorieën:

- Serviceverkeer (60 procent van de voertuigkilometers in 2018)
- Bouwverkeer (27 procent van de voertuigkilometers in 2018)
- Pakketbezorging (1 procent van de voertuigkilometers in 2018)
- Goederen (12 procent van de voertuigkilometers in 2018)

De ontwikkeling van de omvang van pakketbezorging en goederentransport wordt in BasGoed geraamd op basis van de geraamde goederenstromen. Met name voor de pakketbezorging wordt een substantiële groei geraamd, wat gezien de snelle groei van het internetwinkelen rond Corona logisch is. De omvang van het bouw- en serviceverkeer wordt in BasGoed geraamd op basis van een aparte module. Deze aparte module is dus verantwoordelijk voor 88 procent van het bestelautoverkeer. De bestelautomodule raamt de bestelautostromen voor bouw- en serviceverkeer op basis van

- de sociaal economische gegevens van zones
- de kilometer en tijdskosten.

Daarbij wordt aangenomen dat een stijgend inkomen via hogere tijdskosten leiden tot kortere verplaatsingen. Dit zou met name bij een Hoog scenario leiden tot een afname van het bestelautoverkeer. Bouw- en serviceverkeer is qua karakteristieken te vergelijken met zakelijk verkeer en het woon-werkverkeer in het personenautomodel. In het personenautomodel LMS betekent een hoger inkomen via een lagere kostengevoeligheid juist een toename van de mobiliteit. Daarnaast speelt dat in de sociaal economische gegevens geen gegevens over de bouwsector zijn opgenomen, waardoor de omvang van de bouw geen verklarende variabele is, terwijl de bouwsector met 27 procent wel een omvangrijk deel van het bestelautoverkeer vormt.

Besloten is de BasGoedberekningen alleen voor de herkomst-bestemmingspatronen van de bestelautoritten en voor de ontwikkeling van de omvang van het bestelautoverkeer een separate ramingsmethode te gebruiken.

Verklarende variabelen voor deze ramingsmethode zijn:

- Aantal inwoners (voor gebruik bestelauto's door particulieren)
- Aantal werkzame personen per sector
- Brandstofkostenindex
- BBP per capita.

CBS-data zijn gebruikt om het aantal bestelautokilometers van particulieren te relateren aan de bevolkingsomvang en per sector het aantal bestelautokilometers van bedrijven te relateren aan het aantal werkzame personen per sector. Voor de invloed van de brandstofkosten is gerekend met een elasticiteit van -0,12. Ten slotte is geschat, gegeven de al bepaalde invloed van de andere variabelen, met welke coëfficiënt voor BBP per capita de ontwikkeling van het bestelautoverkeer in de periode 2009-2023 het beste gereproduceerd kan worden. Dat was een coëfficiënt van -0,1135.

De raming is dan:

$$\text{Vtkmbestel} = (\text{inw} * \text{bestelautokmparticulieren}_{2018} / \text{inw}_{2018} + \text{wp per sector} * \text{bestelautokmwpsector}_{2018} / \text{wpsector}_{2018}) * (0,88 * \text{brandstofkostenindex}) * (0,8865 * \text{indexbbp/capita}).$$

Tabel 3.4

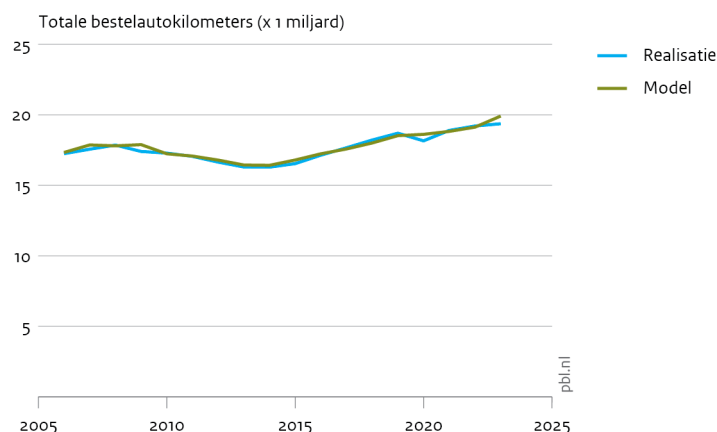
Bestelautokilometer per inwoner/werkzaam persoon in 2018 (*1000) per categorie

Categorie	Bestelautokilometers per inwoner/werkzaam persoon
Inwoner	0,063
Landbouw	3,79
Delfstoffenwinning	0,89
Industrie	2,05
Energievoorziening	2,92
Bouwnijverheid	10,21
Handel	2,46
Vervoer_opslag	3,52
Horeca	0,77
Informatie en communicatie	0,65
Financiële en zakelijke diensten	1,25
Overheidsdiensten	0,23
Cultuur en overige diensten	1,41
Zorg	0,12
Onderwijs	0,23

Dit geeft terugkijkend voor de periode 2006-2023 de volgende modelresultaten:

Figuur 3.4
Ontwikkeling bestelautokilometers 2006-2023

Vergelijking realisatie en model



Bron: CBS, PBL

De ramingsmethode is succesvol in het reproduceren van de ontwikkeling. De ramingsmethode is vervolgens gebruikt om de ontwikkeling in het aantal bestelautokilometers af te leiden. De onderstaande tabel geeft aan wat de geraamde volumeontwikkeling voor de WLO-scenario's

Tabel 3.5
Geraamde ontwikkeling aantal bestelautokilometers (index 2018=100)

Scenario	Realisatie 2018	Realisatie 2023	Trendmatig beleid 2040	Trendmatig beleid 2050	Trendmatig beleid 2060	Vastgesteld beleid 2040	Vastgesteld beleid 2050	Vastgesteld beleid 2060
Hoog Snel	100	106	126	135	136	130	140	138
Hoog Vertraagd	100	106	125	134	136	129	139	141
Laag Snel	100	106	112	118	125	115	122	129
Laag vertraagd	100	106	107	109	112	110	113	116

Vervolgens zijn de HB-matrices van de bestelauto's uit de RGM-procedure van BasGoed geschaald om de beoogde ontwikkeling van het aantal bestelautokilometers te reproduceren.

3.7 Aanvullende onzekerheidsverkenning: waterstanden Rijn en Maas

In de huidige WLO-scenario's is geen rekening gehouden met mogelijk frequentere en/of langere perioden met ernstige lage waterstanden op de Rijn, de Nederlandse rijntakken (Waal, Nederrijn, IJssel) en de Maas ten gevolge van klimaatverandering. Mochten deze extremen zich in de toekomst vaker voordoen, dan kunnen de gevolgen hiervan voor de binnenvaart aanzienlijk zijn. De schade voor grote industriële bedrijven langs de Rijn door de langdurige ernstige laagwaterperiode in 2018 was groot. Uit de historische laagwaterperioden in het internationale Rijnstroomgebied in de meetreeks 1919-2018 volgt echter geen patroon van toename van langdurige ernstige laagwaterperioden. Een scenariostudie van Deltares en het KNMI naar afvoerregimes van de Rijn en de

Maas in de 21^{ste} eeuw wijst wel op een toenemende kans op laagwaterperiodes, met name in de nazomer.

Laagwater in 2018

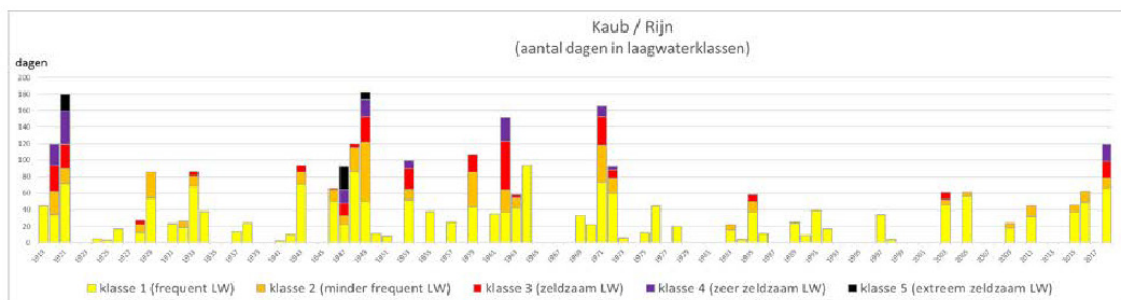
In de nazomer van 2018 was er een langdurige ernstige laagwaterperiode op de Rijn in Duitsland, waardoor grote industriële bedrijven langs de Rijn die voor de aanvoer van grondstoffen en afvoer van producten grotendeels op de binnenvaart zijn aangewezen hun productie aanzienlijk moesten verlagen (Erasmus-UPT 2020, CCR 2021). De laagwaterperiode op de Nederlandse rijntakken (Waal, Nederrijn, IJssel) leidde ook bij bedrijven in Nederland tot productieverlaging al was de bedrijfs-schade geringer dan voor bedrijven langs de Duitse Rijn. Het is voorstelbaar dat als goederenvervoer via de binnenvaart onbetrouwbaarder zou worden door klimaatverandering (frequenter en/of langere perioden met ernstig lage waterstanden) industriële bedrijven ervoor zouden kunnen kiezen om te desinvesteren in hun huidige locaties langs de Rijn en om hun productie te verplaatsen naar beter bereikbare locaties. Dit zou de transportvraag voor de binnenvaart doen afnemen en ook gevolgen hebben voor de lokale economie en werkgelegenheid.

Historische laagwaterperiodes in internationaal Rijnstroomgebied

De Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) heeft een honderdjarige tijdreeks (1919-2018) van de intensiteit en duur van laagwaterafvoer bij verschillende meetpunten langs het internationale Rijnstroomgebied samengesteld (ICBR 2019). Deze reeks wijst niet op een patroon van toename van langdurige ernstige laagwaterperiodes over de laatste 100 jaar. Er traden namelijk voor alle meetpunten langs de Rijn ernstige laagwaterperiodes op in 1920/1921, 1946-1949, 1962, 1971 en daarna pas weer in 2018. Als voorbeeld wordt in Figuur 3.5 van ICBR (2019) het aantal dagen in laagwaterklassen bij meetpunt Kaub getoond. Kaub ligt aan de Midden-Rijn tussen Mainz en Sankt Goar. Dit gedeelte van ongeveer 50 kilometer is het meest ondiepe deel van de Rijn (met een reguliere vaarwegdiepte van 1,90 meter). Voor de Duitse waterwegbeheerder en scheepvaartautoriteit geldt deze vaargeul als een knelpunt (CCR 2021).

Figuur 3.5

Aantal dagen in laagwaterklassen bij meetpunt Kaub langs de Rijn, periode 1919-2018



Bron: ICBR (2019)

De legenda loopt van frequent laagwater (klasse 1) naar extreem zeldzaam laagwater (klasse 5).

Scenariostudie naar afvoerregime van Rijn en Maas in de 21^{ste} eeuw

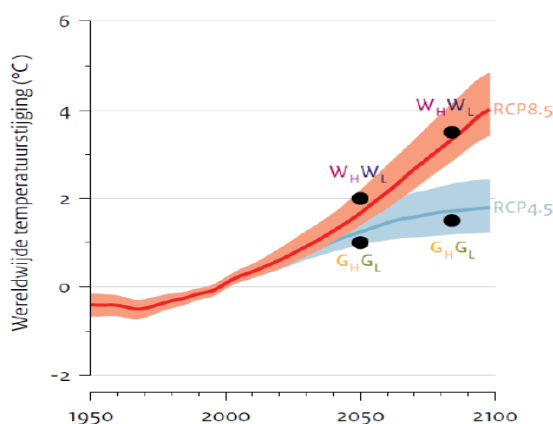
Naar mogelijke ontwikkelingen van het afvoerregime van de Rijn en de Maas in de 21^{ste} eeuw hebben Deltares en KNMI een scenariostudie uitgevoerd (Deltares & KNMI 2015a, 2015b). De aanleiding hiervoor was de publicatie in 2013 van het IPCC van nieuwe prognoses over de klimaatveranderingen waar de wereld deze eeuw mee te maken kan krijgen. Het KNMI heeft de nieuwste inzichten over klimaatverandering vervolgens specifiek voor Nederland uitgewerkt in de zogeheten KNMI'14-klimaatsscenario's voor Nederland. De nieuwe inzichten zijn verwerkt in betere,

en ruimtelijk gedetailleerdere modellen van de circulatie in de atmosfeer en de oceanen. Voor Nederland en Europa hangen de gevolgen af van veranderingen in de wereldgemiddelde temperatuur en van mogelijke veranderingen in de luchtcirculaties. Die gevolgen zijn voor de stroomgebieden van de Maas en Rijn anders dan voor het Nederlands grondgebied. Daarom is in Deltares & KNMI (2015a, 2015b) niet alleen gebruik gemaakt van de vier KNMI'14 klimaatscenario's, die voor het Nederlands grondgebied geoptimaliseerd zijn, maar is nog een extra scenario gemaakt om ook de kans op extreme droogte voor de stroomgebieden van Rijn en Maas in beeld te brengen. Samen geven deze vijf klimaatscenario's een goed beeld van de bandbreedte van mogelijke toekomstige veranderingen in neerslag en temperatuur, zoals gerepresenteerd door de uitgebreide set resultaten van klimaatsimulaties van het IPCC (de zogenoemde 'fifth phase of the Coupled Model Inter-comparison Project (CMIP5)').

De KNMI'14-scenario's zijn gekoppeld aan emissiescenario's van broeikasgassen. Van de vier emissiescenario's uit 2013 van het IPCC (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 en RCP 8.5) wordt het lage RCP 2.6 scenario niet gebruikt, omdat dit uitgaat van onrealistisch grote emissiereducties.¹¹ De bandbreedte van de overige IPCC-scenario's is met de vijf KNMI-scenario's (G_H , G_L , W_H , W_L , $W_{H,dry}$) grotendeels afgedekt (Figuur 3.6). In het scenario G (gematigd) stijgt de wereldwijde temperatuur tot 2050 met 1°C en tot 2085 met 1,5°C. In het scenario W (warm) gaat het om respectievelijk 2 en 3,5°C temperatuurstijging. Binnen de scenario's Gematigd en Warm is vervolgens onderscheid gemaakt tussen een nauwelijks gewijzigde luchtstroming boven Nederland in de loop der seizoenen (L), versus een luchtstroming die wordt gekenmerkt door meer hoge druk boven West-Europa in de zomer en vaker overtrekkende lagedrukgebieden met veel westenwind in de winter (H). In het vijfde, droge, scenario ($W_{H,dry}$) treedt ook grootschalige droogte op het continent op in de zomer.

