

De verkeersveiligheidseffecten van vrachtwagenheffing

Verwacht effect bij heffing conform het
conceptwetsvoorstel van juni 2019

R-2019-18

SWOV



Auteurs



Dr. F. Hermens



Dr. ir. J.P. Schepers

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2019-18
Titel:	De verkeersveiligheidseffecten van vrachtwagenheffing
Ondertitel:	Verwacht effect bij heffing conform het conceptwetsvoorstel van juni 2019
Auteur(s):	Dr. F. Hermens & dr. ir. J.P. Schepers
Projectleider:	Ing. G. Schermers
Projectnummer SWOV:	E19.21
Projectcode opdrachtgever:	5200001231/1
Opdrachtgever:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Trefwoord(en):	Lorry; road network; tax; tariff; forecast; fatality; injury; severity (accid, injury); accident; accident prevention; accident rate; traffic; safety; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Het kabinet is voornemens om in 2023 een kilometerheffing voor vrachtverkeer in te voeren. In het conceptwetsvoorstel van juni 2019 is opgenomen op welke wegen de vrachtwagenheffing zou moeten worden ingevoerd. SWOV heeft in dit rapport de verwachte verkeersveiligheidseffecten van dat voorstel berekend. Deze studie is een vervolg op een eerdere schatting die SWOV voor enkele andere heffingsvarianten heeft gedaan.
Aantal pagina's:	30
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portretten)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2019

**De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is toegestaan met bronvermelding.**

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Beuzidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

 [@swov_nl](https://twitter.com/swov_nl) / [@swov](https://twitter.com/swov)  [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)

Samenvatting

Het kabinet is voornemens om in 2023 in navolging van omliggende landen een kilometerheffing voor vrachtverkeer in te voeren. In het conceptwetsvoorstel van juni 2019 is een 'heffingsnetwerk' opgenomen: een netwerk van wegen waarop de vrachtwagenheffing wordt ingevoerd (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). SWOV is gevraagd om de verkeersveiligheidseffecten te schatten van dit wetsvoorstel. Dit onderzoek is een vervolg op een studie die SWOV in 2018 met vergelijkbare methodiek heeft uitgevoerd. Daarin werden de verkeersveiligheidseffecten van een aantal andere heffingsvarianten geschat (Moore & Stipdonk, 2018).

Effecten op de verkeersveiligheid kunnen ontstaan door verandering in de hoeveelheid en verdeling van het verkeer over het wegennetwerk. Het heffingsnetwerk bestaat hoofdzakelijk uit relatief veilige autosnelwegen. Wegen buiten het heffingsnetwerk zijn vooral provinciale en gemeentelijke wegen die minder veilig zijn. Door invoering van een heffing op autosnelwegen kunnen heffingsplichtige voertuigen uitwijken naar wegen buiten het heffingsnetwerk. Vrachtverkeer zal de wegen die deel uitmaken van het heffingsnetwerk deels vermijden en meer gebruik gaan maken van wegen buiten het heffingsnetwerk. Op wegen binnen het heffingsnetwerk komt daarmee capaciteit vrij voor andere, niet-heffingsplichtige voertuigen, zoals personenauto's, bestelauto's en bussen. In de berekeningen is SWOV uitgegaan van de verkeersprestaties per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing die het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft geleverd en die met het Landelijk Model Systeem (LMS) zijn geschat (zie MuConsult, 2019).

De effectschatting is als volgt uitgevoerd. De berekening gaat uit van een driedeling in wegtypen, namelijk rijkswegen, provinciale wegen en wegen in beheer bij overige wegbeheerders. Per wegtype is geschat in hoeverre het aantal slachtoffers (verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden) verandert door invoering van de vrachtwagenheffing. Dit is gedaan voor de relevante ongevalstypen: vrachtwagenongevallen, ongevallen met personenauto's en ongevallen met niet-heffingsplichtige lange voertuigen (bus- en bestelverkeer). De aanname bij de berekening is dat de aantallen slachtoffers bij die typen ongevallen voor elk wegtype proportioneel zijn aan de verkeersprestatie van respectievelijk vrachtwagens, personenauto's en niet-heffingsplichtige lange voertuigen.