Figuur 3.6

Ligging KNMI'14-scenario's ten opzichte van IPCC-scenario's uit 2013



Bron: Deltares & KNMI (2015a)

KNMI-scenario W (warm) versnelt in de loop van de eeuw, terwijl scenario G (gematigd) afbuigt. Beide vallen binnen de bandbreedte van IPCC-scenario's uit 2013 (RCP 4.5 en 8.5)

¹¹ De scenario's Hoog snel en Laag snel van WLO2025 kennen een temperatuurstijging van 1,8 °C in 2100 met een bandbreedte van 1,3 tot 2,4 °C. Dit komt goed overeen met het temperatuurinterval van RCP4.5 van IPCC uit 2013. De WLO2025-scenario's Hoog vertraagd en Laag vertraagd kennen een temperatuurstijging van 3,0 °C in 2100 met een bandbreedte van 2,3 tot 3,9 °C en liggen daarmee lager dan RCP8.5 van IPCC.

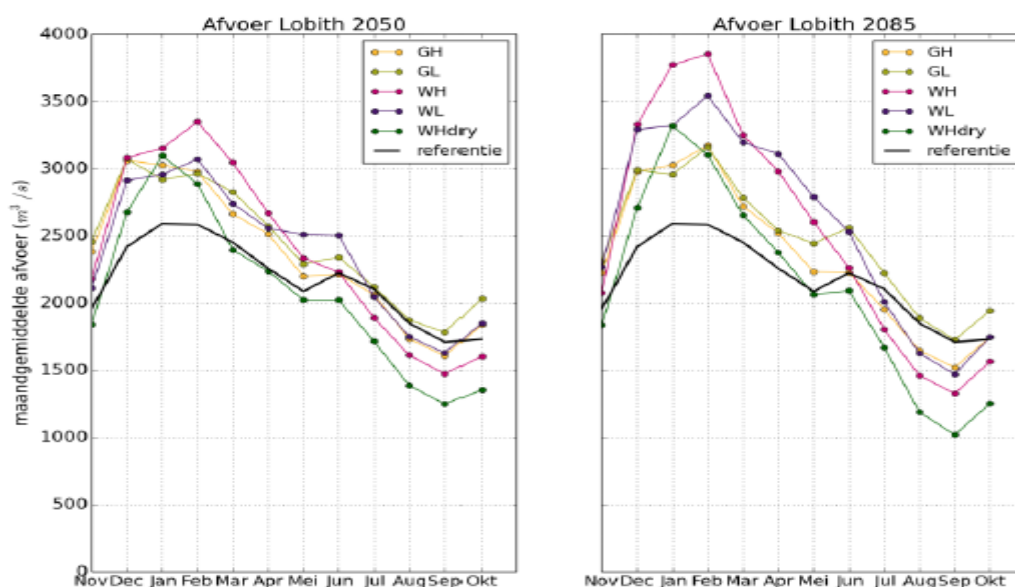
De afvoerregimes van de Rijn en de Maas in de 21^{ste} eeuw zijn berekend met onderdelen van het GRADE instrumentarium (*Generator of Rainfall and Discharge Extremes*), dat in de afgelopen decennia is ontwikkeld en inmiddels is geaccepteerd als basis voor het afleiden van de kans op extreme rivierafvoeren. Specifiek voor de studie uit 2015 zijn voor de stroomgebieden van de Rijn en Maas afzonderlijk scenario's gemaakt waarbij rekening is gehouden met de ruimtelijke verschillen in klimaatverandering. De auteurs vinden dat in alle scenario's het afvoerregime van de Rijn en de Maas door het jaar heen grilliger wordt (figuren 3.7 en 3.8 van KNMI & Deltares): de winterafvoeren nemen toe, de zomerafvoeren nemen af. Bij Lobith is het verschil tussen zomer- en winterafvoer relatief beperkt, doordat het Rijnstroomgebied heel groot is, met veel demping door onder andere de grote meren in Zwitserland.¹² In de Maas (Borgharen) is het verschil tussen zomer- en winterafvoeren veel groter. Dit komt omdat de Maas een regenrivier is met een kleiner stroomgebied met minder demping (in bodem en sneeuw).

Synthese

Een groot deel van het transportvolume per binnenvaart gerelateerd aan Nederland is afhankelijk van het afvoerregime van de Rijn. Hoewel de waarnemingen van de afgelopen 100 jaar langs de Rijn geen toename van extreem lage waterafvoer laten zien, voorspellen de huidige state-of-the-art modellen dat in de toekomst situaties met lage waterafvoer vaker kunnen voorkomen dan in het verleden. De modellen voorspellen dat de maandgemiddelde waterafvoer gedurende enkele maanden in de (na)zomer voor 4 van de 5 KNMI'14-scenario's afneemt ten opzichte van het huidige (referentie) afvoerregime. Het is voorstelbaar dat hiermee ook de kans op ernstige lage waterafvoer in de loop van de 21^{ste} eeuw zal toenemen.

Figuur 3.7

Afvoerregime van de Rijn in Lobith in de KNMI'14-scenario's in vergelijking met huidig referentieregime

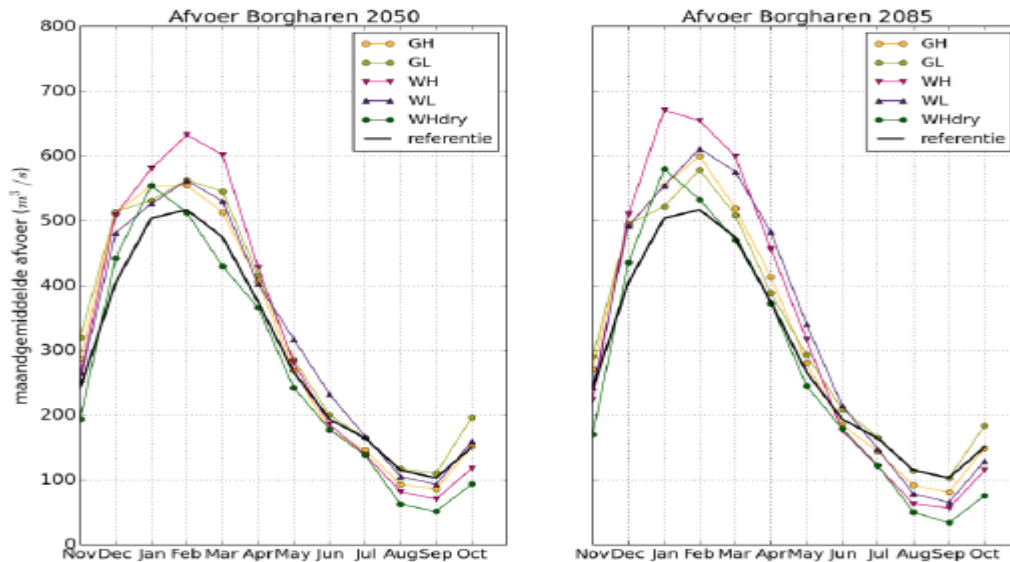


Bron: Deltares & KNMI (2015a)

¹² Toename van winterafvoeren en afname van zomerafvoeren op de Rijn geldt algemeen. Zie bijvoorbeeld de vergelijkbare grafiek voor Maxau in Duitsland (Deltares & KNMI 2015b).

Figuur 3.8

Afvoerregime van de Maas in Borgharen in de KNMI'14-scenario's in vergelijking met het huidige referentieregime



Bron: Deltares & KNMI (2015a)

Volgens Deltares is de opgave met de KNMI'23-scenario's niet wezenlijk gewijzigd. De bevaarbaarheid wordt vooral bepaald door een grotere kans op lage afvoeren en de daarmee samenhangende beperkte waterdieptes. De eis die gesteld wordt vanuit internationale verdragen is dat een bepaalde vaardiepte moet worden gegarandeerd bij een afvoer die 5 procent van de tijd (ongeveer twintig dagen per jaar) wordt overschreden: de Overeengekomen Lage Afvoer (OLA). De OLA zal in de toekomst afnemen. Maar de mate waarin dit gebeurt lijkt in de nieuwe scenario's niet wezenlijk anders dan voorzien. Het tot nu gebruikte KNMI'14 scenario Whdry, lijkt qua laagwaterproblematiek sterk op verscheidene KNMI'23-scenario's. De nieuwe scenario's onderstrepen en bevestigen wat we al doen. Omdat de opgave niet wezenlijk verandert, veranderen de oplossingen evenmin. De verwachting blijft dat we internationale afspraken moeten herzien, omdat deze op den duur niet meer realiseerbaar zijn (het voldoen aan voldoende vaardiepte bij OLA levert nu al problemen op). Het blijft nodig om oplossingen op alle fronten te zoeken en uit te werken. Men kan daarbij denken aan aanpassingen in de vaarweg (versmalling, stuwen), maar ook aan aanpassingen in de vloot (kleinere schepen), de logistiek (multi-modaliteit) en voorraadbeheer (minder just-in-time-delivery). Aanpassingen in de vaarweg moeten integraal worden bekeken (in ieder geval in samenhang met zoetwatervoorziening en natuur), omdat ze mogelijk gunstig zijn voor de bevaarbaarheid maar niet voor de andere functies of waarden. (Deltares 2024)

4 Luchtvaart

Het achtergronddocument door Significance (van Eck e.a. 2025) beschrijft de instellingen van het AEOLUS-model en de geüpdatete vraag- en inkomenselasticiteiten van het model. Hier beschrijven we de aannames die gebruikt zijn voor de efficiëntieverbetering en de groei van het aantal stoelen per vliegbeweging.

4.1 Efficiëntieverbetering

In deze WLO is de gemiddelde technologische efficiëntieverbetering van vliegtuigen geschat op 1,17 procent per jaar. Deze verwachte efficiëntieverbetering is in lijn met de verwachtingen in het rapport Klimaatneutrale Luchtvaart in 2050 (Davydenko, Hilbers en de Wilde, 2024).

De aannames over efficiëntieverbetering zijn gebaseerd op Grewe et al. (2021), waarin op basis van een overzicht van verschillende literatuurbronnen de verwachte efficiëntieontwikkeling is vastgesteld. De verwachting is dat het brandstofverbruik van vliegtuigen die in 2035 op de markt worden gebracht (entry into service), met 18 procent (*widebody*) en 22 procent (*narrowbody*) kan worden verlaagd ten opzichte van nieuwe vliegtuigen uit 2015 (zoals de A320neo en A350). Voor 2050 wordt verwacht dat vliegtuigen die in dat jaar worden geïntroduceerd gemiddeld 34 procent (*widebody*) en 44 procent (*narrowbody*) zuiniger zullen zijn.

De efficiëntieverbetering zal niet stapsgewijs plaatsvinden. Hoewel er momenteel veel vliegtuigen uit de generatie 2015 worden aangeschaft, zijn er commercieel nog steeds veel vliegtuigen uit de vorige generatie in gebruik, zoals de Airbus A320 en A330, en de Boeing 737 en 777. Omdat de gemiddelde levensduur van een vliegtuig lang is, worden oudere toestellen langzaam vervangen door nieuwere varianten.

Hoge brandstofkosten of differentiatie in landing fees naar vliegtuigtype kunnen de vervangingscyclus enigszins beïnvloeden. Deze factoren kunnen ook bepalend zijn voor het type materieel waarmee niet-Nederlandse maatschappijen op Nederland vliegen. Maar op de lange termijn zal technologische ontwikkeling de vlootefficiëntie domineren.

De 1,17 procent jaarlijkse efficiëntieontwikkeling is de verwachte waarde. Voor de WLO-scenario's introduceren we differentiatie per scenario, in lijn met de WLO-verhaallijn: in de scenario's Hoog is de technologische ontwikkeling sneller; in de scenario's Laag is deze trager. Daarom veronderstellen we dat in scenario's Hoog de efficiëntieontwikkeling 0,25 procentpunt per jaar sneller verloopt dan de gemiddelde waarde, en in scenario's Laag 0,25 procentpunt trager.

1. Scenario Hoog (beide klimaatscenario's): efficiëntiegroei 1,17 procent + 0,25 procent = 1,42 procent per jaar
2. Scenario Laag (beide klimaatscenario's): efficiëntiegroei 1,17 procent - 0,25 procent = 0,92 procent per jaar

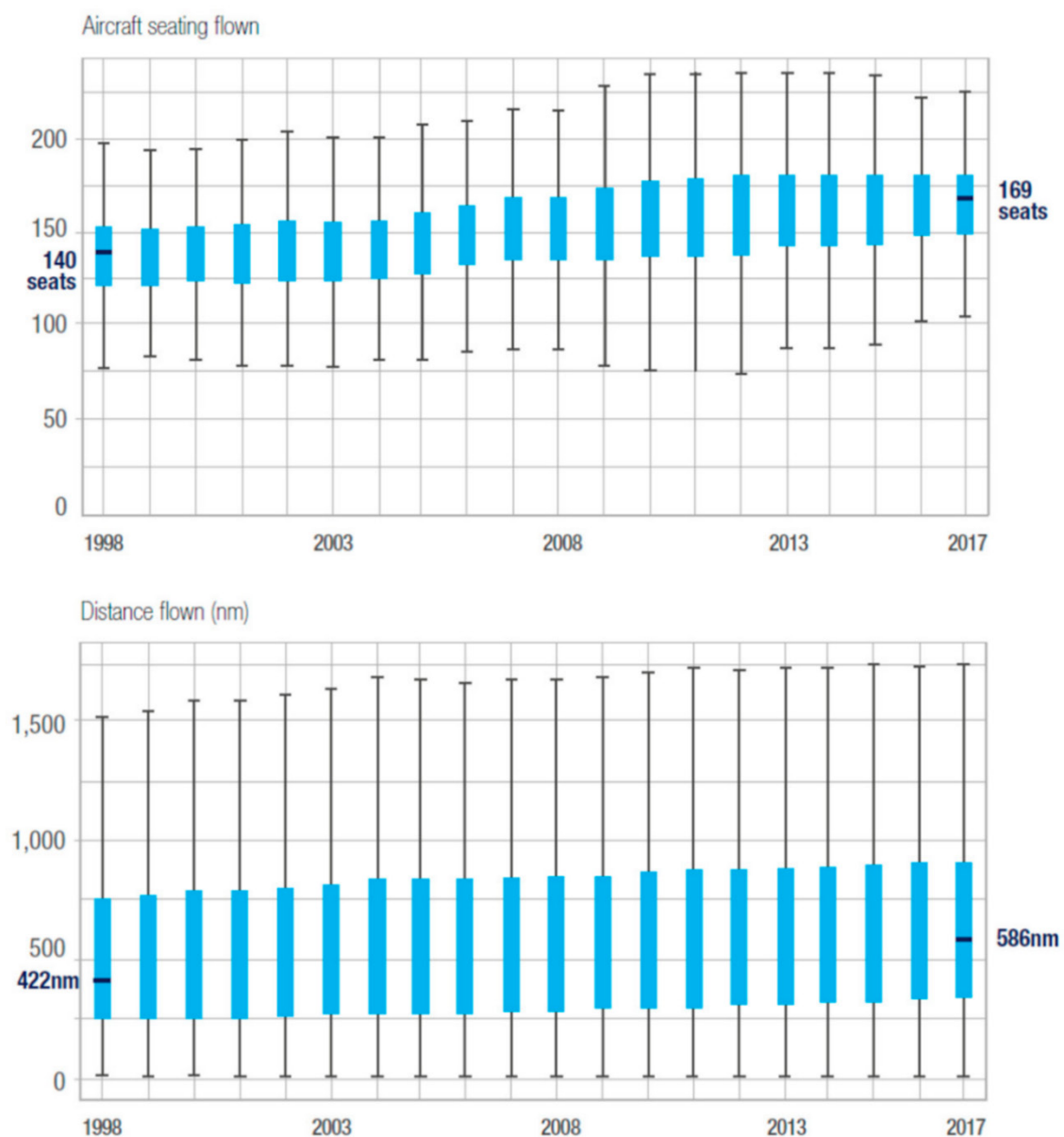
4.2 Vliegtuiggrootte

Het achtergronddocument door Significance (Van Eck e.a. 2025) beschrijft de implementatiedetails in het AEOLUS-model. Hier geven we meer achtergrond over de beslissing om het autonome vliegtuiggrootte-groeipad aan te passen.

Er is een mondiale trend (geweest) naar meer stoelen per vliegtuigklasse. De figuur van Nicolosi et al. (2021) hier onder laat de mondiale ontwikkeling zien van het aantal stoelen per narrowbody-vliegtuig in de periode 1998–2017, waarbij de auteurs een gemiddelde groei van 0,95 procent per jaar rapporteren. De groei van de gemiddelde grootte van een narrowbody-vliegtuig ging ook gepaard met een toename van de gemiddelde afstand per vlucht, wat indirect aantoonde dat er structurele veranderingen plaatsvinden in kortereafstandsnetwerken.

Figuur 4.1

Gemiddeld aantal stoelen narrowbody vliegtuigen en gemiddelde vluchtafstand.



Bron Nicolosi et al. (2021)

Binnen dit segment zijn er twee duidelijke trends waarneembaar:

- meer stoelen per m² oppervlak, waarbij kleinere keukens (*galleys*) en dunnere stoelen een rol spelen, en
- de voorkeur van luchtvaartmaatschappijen voor grotere varianten binnen een vliegtuigtype, waarbij de bemanningskosten en andere kosten, zoals *overflight fees* en brandstofverbruik, ook per stoel lager uitvallen.

We verwachten dat in de toekomst, met name in de scenario's Hoog, de volgende factoren een rol zullen spelen:

1. Verdere groei van het aantal stoelen per *narrowbody*-vliegtuig als gevolg van:
 - a. Aanschaf van grotere vliegtuigen binnen dezelfde generatie (bijv. Boeing 737-800/B737-900 i.p.v. B737-700; A321 i.p.v. A319 en A320)
 - b. Mildere potentie voor een groter aantal stoelen per vliegtuig-subtype. WLO 2015 (CPB/PBL 2016) gaf bijvoorbeeld het gemiddelde aantal stoelen per A321 aan als 185. Nu ligt de norm boven de 200 stoelen voor een FSC, tot 240 stoelen voor een LCC. Waarschijnlijk wordt de potentie voor meer stoelen per m² binnenkort volledig benut, omdat er fysieke en regelgeving-gerelateerde grenzen zijn aan de maximale passagiersdichtheid / het aantal stoelen per vliegtuigtype.
2. Minder (regionale) vluchten uitgevoerd met kleine vliegtuigen (onder de 150 stoelen), door concurrentie met de trein en grotere capaciteit / lagere frequentie op HB's waar vliegen noodzakelijk blijft.
3. Er is geen duidelijke trend in de groei van het aantal stoelen per *widebody*-vliegtuig. We veronderstellen een bescheiden groei van het aantal stoelen per *widebody*.
4. Als de capaciteit van Schiphol qua aantal vliegbewegingen knellend is of wordt, dan kun je een toename verwachten van het aantal *widebody*-vluchten ter vervanging van *narrowbody*'s. Daardoor zal het aantal stoelen per vliegbeweging verder stijgen

De implementatie in het AEOLUS-model van de groei van het gemiddeld aantal passagiers per vliegtuigbeweging op Schiphol is afhankelijk van het economische scenario. In scenario's met lage groei wordt het autonome groeipad gevolgd. Dit groeipad is bepaald als een extrapolatie (voortzetting) van de geobserveerde historische trend in de decennia voorafgaand aan de COVID-19-pandemie. Dat was een periode waarin capaciteitsrestricties op luchthaven Schiphol niet knellend waren.

In scenario's met lage groei is de capaciteitsrestrictie op Schiphol niet bepalend (in het scenario Laag Vertraagd wordt het plafond van 500.000 vliegtuigbewegingen pas rond 2040 bereikt, en in Laag Snel nauwelijks voor 2060). Daarom is voortzetting van de historische trend logisch als de groei laag blijft.

Voor scenario's met hoge economische groei wordt een sterkere toename van het aantal passagiers per vliegtuigbeweging op Schiphol verondersteld dan enkel een voortzetting van de historische trend. Schaarste en hogere ticketprijzen stimuleren een hogere bezettingsgraad op zowel Europese als intercontinentale vluchten, de groei van het aantal stoelen per vliegtuig en de inzet van grotere (*widebody*) toestellen op sommige intra-Europese verbindingen. Dit leidt ertoe dat per vliegtuigbeweging meer passagiers worden vervoerd.

Meer details over de implementatie zijn te vinden in het achtergronddocument van Significance.

5 Energiegebruik en emissies

In dit hoofdstuk zijn de berekeningen van energiegebruik en emissies beschreven voor personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's, binnenvaart, zeevaart en luchtvaart. In het Cahier Mobiliteit zijn de resultaten van personen-, bestel- en vrachtauto's samen besproken in paragraaf 7.1. Omdat de berekenmethode van energiegebruik en emissies voor personenauto's op een aantal punten verschilt van die van bestel- en vrachtauto's, worden die hier apart besproken.

5.1 Personenauto's

5.1.1 Combinatie van SPARK en LMS resultaten voor energiegebruik

Het energiegebruik van personenauto's wordt geraamd voor de scenario's met behulp van SPARK en LMS. SPARK raamt omvang, samenstelling en gebruik van het personenautopark en op basis hiervan het energiegebruik per voertuigkilometer en de verdeling van de gereden kilometers over energiedragers (benzine, diesel, lpg en elektrisch). Het LMS raamt de gereden kilometers. Ook SPARK raamt de gereden kilometers van voertuigen, maar neemt daarbij niet andere beleidsmaatregelen of ontwikkelingen mee rond bijvoorbeeld aanbod weginfrastructuur en andere vervoerswijzen, terwijl die wel onderdeel zijn van LMS. Een schaling is dus nodig om de SPARK en LMS resultaten te combineren tot energiegebruik en daarmee de emissies op Nederlands grondgebied van personenauto's te berekenen voor de WLO-scenario's. In het volgende worden de berekeningen in meer detail beschreven.

De aanpak voor het combineren van SPARK en LMS resultaten voor het energiegebruik van personenauto's bestaat uit drie stappen:

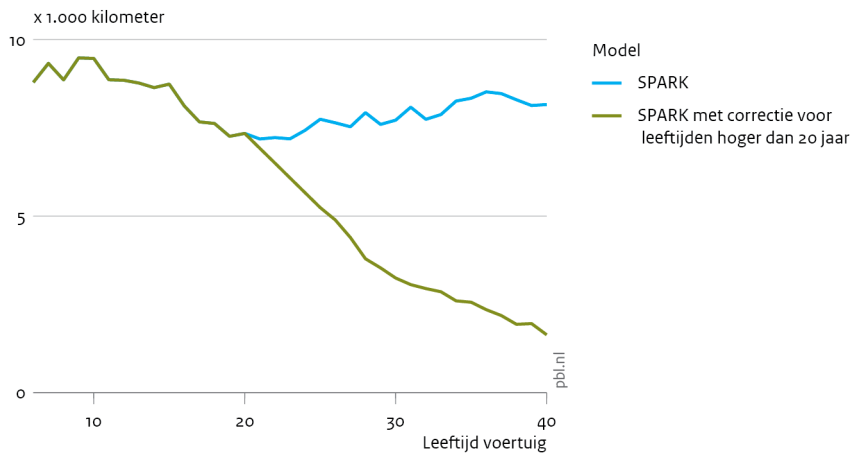
- Correctie op jaarkilometrages van oude auto's in SPARK
- Corrigeren definitieverschil SPARK en LMS
- Schaling met daarin invulling van het reboundeffect van goedkoper elektrisch rijden op gereden kilometers

Correctie jaarkilometrages van oude auto's in SPARK

Over het algemeen rijden oudere auto's minder kilometers dan nieuwe voertuigen. In SPARK is deze ontwikkeling ook aanwezig, maar bij zeer oude auto's (ouder dan ongeveer twintig jaar) zien we dat het aantal gereden kilometers niet verder afneemt naarmate de auto's ouder zijn. Dit staat in contrast met huidige gerealiseerde data bij auto's op benzine, diesel en LPG. Om hiervoor te corrigeren, nemen we vanaf een leeftijd hoger dan 20 jaar aan dat de leeftijdsverdeling die uit CBS statistieken voor 2018 en 2019 volgt. Deze leeftijdsverdeling nemen we aan voor alle zichtjaren, aangezien het jaarkilometrage voor een bepaalde leeftijd historisch redelijk stabiel is gebleven. Ter illustratie is in Figuur 5.1 het jaarkilometrage voor benzineauto's in 2040 weergegeven.

Figuur 5.1
Jaarkilometrage van benzineauto's met en zonder correctie voor leeftijd > 20 jaar

Scenario Hoog Snel, zichtjaar 2040



Bron: CBS; bewerking PBL

De correctie zorgt ervoor dat per saldo het totale kilometrage afneemt. Aangezien SPARK wel geijkt is op de kilometrages per energiebron, worden de voertuigkilometers per energiesoort gecorrigeerd naar de scenario voertuigkilometers uit SPARK.

Correctie definitieverschil SPARK en LMS

Het energiegebruik en de emissies voor personenauto's volgen uit de totale gereden aantal kilometers Nederlands grondgebied, door zowel Nederlandse als buitenlandse auto's. Bij het LMS is de uitvoer beschikbaar op dit niveau (dus kilometers van Nederlandse en buitenlandse auto's). SPARK raamt het Nederlandse personenautopark, met de kilometers die deze auto's in Nederland en in het buitenland rijden. We veronderstellen dat het Nederlandse personenautopark representatief is voor de voertuigen die rijden op Nederlands grondgebied, waardoor de resultaten van SPARK met generieke omrekenfactoren daarnaar omgerekend kunnen worden.

We berekenen eerst uit de kilometers van Nederlandse auto's de kilometers van Nederlandse auto's op Nederlands grondgebied (dat is zo'n 93 procent). Dan schalen we het aantal buitenlandse auto's die op Nederlands grondgebied rijden er nog bij. Dan wordt het totaal weer 5,35 procent hoger en per saldo zijn de gereden kilometers hierdoor ongeveer 2 procent naar beneden bijgesteld.

Schaling met reboundeffect gereden kilometers

Het rijden met elektrische auto's is gemiddeld beduidend goedkoper per kilometer dan het rijden op benzine in de huidige situatie en bij vastgesteld beleid. Over het algemeen geldt dat mensen meer kilometers afleggen met de auto wanneer dit goedkoper wordt. Het LMS rekent bijvoorbeeld met een brandstofkostenelasticiteit van gemiddeld ongeveer -0,36 (dus bij een prijsafname van 10 procent rijden mensen dan gemiddeld 3,6 procent meer kilometers). 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 kostenverschil¹³. Het LMS werkt met één gemiddelde brandstofkostenindex voor alle personen-auto's en rekent dus wel met een verandering van de autokilometers bij deze overstap.

In de academische literatuur is er nog niet voldoende duidelijkheid over de effecten van de overstap naar elektrisch rijden op de gereden kilometers. Een meta-analyse (Dimitropoulos et al., 2018) toont aan dat het reboundeffect van energie-efficiënter rijden rond de 10–12 procent is op de korte termijn en 26–29 procent op de lange termijn, waarbij het effect kan verschillen per land. PBL en CPB werken momenteel aan verschillende studies naar reboundeffecten bij de overgang naar elektrisch rijden (op de gereden kilometers maar ook op het gebruik van andere vervoerswijzen). Voorlopig is er nog geen reboundeffect in SPARK opgenomen.

In de WLO baseren we ons op de gereden kilometers uit het LMS, dat zoals eerder genoemd rekening houdt met een toename in kilometers door lagere kilometerkosten van batterij-elektrische auto's. Deze kostenvermindering zou vooral moeten leiden tot meer kilometers voor batterij-elektrische auto's, aangezien benzineauto's dit kostenvoordeel niet hebben. We hanteren de volgende aanpak om SPARK en LMS resultaten te combineren:

1. Met de aandelen uit de kilometers van SPARK (inclusief de eerder genoemde schalingen) worden de totale kilometers uit LMS verdeeld over energiedragers (benzine, diesel, LPG, hybride-benzine, hybride-diesel en volledig elektrisch).
2. Vervolgens wordt met de totale brandstofkostenindex en een elasticiteit van $-0,36$ het volume-effect van de brandstofkosten van de LMS-kilometers afgehaald. Dit geeft de voertuigkilometers van LMS indien de brandstofkosten hetzelfde waren gebleven.
3. Vervolgens worden de elektrische kilometers weer opgeschaald met de index van de energiekosten van BEVs ten opzichte van de gemiddelde brandstofkosten in 2018, wederom met een elasticiteit van $-0,36$. Dit als proxy voor het reboundeffect van elektrische auto's.
4. Deze schaling leidt tot een hoger aandeel elektrische kilometers dan bij stap 1. Met deze nieuwe verdeling over energiedragers worden de finale kilometers per energiedrager berekend.

Door te schalen op basis van hoeveel goedkoper elektrische auto's in gebruik worden ten opzichte van het gemiddelde nu, nemen we het reboundeffect mee. In de scenario's met vastgesteld beleid is het verschil in totaal gereden kilometers tussen LMS en SPARK groter dan in de scenario's met trendmatig beleid. Deze methode ligt hiermee in lijn. In de scenario's met vastgesteld beleid is het verschil van de kosten van elektrische auto's met het gemiddelde nu groter dan in de scenario's met trendmatig beleid, waardoor het grotere verschil tussen SPARK en LMS kan worden gecompenseerd.

5.1.2 Energiegebruik en CO₂

SPARK berekent naast de wagenparkontwikkeling en de (geschaalde) gereden kilometers ook het brandstofverbruik of het elektriciteitsgebruik per kilometer, voor elke energiedrager en bouwjaar. Met de kilometers en het verbruik per kilometer wordt het totale brandstof- en elektriciteitsgebruik in petajoule berekend. Het brandstofgebruik wordt apart berekend voor benzine, diesel en LPG, waarbij het verbruik van hybride-benzine voertuigen er bij benzine bij komt en van hybride-diesel

¹³ SPARK houdt wel rekening met de kosten per kilometer in de keuze voor aanschaf van een voertuig(type), maar past vervolgens niet de gereden kilometers van huishoudens aan vanwege eventuele kostenvoordelen of -nadelen.

voertuigen er bij diesel bij komt. Uit het brandstofverbruik wordt ten slotte een fossiel deel en een deel biobrandstof berekend met de bijmengpercentages voor benzine uit Figuur 6.3. Het totale elektriciteitsgebruik is afkomstig van zowel hybride als volledig elektrische voertuigen.