De verandering van het aantal verkeersslachtoffers wordt door de aanname van proportionaliteit bepaald door de verhouding tussen de verkeersprestaties met en zonder vrachtwagenheffing. Uitgaande van de geleverde mobiliteitsprognoses, wordt een toename verwacht van circa 2 verkeersdoden en 4 MAIS2+-slachtoffers (waaronder 2 MAIS3+-slachtoffers)¹ per jaar. Dit is een relatief beperkte stijging vergeleken met de jaarlijkse gemiddelden van in totaal 619 verkeersdoden en 20.200 ernstig verkeersgewonden tussen 2010 en 2017 in Nederland. Het geschatte effect van het nieuwe voorstel is kleiner (en daarmee gunstiger voor de veiligheid) dan het eerder geschatte effect voor invoering van vrachtwagenheffing op autosnelwegen (Moore & Stipdonk, 2018). De



1. AIS, een schaal voor letselerst, staat voor Abbreviated Injury Scale. De schaal loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal). Volgens de Nederlandse definitie is een ernstig verkeersgewonde in een ziekenhuis opgenomen voor letsels met een ernst van minimaal MAIS2. In de Europese Unie rekent men iemand tot de ernstig gewonden bij een letselerst van minimaal MAIS3 (EU, 2017).

orde van grootte van de twee schattingen is echter vergelijkbaar, mede gezien de onzekerheden in de berekening.

De *Koepelnotitie effecten vrachtwagenheffing* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) meldt dat de op basis van het LMS verwachte uitwijk van snelwegen naar het onderliggend wegennet de bovengrens aangeeft van mogelijke effecten. Dat geldt navenant ook voor de geschatte verkeersveiligheidseffecten.

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Dit onderzoek	7
1.2	Het heffingsnetwerk in het conceptwetsvoorstel	7
1.3	Verschillen met eerdere studie	8
1.4	Leeswijzer	9
2	Data en methode	10
2.1	Gegevens over verkeersprestaties en slachtoffers	10
2.2	Methode effectschatting	12
3	Resultaten	14
3.1	Aantal verkeersdoden in de uitgangssituatie	14
3.2	Effecten op de verkeersprestatie	14
3.3	Effectschatting verkeersveiligheid	16
3.4	Gevoeligheidsanalyses	18
4	Conclusie en discussie	19
4.1	Conclusie	19
4.2	Vergelijking met heffing op autosnelwegen	20
4.3	Vergelijking van effecten op verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden	20
4.4	Aangenomen effecten op verkeer	20
	Literatuur	22
	Bijlage A Cijfers berekening onderscheid wegbeheerder	24
	Bijlage B Gevoeligheidsanalyses	27

1 Inleiding

In het regeerakkoord is opgenomen dat Nederland in navolging van omringende landen een kilometerheffing voor vrachtverkeer zal invoeren. Het kabinet is voornemens om deze heffing in 2023 in te voeren voor alle vrachtwagens met een maximaal toelaatbare massa van meer dan 3500 kg. Hiermee betalen zowel binnenlandse als buitenlandse houders van vrachtwagens mee voor het gebruik van het wegennet. Conform het regeerakkoord wordt de netto-opbrengst van de vrachtwagenheffing teruggesluisd naar de sector (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2018).

SWOV heeft in 2018 in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) de gevolgen van de heffing voor de verkeersveiligheid geschat (Moore & Stipdonk, 2018). Drie heffingsvarianten werden beschouwd: (1) een heffing alleen op autosnelwegen, (2) een heffing op rijkswegen en provinciale wegen, en (3) een heffing op alle wegen. In het conceptwetsvoorstel van 2019 is een nieuwe variant uitgewerkt met als uitgangspunt dat de vrachtwagenheffing geldt op alle autosnelwegen en wegen waarop substantieel meer vrachtverkeer te verwachten is – de uitwijk – als gevolg van een heffing op de autosnelwegen (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). De nieuwe variant betreft alle autosnelwegen (met uitzondering van de A31 en A270), een relatief klein deel van de N-wegen en enkele gemeentelijke wegen. Deze wegen samen vormen het heffingsnetwerk.

1.1 Dit onderzoek

SWOV is gevraagd om de verkeersveiligheidseffecten te schatten van invoering van een vrachtwagenheffing op bovengenoemd voorgenomen heffingsnetwerk. Dit rapport beschrijft de uitkomsten van de effectschatting. In de berekeningen is SWOV uitgegaan van de verkeersprestaties per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing die met het Landelijk Model Systeem (LMS) zijn geschat (zie MuConsult, 2019) en die het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft geleverd. De verkeersprestatie op een wegvak geeft aan hoeveel voertuigen dat wegvak heeft verwerkt, en wordt uitgedrukt in voertuigkilometers.

1.2 Het heffingsnetwerk in het conceptwetsvoorstel

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft samen met regionale wegbeheerders (provincies, gemeenten en waterschappen) en vertegenwoordigers van de transportsector het heffingsnetwerk uitgewerkt dat in de zomer van 2019 in het conceptwetsvoorstel is opgenomen (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). In *Afbeelding 1.1* is links het heffingsnetwerk volgens het conceptwetsvoorstel afgebeeld. Ter illustratie zijn rechts in *Afbeelding 1.1* alle autosnelwegen (A-wegen) en N-wegen volgens het Nationaal Wegen Bestand weergegeven.