Uit het fossiele energiegebruik is de CO₂-uitstoot berekend met de emissiefactoren uit Tabel 5.1. Deze emissiefactoren zijn gelijk aan die voor de toekomstjaren gehanteerd worden in de KEV2024. Voor gebruik van biobrandstoffen worden netto nul emissies aangenomen.

Tabel 5.1
CO₂-emissiefactoren voor benzine, diesel en LPG.

Brandstof	CO ₂ -emissiefactor (gram CO ₂ per MJ)
Benzine	72,2
Diesel	72,5
LPG	66,7

5.1.3 NO_x en PM_{2.5}

De berekeningen van NO_x en fijnstof zijn uitgevoerd door TNO volgens de methodiek van de ERL2025, zie voor de uitwerking hiervan TNO (2025). De emissies worden berekend uit de verkeersprestaties per bouwjaar vermenigvuldigd met de emissiefactoren voor de betreffende stof. Deze emissiefactoren zijn afhankelijk van de leeftijd van het voertuig.

TNO berekent PM₁₀-emissies voor de uitstoot uit de uitlaat, bandenslijtage, remslijtage en wegdekslijtage. Deze PM₁₀-emissies (deeltjes kleiner dan 10 micrometer) worden vervolgens omgerekend naar PM_{2.5}-emissies (deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer). Voor emissies uit de uitlaat geldt dat deze kleiner zijn dan 2,5 micrometer en de PM₁₀- en PM_{2.5}-emissies aan elkaar gelijk zijn. Voor bandenslijtage wordt aangenomen dat 20 procent van de PM₁₀-uitstoot ook tot PM_{2.5} gerekend kan worden. Bij rem- en wegdekslijtage is dat 15 procent.

5.2 Bestel- en vrachtauto's

Energiegebruik en CO₂

Het energiegebruik en de CO₂-uitstoot voor bestel- en vrachtauto's zijn berekend met de wagenparkmodellen van Revnext. Een toelichting op de wagenparkmodellering staat in Revnext (2025). In de berekening van het energiegebruik en de CO₂-uitstoot wordt rekening gehouden met de bijmenging van biobrandstoffen bij diesel zoals in Figuur 6.3.

NO_x en PM_{2.5}

De berekening van NO_x en fijnstof wordt gebaseerd op de verkeersprestatie van diesel- en batterij-elektrische bestel- en vrachtauto's uit de wagenparkmodellen van Revnext. De NO_x-uitstoot wordt berekend door een emissiefactor te vermenigvuldigen met de gereden dieselkilometers. De emissiefactoren zijn afgeleid van die uit de ERL2025 (PBL & RIVM, 2025), met een correctie op het verschil in aandeel elektrische kilometers tussen de ERL2025 en een WLO-scenario. Als het aandeel elektrische kilometers in een WLO-scenario hoger is dan die in de ERL2025, zijn er minder dieselvoertuigen in het wagenpark en in de plaats daarvan zijn er elektrische voertuigen in het park aanwezig. Er wordt aangenomen dat deze elektrische voertuigen met name in de plaats komen van de

schoonste dieselloertuigen (Euro 7). Dit betekent dat het overgebleven dieselloertuigenpark gemiddeld minder schoon is en de emissiefactor voor deze voertuigen hoger ligt. Indien het aandeel elektrische kilometers in een WLO-scenario lager is dan die in de ERL2025, geldt het tegenovergestelde.

De $PM_{2.5}$ -uitstoot aan de uitlaat wordt op dezelfde manier berekend als de NO_x -uitstoot. De emissiefactor voor fijnstof wordt vermenigvuldigd met de gereden dieselloertuigenkilometers. De fijnstofemissies uit banden-, rem- en wegdekstrijtage zijn zowel afkomstig van dieselloertuigen als van elektrische voertuigen. Om de strijtagemissies te berekenen worden de emissiefactoren, afgeleid uit de ERL2025, vermenigvuldigd met de totale verkeersprestatie.

5.3 Binnenvaart

Energiegebruik en CO_2

De totale energievraag van de binnenvaart is bepaald op basis van de ontwikkeling van de vervoersvolumes zoals weergegeven in paragraaf 5.3.2 van het Cahier Mobiliteit en aannames over het tempo van efficiëntieverbetering van de vloot, ontleend aan Traa et al. (2024). De lage scenario's gaan uit van een efficiëntieverbetering van gemiddeld 0,25 procent per jaar, de hoge scenario's van 0,75 procent per jaar. Vervolgens is de resulterende energievraag verdeeld over de verschillende energiedragers: diesel, biodiesel, batterij-elektrisch en waterstof. De verdeling naar energiedragers is gebaseerd op de scenario's uit Traa et al. (2024). Het innovatieve scenario uit die studie veronderstelt een snelle technologische ontwikkeling en een brede toepassing van batterij-elektrisch varen en varen op waterstof. Het behoudende scenario gaat ervanuit dat de binnenvaart vooral gebruik maakt van biodiesel en in mindere mate van batterij-elektrisch varen en waterstof. De verdeling van energiedragers in beide scenario's in Traa et al. (2024) is voor elk WLO-scenario geschaald naar de WLO aannames over het aandeel hernieuwbaar zoals weergegeven in Figuur 3.1 in paragraaf 3.3.2. Het innovatieve scenario past meer bij de hoge scenario's en het behoudende scenario meer bij de lage scenario's. De scenario's in Traa et al. schetsen echter twee uitersten, daarom zijn ze niet 1-op-1 overgenomen in de WLO maar is voor de hoge scenario's op 75 procent van de energievraag de (geschaalde) verdeling van energiedragers volgens het innovatieve scenario toegepast en op de andere 25 procent de verdeling volgens het behoudende scenario. Voor de lage scenario's is juist op 75 procent van de energievraag het behoudende scenario toegepast en op 25 procent het innovatieve scenario.

Ten slotte is de energievraag per energiedrager gecorrigeerd voor de energie-efficiëntie van de energiedrager. Er wordt namelijk aangenomen dat batterij-elektrische aandrijving ongeveer de helft minder energie kost voor dezelfde arbeid. Bij waterstof ligt dat op 10 tot 20 procent minder. Uit de fossiele energievraag (*fuel sold*) wordt de CO_2 -uitstoot berekend, uitgaande van een emissiefactor van 72,5 gram CO_2 per megajoule. Deze uitstoot hoort bij de gebunkerde brandstoffen door de binnenvaart in Nederland.

NO_x en $PM_{2.5}$

De emissies voor NO_x en $PM_{2.5}$ worden berekend uit de brandstof die gebruikt is op Nederlandse wateren (*fuel used*). Dit brandstofverbruik is berekend uit de gebunkerde energievraag met de verhouding tussen beide die we af hebben geleid uit de KEV2024 (PBL et al., 2024) en de ERL2025 (PBL & RIVM, 2025). Vervolgens zijn de emissies berekend met de emissiefactoren (in gram per megajoule) van NO_x en $PM_{2.5}$. Zowel de energievraag uit (bio)diesel als die uit waterstof dragen bij aan de emissies. De emissies van biobrandstoffen zijn naar verwachting vergelijkbaar met die van fossiele

diesel (Traa et al., 2024), dus daar worden dezelfde emissiefactoren voor gehanteerd. De uitstoot ten gevolge van (bio)diesel wordt berekend met emissiefactoren afgeleid van die uit de ERL2025 (PBL & RIVM, 2025), met een correctie afhankelijk van hoe het aandeel (bio)diesel verschilt tussen de ERL en een WLO-scenario. Als het aandeel (bio)diesel in een WLO-scenario lager is dan die in de ERL2025, zijn er minder schepen op diesel in de vloot en in de plaats daarvan zijn er batterij-elektrische schepen of schepen op waterstof in de vloot aanwezig. Er wordt aangenomen dat deze zeroemissieschepen met name in de plaats komen van de nieuwste schepen met Stage-V technologie. Dit betekent dat de overgebleven vloot met dieselschepen gemiddeld minder schoon is en de emissiefactor voor deze vaartuigen hoger ligt. Aandrijving met waterstof draagt alleen bij aan de emissies als deze in een verbrandingsmotor wordt gebruikt en niet als deze in een brandstofcel wordt gebruikt. We nemen aan dat 60 procent van de energievraag van waterstof leidt tot NO_x- en PM_{2,5}-emissies. Hierbij gebruiken we een emissiefactor gelijk aan die van een Stage-V motor, in lijn met Traa et al. (2024).

5.4 Zeevaart

Energiegebruik en CO₂

Bij het ramen van energiegebruik en CO₂ wordt gekeken naar de hoeveelheid brandstoffen die gebunkerd worden in Nederlandse havens, in aansluiting bij de afbakening die wordt gehanteerd in de KEV. De vraag naar het bunkeren van brandstoffen is de resultante van de ontwikkeling in de op- en overslag van goederen in de Nederlandse zeehavens, de verwachte efficiëntieverbetering van zeeschepen en hoe sterk de bunkerfunctie van Nederlandse zeehavens is. De op- en overslag van goederen per WLO-scenario staat beschreven in paragraaf 5.4.1. van het Cahier Mobiliteit. In de hoge scenario's is aangenomen dat het energiegebruik per tonkilometer in 2060 met 50 procent daalt ten opzichte van 2018. In de lage scenario's daalt deze met 30 procent. Deze inschattingen zijn afgeleid uit Geilenkirchen et al. (2024). Wat betreft de verdeling van energiegebruik over energiedragers wordt onderscheid gemaakt tussen (de delen van) vaarten die onder FuelEU Maritime vallen en die daarbuiten vallen. FuelEU Maritime is van toepassing op schepen die varen van en naar Europese havens en voor de helft van de vaart voor uitgaande en inkomende schepen van buiten de EU. In de WLO-scenario's met een snelle klimaattransitie is hiervoor aangenomen dat het aandeel hernieuwbaar in het energiegebruik wordt aangescherpt ten opzichte van Fit-for-55 naar 80 procent in 2040 en 100 procent in 2050. In de scenario's met een vertraagde klimaattransitie is het aandeel hernieuwbaar verondersteld op het niveau van Fit-for-55 (zie ook Tabel 3.4 van het Cahier Mobiliteit). Er is verondersteld dat zo'n twee derde van de vraag naar bunkering van brandstoffen onder FuelEU Maritime valt. Van de overige energievraag wordt verondersteld dat daar het aandeel hernieuwbaar de helft is van wat het onder FuelEU Maritime zou zijn. In Tabel 5.2 staan de aandelen hernieuwbaar voor het aandeel FuelEU Maritime per WLO-scenario samengevat.

Tabel 5.2

Aandeel hernieuwbare energie voor aandeel FuelEU Maritime van de zeescheepvaart in WLO-scenario's met een snelle en een vertraagde klimaattransitie

WLO scenario's	2040	2050	2060
Snel	80%	100%	100%
Vertraagd	36%	55%	73%

Het aandeel hernieuwbare energie kan worden ingevuld met biobrandstoffen, maar ook met ammoniak, waterstof en andere synthetische brandstoffen (Geilenkirchen et al., 2024) In de hoge

scenario's wordt uitgegaan van een hoog aandeel ammoniak en andere synthetische brandstoffen vanwege een snelle technologische ontwikkeling. In de lage scenario's wordt het aandeel hernieuwbaar met name ingevuld met biobrandstoffen, met een kleinere rol voor ammoniak en andere brandstoffen. In Tabel 5.3 is het aandeel biobrandstoffen in de hernieuwbare energievraag weergegeven.

Tabel 5.3
Aandeel biobrandstoffen in hernieuwbare energievraag in de hoge en lage scenario's

WLO-scenario's	2040	2050	2060
Hoog	30%	25%	20%
Laag	85%	75%	65%

Om tot de totale energievraag per energiedrager te komen in de Nederlandse zeehavens, is ten slotte nog een aanname gedaan over de ontwikkeling van de bunkerfunctie van Nederlandse zeehavens. Naast de schepen die Nederlandse havens aandoen voor de op- en overslag van goederen, zijn er ook schepen die alleen brandstof bunkeren in de haven. Nu er vooral nog fossiele brandstoffen worden gebunkerd, hebben Nederlandse zeehavens een grote rol als tankstation voor zeeschepen. Door de energietransitie kan deze bunkerfunctie afnemen (Geilenkirchen et al. 2024), omdat fossiele brandstoffen steeds meer plaatsmaken voor hernieuwbare brandstoffen die mogelijk op andere plekken in de wereld goedkoper kunnen worden geproduceerd (TNO 2021). Dit geldt naar verwachting met name voor synthetische brandstoffen. In de berekening van de bunkervraag is gecorrigeerd voor de mate waarin de brandstoffen naar verwachting in Nederlandse havens worden gebunkerd. In de huidige situatie met fossiele brandstoffen wordt er ongeveer twee keer zoveel brandstof gebunkerd in Nederlandse havens dan nodig zou zijn voor de schepen die goederen leveren in de haven. Voor biobrandstoffen wordt aangenomen dat deze ongeveer voorzien in de energievraag van de schepen die Nederlandse havens aandoen, maar dat er geen extra brandstof wordt gebunkerd. Wat betreft synthetische brandstoffen wordt aangenomen dat schepen deze voor de helft in havens buiten Nederland bunkeren.

Uit de bunkervraag naar fossiele brandstoffen wordt de CO₂-uitstoot berekend met een emissiefactor van 77,4 gram per megajoule (die van stookolie).

NO_x en PM_{2,5}

De uitstoot van NO_x en PM_{2,5} is die op Nederlandse wateren. Hierbij gaat het om emissies aan de kade, binnengaats en op het Nederlandse deel van de Noordzee (het Nederlands Continentaal Plat). Het energiegebruik is voor deze delen van het grondgebied apart geraamd, met de ontwikkeling zoals hierboven beschreven uit de op- en overslag van goederen en de efficiëntieverbetering van zeeschepen. De uitstoot is vervolgens bepaald door het energiegebruik te vermenigvuldigen met de emissiefactoren voor NO_x en PM_{2,5}. Deze emissiefactoren zijn ontleend aan de ERL2025 (PBL & RIVM 2025).

De NO_x-emissiefactoren van de zeevaart nemen af doordat er steeds meer schepen in de vloot komen die aan de Tier-III emissienormen voldoen. Doordat de IMO een emissiecontrolegebied voor stikstofoxiden heeft ingesteld op de Noordzee (de NECA, *Nitrogen Emission Control Area*), moeten schepen die daar varen en vanaf 2021 zijn gebouwd voldoen aan deze emissienormen. Deze normen vereisen een reductie in de NO_x-uitstoot van 70 procent ten opzichte van de Tier-II normen en daarmee het gebruik van katalysatoren aan boord van de schepen. De emissiefactoren voor NO_x

voor Tier-III schepen veranderen naar verwachting niet noemenswaardig bij het vervangen van fossiele brandstoffen met hernieuwbare brandstoffen (Geilenkirchen et al. 2024).

Voor PM_{2.5} verwachten we wel een verandering in emissiefactoren bij het toepassen van hernieuwbare brandstoffen. Bij biobrandstoffen is uitgegaan van een reductie van 40 procent in de PM_{2.5}-uitstoot ten opzichte van de fossiele baseline in de ERL2025, al kan de verwachte fijnstofreductie verschillen per type biobrandstof (EMSA 2022a). Met varen op synthetische brandstoffen, met name ammoniak, is nog beperkte ervaring in de praktijk. Op basis van EMSA (2022b) kan worden uitgegaan van een forse reductie in fijnstofuitstoot. In de WLO-scenario's is gerekend met een fijnstofreductie voor synthetische brandstoffen van 60 procent.

Een deel van het energieverbruik aan de kade komt uit walstroom. De groei in het gebruik van walstroom tot 2040 is ontleend aan de KEV 2024 (PBL et al. 2024). Vervolgens is de groei van 2040 tot 2060 gebaseerd op de groeifactor tussen 2030 en 2040. Voor scenario Hoog Snel is deze groeifactor nog eens verdubbeld, voor scenario's Hoog Vertraagd en Laag Snel is deze anderhalf keer zo groot en voor scenario Laag Vertraagd is de groeifactor even groot.

5.5 Luchtvaart

De ontwikkelingen in CO₂-, NO_x-, en fijnstofemissies voor de luchtvaart volgen uit de modelberekeningen van AEOLUS. De modelaannames voor deze berekeningen staan beschreven in de achtergrondrapportage van Significance (Van Eck et al. 2025).

Energiegebruik en CO₂

De ontwikkeling in de CO₂-emissies is een resultante van de groei in vervoersvolumes in de luchtvaart en de mate van bijmenging van SAF in elk WLO-scenario en volgt uit AEOLUS. Het fossiele energiegebruik van de luchtvaart is in lijn met deze emissies (uitgaande van een emissiefactor van 71,5 gram CO₂ per megajoule). De bijmengpercentages van SAF zijn verschillend voor de scenario's Snel en Vertraagd, vanwege respectievelijk een aanscherping en een afzwakking van *ReFuel EU Aviation*. De bijmengpercentages zijn weergegeven in Figuur 6.1 van het Cahier Mobiliteit. Hoewel vliegen op waterstof en elektrisch vliegen op de lange termijn mogelijk een rol zou kunnen spelen in de klimaattransitie van de luchtvaart, is de rol van waterstof en elektrisch vliegen zo onzeker dat we deze niet meenemen in de emissieberekeningen. De nadruk ligt in de klimaattransitie op de inzet van hernieuwbare brandstoffen.

NO_x en PM_{2.5}

De lokale emissies voor NO_x en PM_{2.5} zijn een combinatie van de emissies voor landen en opstijgen (LTO) en grondmaterieel. De ontwikkeling van de LTO-emissies voor NO_x en fijnstof volgen uit AEOLUS. AEOLUS berekent PM₁₀-emissies, die voor de uitlaat gelijk zijn aan de PM_{2.5}-emissies. De bijmenging van SAF leidt tot lagere fijnstofemissies, omdat SAF veelal geen aromatische stoffen en zwavel bevat (Schripp et al. 2018). In de berekening van AEOLUS wordt ook al rekening gehouden met dit effect. Verder wordt voor de fijnstofemissies van de banden- en remslijtage aangenomen dat deze in lijn is met de ERL 2025 tot 2040 en daarna nauwelijks wijzigt.

De emissies uit grondmaterieel komen uit *auxiliary power units* (APUs) en *ground service equipment* (GSE). APUs zijn de hulpmotoren die een vliegtuig gebruikt voor bijvoorbeeld elektriciteit en starten wanneer het vliegtuig stil staat. GSE betreft alle voertuigen die zich tussen de vliegtuigen op het platform bevinden. Voor beide wordt tot 2030 de ontwikkeling van de PM_{2.5}-emissies volgens de

ERL 2025 aangehouden. In de scenario's Snel wordt verondersteld dat de emissies van APUs en GSE in 2040 naar nul gaan, iets sneller dan in de ERL 2025. In de scenario's Vertraagd gaan de emissies pas in 2050 naar nul.

6 Brandstofprijzen

In dit hoofdstuk worden de berekeningen van de brandstofprijzen voor benzine, diesel en LPG voor de WLO gepresenteerd. Er is een aantal stappen te onderscheiden in de bepaling van de pompprijs:

1. Kale brandstofprijzen berekenen
2. Biobrandstofprijzen berekenen
3. Bijmengpercentages opstellen
4. Opslag ETS₂ berekenen
5. Combineren tot pompprijzen

Kale brandstofprijzen

Voor de toekomstjaren ramen we de kale brandstofprijzen met een lineaire regressie uit de prognose voor de olieprijs. Dit regressiemodel is bepaald op basis van de kale brandstofprijzen in de periode 2006 tot 2017. Deze historische kale brandstofprijzen zijn berekend uit de historische pompprijzen van CBS¹⁴ minus de heffingen gemiddeld per jaar, gebaseerd op de Tarievenlijst Accijns en verbruiksbelastingen¹⁵ van de Belastingdienst. In de periode 2006 tot 2017 is er nog een klein percentage bijmenging van biobrandstoffen. In recente jaren is het percentage biobrandstoffen toegenomen en liggen de benzine- en dieselprijzen hoger dan wat we op basis van de regressie verwachten. Als we ervanuit gaan dat de recente afwijkingen in de benzine- en dieselprijzen komen door een hogere bijmenging van biobrandstoffen en de effecten van de jaarverplichting/ Hernieuwbare Brandstof Eenheid methodiek, dan is deze regressie ook bruikbaar in de toekomst. We gaan er dan vanuit dat we het effect van de bijmenging van biobrandstoffen volledig meenemen in de verdere berekening. De parameters voor de regressie staan in Tabel 6.1.

Tabel 6.1

Parameters van het lineaire regressiemodel voor kale brandstofprijzen.

$Y = a + b \cdot x$	Benzine	Diesel	LPG
a (in pp2023)	262,923	209,052	145,544
b	5,919	7,088	5,116

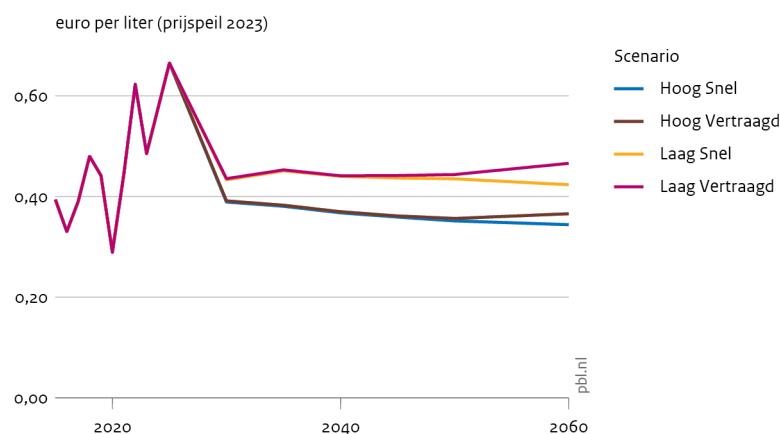
a =intercept, b =olieprijs in euro per vat, Y is in eurocenten

Met het regressiemodel berekenen we de kale brandstofprijzen voor benzine, diesel en LPG uit de olieprijsontwikkeling. We baseren de olieprijs op de modelresultaten van IMAGE (zie Figuur 6.1).

¹⁴ [Pompprijzen motorbrandstoffen; brandstofsoort, per dag](#)

¹⁵ [Tarievenlijst Accijns en verbruiksbelastingen](#)

Figuur 6.1
Olieprijzen in de WLO-scenario's



Bron: EIA (2024); bewerking PBL

Biobrandstofprijzen

De prijzen van biobrandstoffen zijn geraamd op basis van de productiekosten. De gemiddelde productiekosten berekenen we uit de hoeveelheid conventionele, annex XIB en geavanceerde biobrandstoffen en de veronderstelde gemiddelde kosten van de feedstocks in die categorieën. We gaan voor de productiekosten van geavanceerde biobrandstoffen uit van die uit het Cahier Klimaat en Energie, zie Tabel 6.2.

Tabel 6.2
Productiekosten van biobrandstof in euro per gigajoule, prijspeil 2023.

	2020	2030	2040	2050	2060
Hoog Snel	37,5	33,4	31,0	34,1	42,2
Hoog Vertraagd	37,5	33,4	26,2	29,3	36,3
Laag Snel	37,5	41,0	46,5	64,7	65,0
Laag Vertraagd	37,5	34,4	31,1	33,4	41,6

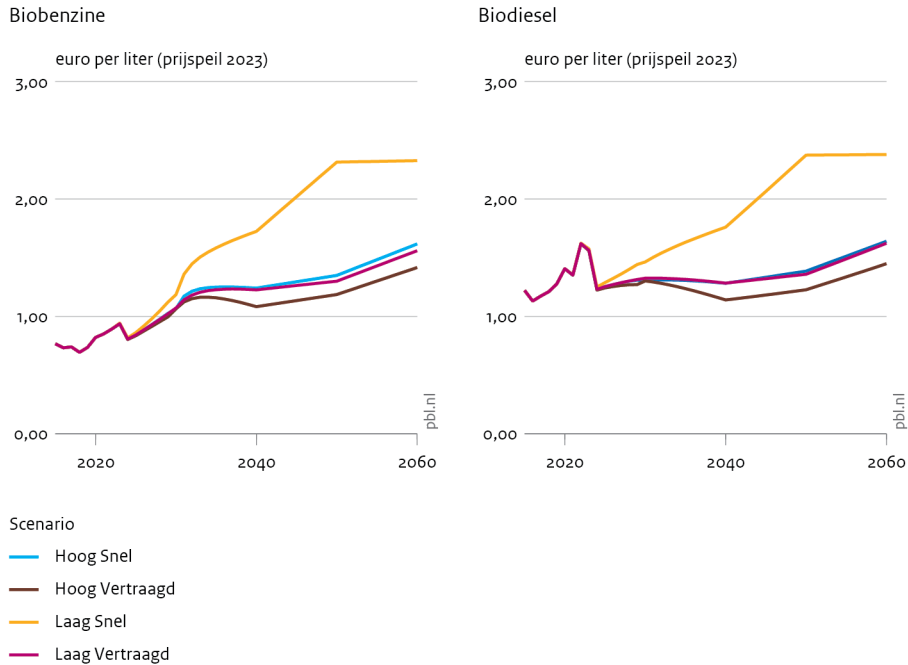
We nemen aan dat op de lange termijn richting 2050 alleen nog gebruik gemaakt wordt van geavanceerde biobrandstoffen (annex XIA). Tot 2030 is voor alle scenario's uitgegaan van de invulling van de REDIII. Er wordt aangenomen dat conventionele biobrandstoffen in alle scenario's zijn uitgefaseerd in 2050. Benzinevervangers bestaan volledig uit annex XIA brandstoffen vanaf 2050, voor dieselvevangers wordt daarnaast nog een klein deel annex XIB gebruikt. Voor zowel dieselvevangers als benzinevervangers zijn dezelfde prijzen gebruikt voor geavanceerde biobrandstoffen. De prijs van biodiesel gemaakt uit afvalolie (annex XIB) wordt gelijkgesteld aan die van conventionele biodiesel, omdat zowel van conventionele als annex XIB feedstocks veelal FAME wordt geproduceerd.

De prijzen voor conventionele biobrandstoffen zijn afgeleid uit IEA (2020). De IEA geeft een bandbreedte voor conventionele bioethanol en biodiesel (12-29 euro₂₀₁₉/GJ en 19-29 euro₂₀₁₉/GJ respectievelijk). Het gemiddelde van de bandbreedte is voor elk van de type brandstoffen aangehouden als standaard prijs voor conventionele bioethanol en biodiesel.

Om tot de kale pompprijs voor biobrandstoffen te komen, komt er nog een marge bovenop de productiekosten. De totale marge bestaat uit de marge voor de pomphouder, de marge van de

oliemaatschappij, de distributiekosten en de marketingkosten. In Figuur 6.2 is het verloop van de kale pompprijzen voor biobenzine en biodiesel weergegeven.

Figuur 6.2
Kale brandstofprijs van biobenzine en biodiesel voor de WLO-scenario's

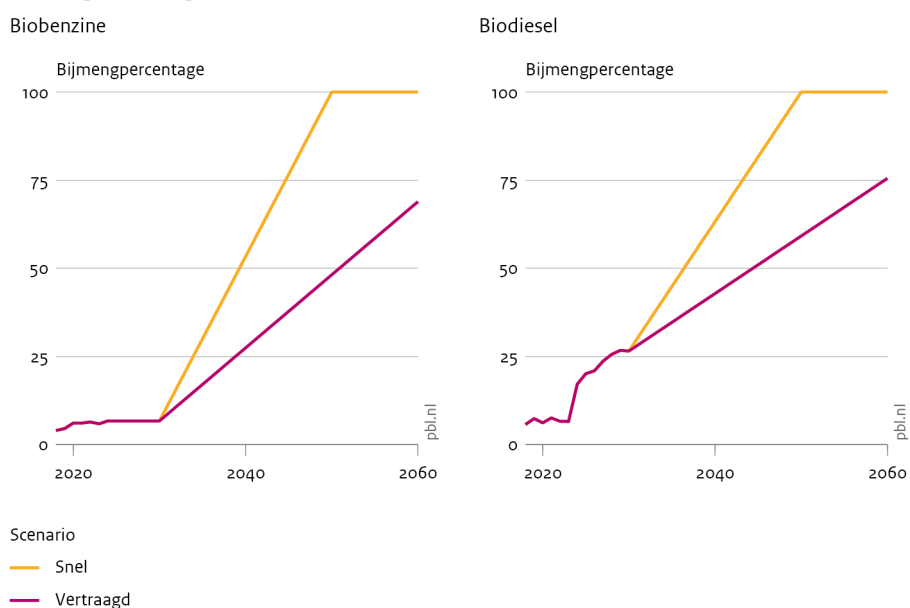


Bron: IEA (2020); PBL

Bijmengpercentages

De bijmengpercentages zijn gebaseerd op de uitgangspunten zoals in Tabel 3.4 van het Cahier Mobiliteit. In de scenario's met een snelle klimaattransitie is uitgegaan van een lineaire ingroei vanaf 2030 naar 100 procent bijmenging van biobrandstoffen in 2050. In de 3-graden scenario's is er pas sprake van 100 procent bijmenging in 2075. In beide scenario's kiezen we ervoor om tot en met 2030 de KEV2024 te volgen en daarna lineair het bijmengpercentage te laten oplopen naar 100 procent in de desbetreffende jaren. Voor biobenzine en biodiesel zijn de bijmengingspercentages (op basis van energie) weergegeven in Figuur 6.3.

Figuur 6.3
Bijmengpercentages voor biobenzine en biodiesel voor de WLO-scenario's



Bron: CBS (realisatie); PBL

ETS2-prijzen

Voor de ETS2-prijzen is tot 2030 uitgegaan van 30 euro per ton CO₂ in 2027, 50 euro per ton CO₂ in 2028 en 55 euro per ton CO₂ in 2029 en 2030, zoals aangenomen in de KEV2024 (in prijspeil 2023). Op de langere termijn is aangenomen dat de ETS2-prijzen naar de ETS1-prijzen toe groeien. De ETS1-prijzen zijn de CO₂-prijzen zoals ze uit IMAGE komen (zie Tabel 6.3). In de scenario's met een snelle klimaattransitie groeit de ETS2-prijs tot deze gelijk is aan de ETS1-prijs vanaf 2045. In de scenario's met een vertraagde transitie zijn de ETS-prijzen gelijk vanaf 2065. In Tabel 6.4 staan de ETS2-prijzen zoals toegepast in de WLO.

Tabel 6.3

ETS1-prijzen (gebaseerd op carbon price volgens IMAGE) in euro per ton CO₂, in prijspeil 2023.

	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Hoog Snel	80	120	181	241	301	361	421
Hoog Vertraagd	47	94	140	187	234	281	328
Laag Snel	194	308	421	562	702	843	983
Laag Vertraagd	51	101	152	202	253	303	354

Tabel 6.4

ETS2-prijzen in euro per ton CO₂, in prijspeil 2023.

	2030	2040	2050	2060
Hoog snel	55	179	301	421
Hoog vertraagd	55	14	238	329
Laag snel	55	393	702	983
Laag vertraagd	55	155	255	355

We hebben aangenomen dat brandstofleveranciers de kosten voor de emissierechten in ETS₂ volledig doorberekenen in de brandstofprijs en het volumepercentage biobrandstof als korting geldt op de ETS₂-prijs. Dat leidt tot de prijsstijgingen voor benzine, diesel en LPG in Tabel 6.5 t/m 6.7.

Tabel 6.5

Stijging pompprijzen van benzine door ETS₂ in euro, in prijspeil 2023.

	2030	2040	2050	2060
Hoog snel	€ 0,12	€ 0,20	-	-
Hoog vertraagd	€ 0,12	€ 0,24	€ 0,29	€ 0,24
Laag snel	€ 0,12	€ 0,44	-	-
Laag vertraagd	€ 0,12	€ 0,26	€ 0,31	€ 0,26

Tabel 6.6

Stijging pompprijzen van diesel door ETS₂ in euro, in prijspeil 2023.

	2030	2040	2050	2060
Hoog snel	€ 0,10	€ 0,17	-	-
Hoog vertraagd	€ 0,10	€ 0,21	€ 0,24	€ 0,20
Laag snel	€ 0,10	€ 0,37	-	-
Laag vertraagd	€ 0,10	€ 0,22	€ 0,26	€ 0,22

Tabel 6.7

Stijging pompprijzen van LPG door ETS₂ in euro, in prijspeil 2023.

	2030	2040	2050	2060
Hoog snel	€ 0,09	€ 0,29	€ 0,48	€ 0,67
Hoog vertraagd	€ 0,09	€ 0,22	€ 0,37	€ 0,52
Laag snel	€ 0,09	€ 0,62	€ 1,12	€ 1,57
Laag vertraagd	€ 0,09	€ 0,24	€ 0,40	€ 0,57

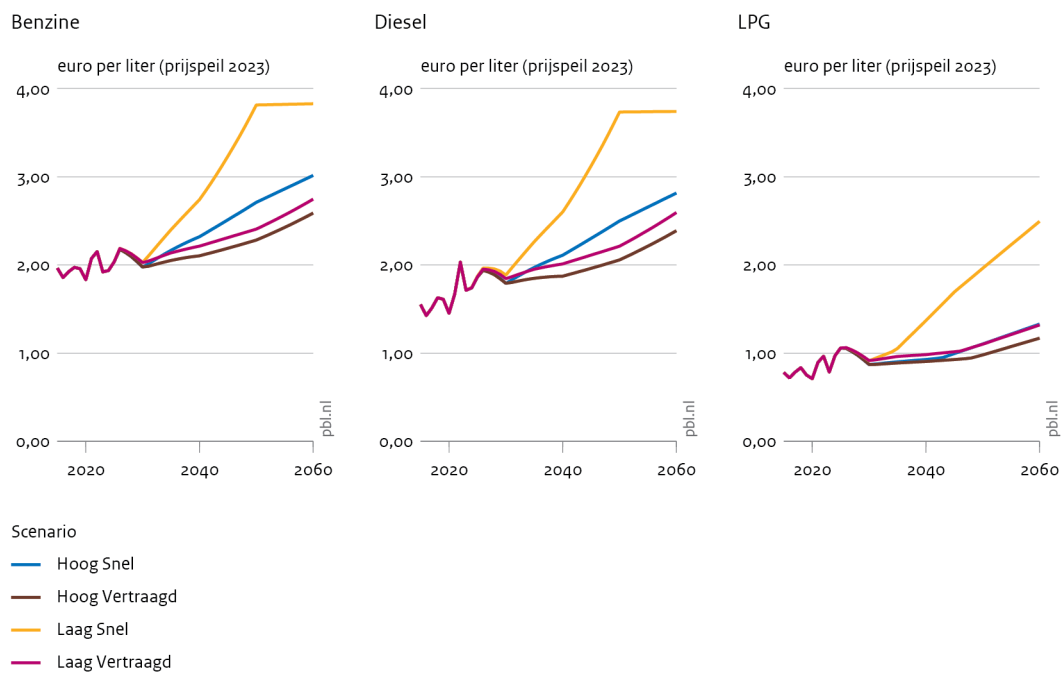
Bij trendmatig beleid gaan we uit van een constante opbrengst van ETS₂. De opbrengst van ETS₂ komt voor 25 procent ten goede aan het *Social Climate Fund* en voor 75 procent aan de EU-lidstaten zelf. Bij implementatie van maatregelen bekostigd uit het *Social Climate Fund* moeten lidstaten nog 25 procent zelf bijdragen, wat ertoe leidt dat feitelijk zo'n twee derde van de ETS₂-opbrengst beschikbaar is voor andere maatregelen. Bij trendmatig beleid veronderstellen we dat deze opbrengst gaat naar het verlagen van de brandstofaccijns, om zo de brandstofprijzen betaalbaarder te houden.

In trendmatig beleid wordt de accijns dus verlaagd met twee derde van de ETS-opslag.

Pompprijzen voor benzine, diesel en LPG

De uiteindelijke pompprijzen worden berekend uit de kale brandstofprijzen, de meerprijs van bijmenging van biobrandstoffen en heffingen. Tot de heffingen behoren ook de ETS₂-prijzen die worden doorberekend in de brandstofprijs. De prijzen aan de pomp voor benzine, diesel en LPG zijn weergegeven in Figuur 6.4.

Figuur 6.4
Pompprijzen voor benzine, diesel en LPG in de WLO-scenario's



Bron: CBS; PBL

Referenties

- CBS (2009-2017) *Onderzoek Verplaatsingsgedrag in Nederland*, CBS Voorburg/Heerlen.
- CBS (2021). *Koopkracht sinds 1977 met bijna 60 procent gestegen*. CBS. Geraadpleegd op 10 juli 2025, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/41/koopkracht-sinds-1977-met-bijna-60-procent-gestegen>
- CBS (2025) *Catalogus microdata*, <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/maatwerk-en-micro-data/microdata-zelf-onderzoek-doen/catalogus-microdata>
- CBS & TNO (2025) *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2024*. Den Haag/Leiden: Centraal Bureau voor de Statistiek & TNO. <https://monitorarbeid.tno.nl/publicaties/nationale-enquete-arbeidsomstandigheden-2024-methodologisch-rapport/>
- CCR (2018), *Verklaring van Mannheim. 150 jaar Akte van Mannheim: motor voor een dynamische Rijn – en binnenvaart*, Straatsburg: Centrale Commissie voor de Rijnvaart.
- CCR (2021), *“Act now!” over laagwater en de gevolgen daarvan voor de Rijnvaart*. Centrale Commissie voor de Rijnvaart
- Centrum Parkeren (2015) *Parkeerindex 2015 verhoogd*. <http://www.centrumparkeren.nl/parkeerindex>; geraadpleegd op 24 mei 2015
- CNV (2025) *Thuiswerken in 2025*. Utrecht: CNV. https://cnvstorageprd.blob.core.windows.net/media/documents/CNV-onderzoek_Thuiswerken_in_2025_.pdf
- CPB/PBL 2016, *Mobiliteit – Luchtvaart Achtergronddocument WLO-Welvaart en Leefomgeving Toekomstverkenning 2030 en 2050*, Den Haag: CPB/PBL.
- Davydenko, Hilbers en de Wilde (2024) *Klimaatneutrale luchtvaart in 2050, Een verkenning van beelden en paden daar naartoe*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving
- Deltares (2024), *Hoe verandert het afvoerregime van de Rijn in de toekomst, en welke impact heeft dit op zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid, natuur en bevaarbaarheid?*, Delft, Deltares
- Deltares & KNMI (2015a), *Wat betekenen de nieuwe klimaatscenario's voor de rivierafvoeren van Rijn en Maas?* Delft: Deltares
- Deltares & KNMI (2015b), *Implications of the KNMI'14 climate scenarios for the discharge of the Rhine and Meuse*. Delft: Deltares
- Dimitropoulos, A., Oueslati, W., & Sintek, C. (2018). *The rebound effect in road transport: A meta-analysis of empirical studies*. *Energy Economics*, 75, 163-179.
- Eck, Gijs van, Marco Kouwenhoven en Wouter Kuhlman (2025), *WLO2025 Achtergrondrapportage: Instellingen WLO 2025 doorrekeningen met AEOLUS*, Den Haag: Significance
- Eden et al. (2023) *Putting the ETS2 and Social Climate Fund to work. Impacts, considerations and opportunities for European member states*.
- Erasmus-UPT (2020), *Economische impact laagwater. Een analyse van de effecten van laagwater op de binnenvaartsector en de Nederlandse en Duitse economie*. Rotterdam: Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics
- EMSA (2022a), *Update on potential of biofuels in shipping*, Lisbon: European Maritime Safety Agency.
- EMSA (2022b), *Update on potential of ammonia as fuel in shipping*, Lisbon: European Maritime Safety Agency.
- Europese Commissie (2020), *Sustainable and Smart Mobility Strategy. Putting European transport on track for the future*, COM(2020)789 final.
- PBL | 96

- Evers, D. et al. (2015), *De veerkrachtige binnenstad*, Den Haag: PBL.
- EZK (2023) *Ontwerp Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2024*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- EZK e.a. 2023, *No guts, no Hollands Glorie Sectoragenda Maritieme Maakindustrie*, Ministeries van Economische Zaken en Klimaat, Infrastructuur & Waterstaat, Defensie, Buitenlandse Handel & Ontwikkelingssamenwerking en Financiën, Den Haag 2023
- Geilenkirchen, G.P. et al. (2024), *Klimaatneutrale zeescheepvaart in 2050. Een verkenning van beelden en paden daar naartoe*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving
- Gemeente Groningen (2009) *Parkeren in de stad; duurzaam bereikbaar! Parkeerbeleid gemeente Groningen 2010-2020*
- Het Financieele Dagblad (2024). *De baas wil dat je weer naar kantoor komt*. <https://fd.nl/bedrijfsleven/1457764/dagkoers-de-baas-wil-dat-je-weer-naar-kantoor-komt>
- ICBR (2019), *Laagwatermonitoring aan de Rijn en in het Rijnstroomgebied*. Koblenz: Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn.
- IEA (2020), *Advanced Biofuels – potential for cost reduction*. IEA Bioenergy.
- IenW (2022a), *Beleidsprogramma Infrastructuur en Waterstaat*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- IenW (2022b), *Kabinetsaanpak Klimaatbeleid. Zee- en binnenvaart*. Kamerbrief vergaderjaar 2022-2023, 32813/31409, Nr. 1141.
- IenW (2023a), *Actieagenda toekomst binnenvaart*, kamerbrief IENW/BSK-2023/308118
- IenW (2023b), *Eerste uitwerking toekomstbeeld spoorgoederenvervoer*, kamerbrief IENW/BSK-2023/377955
- IenW (2024a), *Voortgang-duurzaam-vervoer-en-toelichting-voorjaarsbesluitvorming-2024*, kamerbrief IENW/BSK-2024/168902
- IenW (2024b), *Nadere uitwerking Toekomstbeeld Spoorgoederenvervoer*, kamerbrief IENW/BSK-2024/338934
- IMO (2023), *Resolution MEPC.377(80): 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships*, International Maritime Organization, London.
- KiM (2023). *Waar is de ov-reiziger gebleven? Achtergrondrapport*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/10/10/bijlage-3-achtergrondrapport-waar-is-de-ov-reiziger-gebleven>
- Nicolosi, F., Corcione, S., Trifari, V., & De Marco, A. (2021). *Design and optimization of a large turboprop aircraft*. *Aerospace*, 8(5), 132.
- Parkeren in de stad (2023) *Extreme Stijging Nederlandse Parkeertarieven*. <https://www.parkerenindestad.nl/persbericht-parkeeronderzoek2023.pdf>
- PBL (2025a), *Toekomstverkenning WLO 2025: Cahier Demografie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2025b), *Toekomstverkenning WLO 2025: Cahier Klimaat en Energie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & CPB (2015), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Cahier Mobiliteit*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving
- PBL & CPB (2025), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving 2025: Cahier Economie*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Planbureau
- PBL et al. (2022), *Klimaat- en Energieverkenning 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

PBL et al. (2023), *Klimaat- en Energieverkenning 2023*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

PBL et al. (2024), *Klimaat- en Energieverkenning 2024*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

PBL & RIVM (2025), *Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025. Rapportage bij de Klimaat- en Energieverkenning 2024*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Prettig Parkeren (2024) *Prettig Parkeren*. <https://www.prettigparkeren.nl/> ; geraadpleegd op 1-11-2024

Reformatorisch Dagblad (2024). *Bedrijven willen thuiswerken aan banden leggen*. <https://www.rd.nl/artikel/1098292-bedrijven-willen-thuiswerken-aan-banden-leggen>

Revnext (2023), *Varianten voor tariefstructuur vrachtwagenheffing bij implementatie herziene Eurovignet-richtlijn*. Rotterdam: Revnext

Revnext en PBL (2025a), *Achtergrondrapport wagenparkanalyses personenauto's WLO 2025*, Rotterdam/Den Haag.

Revnext en PBL (2025b), *Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's WLO 2025*, Rotterdam/Den Haag.

Rijkswaterstaat (2004-2009), *Mobiliteitsonderzoek Nederland*, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, Rotterdam 2004-2009

Rijkswaterstaat (2024) *Verkeers- en vervoermodellen LMS en NRM*. <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/open-data/modellen-en-applicaties/verkeers-envervoermodellen/jaarlijkse-prognoses/prognoses-maken/lms-en-nrm>

RVO (2024), *Roadmap Brandstoftransitie in de zeevaart*, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Significance (2022), *Scenario-invoer BasGoed 6*, Den Haag: Significance, uitgegeven door Rijkswaterstaat WVL

Significance (2025), *WLO2025 Achtergrondrapportage: instellingen van het BasGoed-model voor doorrekeningen van goederenvervoerscenario's*, Den Haag: Significance

SDP (2019). *Parkeerbeleid als stuurmiddel voor woon-werkverkeer*, Strategy Development Partners

Ter Weel, B., J. Witteman & D. Stäbler (2023), *Loonontwikkeling en AIQ in Nederland*. Amsterdam: SEO economisch onderzoek

TNO (2021), *Transition to e-fuels: a strategy for the Harbour Industrial Cluster Rotterdam*, TNO 2021 R12635, Den Haag: TNO.

TNO (2025), *TNO achtergrondrapport Mobiliteit bij KEV 2024 en ERL 2025*. Amsterdam: TNO.

Traa et al. (2024), *Klimaatneutrale binnenvaart in 2050. Een verkenning van beelden en paden daar naartoe*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

Van Meerkerk et al. (2024), *Klimaatneutraal wegverkeer in 2050. Een verkenning van eindbeelden en paden daar naartoe*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

Zhang, L., van Lierop, D., & Ettema, D. (2025). *The effect of electric vehicle use on trip frequency and vehicle kilometers traveled (VKT) in the Netherlands*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 192, 104325.

Bijlage A: Tabellen en toelichting

A.1 Bijlage bij paragraaf 2.4.2 Ruimtelijke verschillen autobezit

Ordinal logit model voor autobezit van huishoudens

Voor deze analyse gebruikten we een ordinaal logit model. Hoewel het primaire doel is om de ruimtelijke verschillen in de ontwikkeling van het autobezit te onderzoeken, voegen we andere kenmerken van huishoudens toe aan het model. Deze variabelen zijn het aantal werkenden, het aantal niet-werkenden, of er een uit-huis-wonende student is, leeftijd, en inkomen. Deze extra variabelen helpen om de ontwikkeling van het autobezit naar stedelijkheid nauwkeuriger te isoleren en te corrigeren voor andere factoren die ook het autobezit kunnen beïnvloeden.

Het model schat uiteindelijk het autobezit op het niveau van een huishouden, waarbij de volgende categorieën worden onderscheiden: geen auto, één auto, twee auto's, of drie of meer auto's. Met behulp van de coëfficiënten kan voor een huishouden een nut/score worden berekend. Deze score wordt vervolgens aan de hand van zogenaamde "cut-off waarden" omgezet naar het verwachte autobezit. Hoe hoger deze score, hoe hoger de raming van het autobezit.

Onderstaande tabel laat zien dat de grenswaarde relatief laag is voor de overgang naar één auto, maar hoger voor de overgang naar twee auto's. Dit betekent dat huishoudens sneller één auto in bezit hebben, maar dat er meer factoren nodig zijn om meer dan één auto te hebben.

Tabel A.1.1

Grenswaarden logit model voor raming ontwikkeling autobezit

Grenswaarde	Waarde	Betekenis
1	1,6591	Overgang van 0 auto's naar 1 auto
2	4,7274	Overgang van 1 auto naar 2 auto's
3	6,8712	Overgang van 2 auto's naar 3 of meer auto's

Uitkomsten model

Ordinal logit (ologit) stata

- Aantal Observaties: 30,893,701
- Log Likelihood: -28,414,841
- Pseudo R²: 0.1780
- Chi-Kwadraat Test: LR chi²(34) = 1.23e+07, p < 0.0001

Tabel A.1.2

Coëfficiënten van logit model voor raming ontwikkeling autobezit

Variabele	Categorie	Coëfficiënt	95% CI Ondergrens	95% CI Boven-grens
Stedelijkheid * jaar	Ref: 1			
	2	-0,00170	-0,00250	-0,00100
	3	-0,00370	-0,00450	-0,00300
	4	-0,00680	-0,00760	-0,00610
	5	-0,00700	-0,00770	-0,00640
	6	-0,01710	-0,01780	-0,01650
	7	-0,02520	-0,02600	-0,02440
Jaar		0,01800	0,01750	0,01850
Stedelijkheid	Ref: 1			
	2	-0,04710	-0,05310	-0,04110
	3	-0,17970	-0,18570	-0,17360
	4	-0,23000	-0,23610	-0,22400
	5	-0,39590	-0,40140	-0,39040
	6	-0,75100	-0,75610	-0,74600
	7	-1,07860	-1,08510	-1,07210
Aantal volwassen niet-werkenden	Ref: 0			
	1	1,51800	1,51540	1,52070
	2	3,14390	3,14030	3,14760
	3	2,98400	2,96750	3,00050
Aantal volwassen werkenden	Ref: 0			
	1	2,08350	2,08070	2,08620
	2	3,89300	3,88930	3,89680
	3	4,99120	4,97710	5,00530
Student	Ref: Nee			
	Ja	-1,77040	-1,77690	-1,76380
Leeftijd hoofdperso(o)n(en)	Ref: <35			
	35-45	0,02260	0,02230	0,02290
	45-55	0,08510	0,08480	0,08540
	55-65	0,07180	0,07150	0,07220
	65-75	0,07320	0,07280	0,07370
	75-20	-0,04850	-0,04890	-0,04820
Gestandaardiseerd huishoud inkomen (x 1000 euro/jaar) Coëfficiënten per euro/jaar	Ref: <25			
	25-30	0,00014	0,00014	0,00014
	30-35	0,00019	0,00019	0,00019
	35-40	0,00022	0,00022	0,00022
	40-45	0,00023	0,00022	0,00023
	45-50	0,00023	0,00023	0,00023
	50-75	0,00005	0,00005	0,00005
	75-00	0,00005	0,00005	0,00005
	100-125	0,00005	0,00005	0,00005

	125- 150	0,00005	0,00005	0,00006
--	-------------	---------	---------	---------

De resultaten zijn basis van niet-openbare microdata van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Deze databestanden zijn op hoger detailniveau beschikbaar dan de openbaar beschikbare data op CBS statline. De gebruikte bronbestanden zijn:

- SPOLISBUS
- SECMBUS
- RDWNPACTTAB
- INHATAB
- GBAHUISHOUDENSBUS
- GBAPERSOONTAB
- GBAADRESOBJECTBUS
- VSLGWBTAB

Voor meer informatie over de databestanden, zie de onderzoekscatalogus van CBS (CBS, 2025)

De stedelijkheidsgraad is op het niveau van een gemeente en correspondeert met de indeling in SPARK en is weergegeven in Tabel A.1.3.

Tabel A.1.3

Indeling stedelijkheidsgraad in het logit model voor ontwikkeling autobezit

Categorie Stedelijkheid	Inwoners/hectare	Wel/ Niet G4
1	0 - 1,9	Niet G4
2	1,9 - 3,1	Niet G4
3	3,1 - 4,5	Niet G4
4	4,5 - 7,5	Niet G4
5	7,5 - 14	Niet G4
6	14+	Niet G4
7	14+	G4

A.2 Bijlage bij paragraaf 2.6 Gebruik van LMS

Tabel A.2.1

Sociaal economische gegevens in 2040

	2018	2040H_S	2040H_V	2040L_S	2040L_V
INWONERS	17.282.206	20.156.091	20.156.091	18.423.033	18.423.033
HUISH	7.924.747	9.850.198	9.850.198	8.492.248	8.492.248
HOWEEK	426.083	413.301	413.301	370.692	370.692
MBOWEEK	332.063	302.177	302.177	275.612	275.612
HOWKND	52.384	50.812	50.812	45.574	45.574
MBOWKND	5.633	5.126	5.126	4.675	4.675
LANDBOUW	221.347	149.887	144.949	229.323	154.135
INDUSTRIE	1.542.360	1.426.445	1.390.027	1.667.062	1.541.666
DETAIL	775.509	864.043	869.036	809.183	831.305
DIENSTEN	1.866.577	1.992.123	2.007.567	1.694.830	1.740.294
OVERHEID	889.806	952.359	954.606	939.076	952.945
OVERIG	3.356.231	4.527.113	4.545.777	3.655.612	3.774.751
BANENTOT	8.651.830	9.911.970	9.911.962	8.995.086	8.995.096
ZELFST	1.100.743	1.449.430	1.449.356	1.271.273	1.270.021
BANENTOT₂	7.551.087	8.462.540	8.462.606	7.723.813	7.725.075
VESTIGING	1.630.069	2.010.923	2.010.923	1.725.662	1.725.662
DISTRIBUTI	31.407.501	66.285.678	66.285.678	49.785.667	49.785.667
BASIS_OW	1.405.493	1.672.537	1.672.537	1.503.878	1.503.878
SPEC_OW	103.278	129.098	129.098	116.704	116.704
VOORTG_OW	974.882	1.033.375	1.033.375	945.636	945.636
MBO	496.379	451.705	451.705	411.995	411.995
HBO_WO	688.834	668.169	668.169	599.286	599.286
BBV_MAN	4.510.750	5.190.213	5.190.213	4.691.202	4.691.202
BBV_VROUW	3.746.494	4.309.750	4.309.750	3.895.287	3.895.287
WERKZ_M	4.316.900	4.925.381	4.925.381	4.436.533	4.436.533
WERKZ_V	3.543.830	4.054.762	4.054.762	3.643.357	3.643.357
PT_MAN	454.593	482.687	482.687	434.780	434.780
PT_VROUW	1.716.142	1.686.781	1.686.781	1.544.783	1.544.783
INK_GEM	41.707	51.300	51.300	44.001	44.001
OPP_TERMI	8.756.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465
DirCon	918.337	1.031.397	1.039.363	771.343	823.810
Zorg	1.342.963	1.953.452	1.964.714	1.442.298	1.492.714

Tabel A.2.2

Sociaal economische gegevens in 2050

	2018	2050H_S	2050H_V	2050L_S	2050L_V
INWONERS	17.282.206	21.103.684	21.103.684	18.318.769	18.318.769
HUISH	7.924.747	10.431.253	10.431.253	8.402.788	8.402.788
HOWEEK	426.083	477.213	477.213	404.779	404.779
MBOWEEK	332.063	335.384	335.384	288.895	288.895
HOWKND	52.384	58.670	58.670	49.765	49.765
MBOWKND	5.633	5.689	5.689	4.901	4.901
LANDBOUW	221.347	155.584	151.311	222.078	136.805
INDUSTRIE	1.542.360	1.419.778	1.401.014	1.799.309	1.626.893
DETAIL	775.509	858.558	860.690	823.028	847.041
DIENSTEN	1.866.577	2.188.020	2.200.917	1.668.289	1.690.728
OVERHEID	889.806	1.034.581	1.036.279	980.313	1.000.569
OVERIG	3.356.231	4.923.415	4.929.764	3.597.416	3.788.391
BANENTOT	8.651.830	10.579.936	10.579.975	9.090.433	9.090.427
ZELFST	1.100.743	1.560.913	1.560.906	1.294.556	1.292.723
BANENTOT2	7.551.087	9.019.023	9.019.069	7.795.877	7.797.704
VESTIGING	1.630.069	2.083.291	2.083.291	1.727.241	1.727.241
DISTRIBUTI	31.407.501	71.285.681	71.285.681	51.785.668	51.785.668
BASIS_OW	1.405.493	1.686.592	1.686.592	1.433.603	1.433.603
SPEC_OW	103.278	144.589	144.589	123.934	123.934
VOORTG_OW	974.882	1.121.114	1.121.114	974.882	974.882
MBO	496.379	501.343	501.343	431.850	431.850
HBO_WO	688.834	771.494	771.494	654.392	654.392
BBV_MAN	4.510.750	5.533.839	5.533.839	4.734.860	4.734.860
BBV_VROUW	3.746.494	4.621.586	4.621.586	3.950.207	3.950.207
WERKZ_M	4.316.900	5.252.278	5.252.278	4.480.982	4.480.982
WERKZ_V	3.543.830	4.349.855	4.349.855	3.699.107	3.699.107
PT_MAN	454.593	525.228	525.228	448.098	448.098
PT_VROUW	1.716.142	1.774.741	1.774.741	1.549.926	1.549.926
INK_GEM	41.707	59.516	59.516	44.585	44.585
OPP_TERMI	8.756.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465
DirCon	918.337	1.141.063	1.144.797	700.662	782.905
Zorg	1.342.963	2.178.952	2.188.625	1.458.943	1.539.496

Tabel A.2.3

Sociaal economische gegevens in 2060

	2018	2060H_S	2060H_V	2060L_S	2060L_V
INWONERS	17.282.206	22.046.448	22.046.448	18.142.989	18.142.989
HUISH	7.924.747	11.007.077	11.007.077	8.324.859	8.324.859
HOWEEK	426.083	502.778	502.778	404.779	404.779
MBOWEEK	332.063	332.063	332.063	272.292	272.292
HOWKND	52.384	61.813	61.813	49.765	49.765
MBOWKND	5.633	5.633	5.633	4.619	4.619
LANDBOUW	221.347	175.100	173.976	220.293	123.982
INDUSTRIE	1.542.360	1.237.571	1.240.117	1.953.644	1.726.004
DETAIL	775.509	842.425	841.544	822.794	850.723
DIENSTEN	1.866.577	2.454.830	2.462.032	1.635.838	1.630.353
OVERHEID	889.806	1.229.548	1.229.160	1.036.933	1.064.379
OVERIG	3.356.231	5.288.949	5.281.603	3.488.906	3.762.962
BANENTOT	8.651.830	11.228.423	11.228.432	9.158.408	9.158.403
ZELFST	1.100.743	1.654.016	1.654.089	1.303.864	1.301.399
BANENTOT2	7.551.087	9.574.407	9.574.343	7.854.544	7.857.004
VESTIGING	1.630.069	2.083.291	2.083.291	1.727.241	1.727.241
DISTRIBUTI	31.407.501	71.285.681	71.285.681	51.785.668	51.785.668
BASIS_OW	1.405.493	1.714.701	1.714.701	1.391.438	1.391.438
SPEC_OW	103.278	153.884	153.884	124.966	124.966
VOORTG_OW	974.882	1.101.617	1.101.617	906.640	906.640
MBO	496.379	496.379	496.379	407.031	407.031
HBO_WO	688.834	812.824	812.824	654.392	654.392
BBV_MAN	4.510.750	5.830.569	5.830.569	4.724.215	4.724.215
BBV_VROUW	3.746.494	4.879.182	4.879.182	3.957.778	3.957.778
WERKZ_M	4.316.900	5.533.430	5.533.430	4.470.676	4.470.676
WERKZ_V	3.543.830	4.592.028	4.592.028	3.706.070	3.706.070
PT_MAN	454.593	564.410	564.410	456.009	456.009
PT_VROUW	1.716.142	1.841.403	1.841.403	1.538.019	1.538.019
INK_GEM	41.707	68.858	68.858	47.046	47.046
OPP_TERMI	8.756.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465	9.076.465
DirCon	918.337	1.254.407	1.251.814	622.991	734.991
Zorg	1.342.963	2.419.576	2.419.949	1.456.953	1.574.429

Tabel A.2.4

Samenvatting invoer LMS – Trendmatig Snel (index 2018=100)

	T_2040L _S	T_2040H _S	T_2050L _S	T_2050H _S	T_2060L _S	T_2060H _S
Index treinkosten Woon-Werk	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index treinkosten Overig	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Kosten deelfiets	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Index brandstofkosten per km	118,81	93,07	119,39	87,78	107,78	81,70
Index overige variabele auto-kosten	82,65	72,13	70,88	68,31	67,18	71,51
Index vaste autokosten	82,05	103,98	87,53	121,38	92,69	134,00
Km-Kostenindex Vracht L3	124,18	100,04	115,13	90,56	106,17	83,63
Km-Kostenindex Vracht L2	118,60	94,01	108,73	86,08	102,47	81,22
Km-Kostenindex Bestel L2	109,91	99,18	102,98	94,30	98,17	91,42
Km-Kostenindex Bestel L1	110,41	99,14	102,72	93,22	96,37	89,27
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Index algemene welvaarts-groei	101,7	111,9	101,8	120,1	102,1	128,8

Tabel A.2.5

Samenvatting invoer LMS – Trendmatig Vertraagd (index 2018=100)

	T_2040L _V	T_2040H _V	T_2050L _V	T_2050H _V	T_2060L _V	T_2060H _V
Index treinkosten Woon-Werk	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index treinkosten Overig	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Kosten deelfiets	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Index brandstofkosten per km	99,53	89,25	98,16	84,24	93,92	78,62
Index overige variabele autokosten	85,90	74,47	76,64	69,85	70,29	72,04
Index vaste autokosten	86,39	106,72	86,95	120,83	90,84	133,57
Km-Kostenindex Vracht L3	112,94	98,76	109,60	90,24	103,52	83,08
Km-Kostenindex Vracht L2	110,48	93,94	105,12	85,44	99,51	80,25
Km-Kostenindex Bestel L2	108,03	100,32	101,55	94,65	97,57	91,14
Km-Kostenindex Bestel L1	107,81	99,92	100,39	93,21	95,58	88,93
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Index algemene welvaarts-groei	101,7	111,9	101,8	120,1	102,1	128,8

Tabel A.2.6

Samenvatting invoer LMS – Vastgesteld Snel (index 2018=100)

	2040L_S	2040H_S	2050L_S	2050H_S	2060L_S	2060H_S
Index treinkosten Woon-Werk	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index treinkosten Overig	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Kosten deelfiets	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Index brandstofkosten per km	98,94	60,46	79,55	50,49	68,22	46,00
Index overige variabele autokosten	79,96	71,06	67,01	67,18	64,39	70,32
Index vaste autokosten	86,82	112,27	95,99	130,96	104,24	144,67
Km-Kostenindex Vracht L3	94,47	70,57	81,07	62,19	75,13	58,08
Km-Kostenindex Vracht L2	94,83	71,99	84,06	65,74	79,15	62,62
Km-Kostenindex Bestel L2	100,95	89,18	91,76	82,99	87,30	80,25
Km-Kostenindex Bestel L1	103,20	90,61	92,68	83,17	86,60	79,29
Index algemene welvaarts-groei	101,70	111,90	101,80	120,10	102,10	128,80

Tabel A.2.7

Samenvatting invoer LMS – Vastgesteld Vertraagd (index 2018=100)

	2040L_V	2040H_V	2050L_V	2050H_V	2060L_V	2060H_V
Index treinkosten Woon-Werk	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index treinkosten Overig	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30	103,30
Index BTM kosten	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45	92,45
Kosten deelfiets	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Index brandstofkosten per km	81,03	58,98	66,90	47,42	56,35	42,76
Index overige variabele autokosten	83,73	72,82	72,35	68,45	66,92	70,63
Index vaste autokosten	90,46	114,12	96,03	130,91	104,48	144,43
Km-Kostenindex Vracht L3	89,71	71,50	76,06	61,09	71,20	57,13
Km-Kostenindex Vracht L2	91,29	72,87	80,34	64,86	76,13	61,62
Km-Kostenindex Bestel L2	99,30	90,93	90,15	83,29	85,75	79,62
Km-Kostenindex Bestel L1	100,68	91,85	90,51	83,21	85,05	78,66
Index algemene welvaarts-groei	101,70	111,90	101,80	120,10	102,10	128,80

A.3 Bijlage indeling stedelijk mobiliteitsbeleid

Deze bijlage beschrijft de rekenregel voor indeling stedelijk mobiliteitsbeleid en geeft een volledig overzicht van de indeling van alle gemeenten in het basisjaar en de zichtjaren. Onderstaand schema laat de vierdeling van stedelijk mobiliteitsbeleid zien in de WLO

Tabel A.3.1

Categorisering gemeenten naar type stedelijk mobiliteitsbeleid in de WLO en het aantal inwoners van de grootste woonplaats

Stedelijkheid (omgevingsadressendichtheid)	0-20,000 inwoners	20,000-50,000 inwoners	50,000-92,500 inwoners	92,500-300,000 inwoners	300,000+ inwoners
Niet stedelijk tot matig stedelijk (0-1500)	Licht	Licht	Licht	-	-
Sterk stedelijk (1500-2500)	-	Passend	Passend	Sturend	-
Zeer sterk stedelijk (2500+)	-	Passend	Passend	Sturend	Strikt

Tabel A.3.2

Indeling stedelijk mobiliteitsbeleid per gemeente in de WLO

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Groningen	Groningen	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Veendam	Groningen	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Westerkwartier	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Midden-Groningen	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Het Hogeland	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Appingedam	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Delfzijl	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Loppersum	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oldambt	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Stadskanaal	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Westerwolde	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Pekela	Groningen	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Leeuwarden	Friesland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Smallingerland	Friesland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Heerenveen	Friesland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Harlingen	Friesland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Súdwest-Fryslân	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
De Fryske Marren	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Waadhoeke	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Noardeast-Fryslân	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Tytsjerksteradiel	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Opsterland	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Achtkarspelen	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Weststellingwerf	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Ooststellingwerf	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Dantumadiel	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Terschelling	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Ameland	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Vlieland	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Schiermonnikoog	Friesland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Assen	Drenthe	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Emmen	Drenthe	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hoogeveen	Drenthe	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Meppel	Drenthe	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Coevorden	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Tynaarlo	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Midden-Drenthe	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Noordenveld	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Borger-Odoorn	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Aa en Hunze	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
De Wolden	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Westerveld	Drenthe	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Enschede	Overijssel	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Zwolle	Overijssel	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Deventer	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Hengelo	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Almelo	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Kampen	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Rijssen-Holten	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oldenzaal	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Haaksbergen	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Borne	Overijssel	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hardenberg	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Steenwijkerland	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Raalte	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hellendoorn	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hof van Twente	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Twenterand	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Dalfsen	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Dinkelland	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Wierden	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Losser	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zwartewaterland	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Tubbergen	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Olst-Wijhe	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Ommen	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Staphorst	Overijssel	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nijmegen	Gelderland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Apeldoorn	Gelderland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Arnhem	Gelderland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Ede	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Harderwijk	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Zutphen	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Wageningen	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Rheden	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Tiel	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Culemborg	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Doetinchem	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zevenaar	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nijkerk	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Wijchen	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Winterswijk	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Beuningen	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Duiven	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Westervoort	Gelderland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Barneveld	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
West Betuwe	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Overbetuwe	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Lingewaard	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Berkelland	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oude IJsselstreek	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bronckhorst	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Montferland	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Berg en Dal	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Lochem	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Epe	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Renkum	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oost Gelre	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zaltbommel	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nunspeet	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Aalten	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Ermelo	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Buren	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Maasdriel	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Voorst	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Neder-Betuwe	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Putten	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oldebroek	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Elburg	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Brummen	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
West Maas en Waal	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Druten	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Heerde	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Heumen	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hattem	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Doesburg	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Scherpenzeel	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Rozendaal	Gelderland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Almere	Flevoland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Lelystad	Flevoland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Sturend	Sturend
Urk	Flevoland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Noordoostpolder	Flevoland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Dronten	Flevoland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zeewolde	Flevoland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Utrecht	Utrecht	Vier grote steden	Strikt	Strikt	Strikt	Strikt
Amersfoort	Utrecht	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Veenendaal	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Zeist	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Nieuwegein	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Houten	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
IJsselstein	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Baarn	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Soest	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Woerden	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Passend
De Bilt	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Passend
Stichtse Vecht	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Leusden	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Wijk bij Duurstede	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bunschoten	Utrecht	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Vijfheerenlanden	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Utrechtse Heuvelrug	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
De Ronde Venen	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Rhenen	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bunnik	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Lopik	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Montfoort	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Woudenberg	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oudewater	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Eemnes	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Renswoude	Utrecht	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Amsterdam	Noord-Holland	Vier grote steden	Strikt	Strikt	Strikt	Strikt
Haarlem	Noord-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Alkmaar	Noord-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Haarlemmermeer	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Zaanstad	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Hilversum	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Amstelveen	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Purmerend	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Sturend	Sturend
Hoorn	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Velsen	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Gooise Meren	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Heerhugowaard	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Den Helder	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Beverwijk	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Huizen	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Heemskerk	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Diemen	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Heemstede	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Weesp	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Zandvoort	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Ouder-Amstel	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Uithoorn	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Passend	Passend
Heiloo	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Passend
Edam-Volendam	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Castricum	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bloemendaal	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Stede Broec	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Enkhuizen	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Wormerland	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Uitgeest	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Blaricum	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Landsmeer	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Laren	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oostzaan	Noord-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hollands Kroon	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Schagen	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Medemblik	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Aalsmeer	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bergen (NH.)	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Langedijk	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Wijdmeren	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Koggenland	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Drechterland	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Waterland	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Texel	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Opmeer	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Beemster	Noord-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Rotterdam	Zuid-Holland	Vier grote steden	Strikt	Strikt	Strikt	Strikt
Den Haag	Zuid-Holland	Vier grote steden	Strikt	Strikt	Strikt	Strikt
Zoetermeer	Zuid-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Leiden	Zuid-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Dordrecht	Zuid-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Delft	Zuid-Holland	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Schiedam	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Sturend	Sturend	Sturend
Alphen aan den Rijn	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Sturend
Nissewaard	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Leidschendam-Voorburg	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Vlaardingen	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Gouda	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Capelle aan den IJssel	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Katwijk	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Pijnacker-Nootdorp	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Rijswijk	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Barendrecht	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Ridderkerk	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Zwijndrecht	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Hellevoetsluis	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Gorinchem	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Maassluis	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Papendrecht	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Hendrik-Ido-Ambacht	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Waddinxveen	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Krimpen aan den IJssel	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Voorschoten	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Sliedrecht	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Oegstgeest	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Lisse	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Hillegom	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Alblasserdam	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Leiderdorp	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Westland	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Midden-Delfland	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Lansingerland	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Passend	Passend
Noordwijk	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Passend	Passend
Teylingen	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Passend	Passend
Zuidplas	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bodegraven-Reeuwijk	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Albrandswaard	Zuid-Holland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hoeksche Waard	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Krimpenerwaard	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Goeree-Overflakkee	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Molenlanden	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nieuwkoop	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Kaag en Braassem	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hardinxveld-Giessendam	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Brielle	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Westvoorne	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zoeterwoude	Zuid-Holland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Middelburg	Zeeland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Vlissingen	Zeeland	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Goes	Zeeland	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Terneuzen	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Schouwen-Duiveland	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hulst	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Tholen	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Sluis	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Reimerswaal	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Borsele	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Veere	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Kapelle	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Noord-Beveland	Zeeland	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Eindhoven	Noord-Brabant	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Tilburg	Noord-Brabant	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Breda	Noord-Brabant	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
's-Hertogenbosch	Noord-Brabant	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Helmond	Noord-Brabant	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Roosendaal	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Bergen op Zoom	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Oosterhout	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Veldhoven	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Etten-Leur	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Valkenswaard	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Best	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Passend	Passend	Passend
Oss	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Passend
Waalwijk	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Heusden	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Uden	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Geldrop-Mierlo	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Boxtel	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Vught	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Gilze en Rijen	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Dongen	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Goirle	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nuenen c.a.	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Loon op Zand	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Geertruidenberg	Noord-Brabant	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Meerijstad	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Altena	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Moerdijk	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Deurne	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Haaren	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oisterwijk	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bernheze	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Gemert-Bakel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Halderberge	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Boxmeer	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Sint-Michielsgestel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Drimmelen	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Cuijk	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Steenbergen	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Rucphen	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Laarbeek	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Woensdrecht	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Zundert	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Cranendonck	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bladel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Eersel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Someren	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Oirschot	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bergeijk	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Son en Breugel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Waalre	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Asten	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

Gemeentenaam	Provincie	Gebiedstype	Beleid basisjaar	Beleid 2040	Beleid 2050	Beleid 2060
Heeze-Leende	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Landerd	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Hilvarenbeek	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Reusel-De Mierden	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Grave	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Sint Anthonis	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Mill en Sint Hubert	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Boekel	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Alphen-Chaam	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Baarle-Nassau	Noord-Brabant	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Maastricht	Limburg	Middelgrote steden	Sturend	Sturend	Sturend	Sturend
Venlo	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Heerlen	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Roermond	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Kerkrade	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Brunssum	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Passend	Passend	Passend
Sittard-Geleen	Limburg	Overig stedelijk gebied	Passend	Licht	Licht	Licht
Weert	Limburg	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Venray	Limburg	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Landgraaf	Limburg	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Vaals	Limburg	Overig stedelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Peel en Maas	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Horst aan de Maas	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Beekdaelen	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Leudal	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Echt-Susteren	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Eijsden-Margraten	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Stein	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Maasgouw	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Roerdalen	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Meerssen	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Nederweert	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Gennep	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Valkenburg aan de Geul	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Beek	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Gulpen-Wittem	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Beesel	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Bergen (L.)	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Voerendaal	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Simpelveld	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht
Mook en Middelaar	Limburg	Landelijk gebied	Licht	Licht	Licht	Licht