Afbeelding 1.1. In de linkerkaart is het heffingsnetwerk afgebeeld dat is opgenomen in het conceptwetsvoorstel voor de vrachtwagenheffing (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2019); in de rechterkaart zijn alle autosnelwegen (A-wegen) en N-wegen afgebeeld volgens het Nationaal Wegen Bestand (Rijkswaterstaat, 2019).

1.3 Verschillen met eerdere studie

Het belangrijkste verschil tussen de voorliggende studie en de eerder door SWOV uitgevoerde studie (Moore & Stipdonk, 2018) betreft de bestudeerde varianten van het heffingsnetwerk. Moore & Stipdonk bestudeerden onder meer de verkeersveiligheidseffecten van heffing op alle autosnelwegen (de A-wegen op de rechterkaart in *Afbeelding 1.1*) en op rijkswegen en provinciale wegen (de A-wegen en N-wegen op de rechterkaart in *Afbeelding 1.1*). De voorliggende studie gaat uit van het heffingsnetwerk zoals gedefinieerd in het conceptwetsvoorstel van juni 2019. Dit betreft alle autosnelwegen (met uitzondering van de A31 en A270), een beperkt deel van de N-wegen en enkele gemeentelijke wegen (linkerkaart in *Afbeelding 1.1*). Van de varianten waarvoor Moore & Stipdonk (2018) de effecten hebben geschat, lijkt het heffingsnetwerk uit het conceptwetsvoorstel het meeste op de variant waarbij de heffing op alle autosnelwegen wordt ingevoerd.

Deze studie houdt niet alleen rekening met ongevallen met vrachtwagens maar ook met ongevallen met personenauto's en niet-heffingsplichtige lange voertuigen, een aspect dat niet is meegenomen in de studie van Moore & Stipdonk (2018). Zij maakten in hun berekeningen gebruik van een door het ministerie van IenW aangeleverde schatting van de verkeersprestatie per wegtype voor vrachtverkeer bij invoering een vrachtwagenheffing. Deze werd geschat met behulp van het LMS wat betreft de verandering in routekeuzegedrag, en met aanvullende modellen voor vervoerseffecten, zoals modal split, logistieke efficiency en ruimtelijke differentiatie (MuConsult, 2018). Daarbij werd uitgegaan van de toekomstverkenning 'Welvaart en Leefomgeving', verder aangeduid als 'WLO', van het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau (CPB/PBL, 2015). De WLO kent twee referentiescenario's voor het doeljaar 2030: 'hoog' en 'laag'. Het scenario 'hoog' combineert een hoge economische groei van 2 procent per jaar met een relatief sterke bevolkingsaanwas. In het scenario 'laag' gaat een gematigde economische groei van 1 procent per jaar samen met een beperkte demografische ontwikkeling.

Net als Moore & Stipdonk (2018) gaat de voorliggende studie uit van door het ministerie van IenW aangeleverde verkeersprestaties per wegtype, die zijn geschat met het LMS met de WLO-scenario's voor 2030 (zie voor de in die studie gebruikte mobiliteitscijfers MuConsult, 2019). Een verschil met de studie van Moore & Stipdonk (2018) is, zoals hierboven al aangegeven, dat ook geschatte verkeersprestaties per wegtype zijn aangeleverd voor personenauto's en voor 'overige lange niet-heffingsplichtige voertuigen' zoals bus- en bestelverkeer (zie *Paragraaf 2.1*). Reden voor deze aanpassing is dat er bij een verschuiving van het ene type verkeer capaciteit voor ander verkeer vrijkomt. Daardoor is bij een verminderde verkeersprestatie voor vrachtwagens op autosnelwegen een toename van de verkeersprestatie van personenauto's op die wegen te verwachten.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 behandelt de onderzoeks aanpak en de gegevens die voor het onderzoek gebruikt zijn. *Hoofdstuk 3* beschrijft de resultaten, onderverdeeld in de verwachte effecten van de vrachtwagenheffing op de verkeersprestatie (*Paragraaf 3.2*), de verwachte effecten daarvan op de verkeersveiligheid (*Paragraaf 3.3*) en een gevoeligheidsanalyse om inzicht te geven in de invloed van de aanpak van de effectberekening (*Paragraaf 3.4*). *Hoofdstuk 4* bevat de conclusies en bediscussieert de uitkomsten.

2 Data en methode

Dit hoofdstuk beschrijft de gebruikte data en de rekenaanpak. Aan de basis van de berekening liggen de geregistreerde verkeerslachtoffers uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) en de verkeersprestaties die zijn verdeeld naar wegbeheerder, betrokken voertuigtype en snelheidslimiet.

Voor verschillende wegtypen is geschat in hoeverre het aantal slachtoffers (verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden) per relevant ongevalstypen verandert door invoering van de vrachtwagenheffing. In de berekening is verondersteld dat de verandering proportioneel is aan de verandering in verkeersprestatie die voor de verschillende weg- en voertuigtypen wordt verwacht bij de introductie van de vrachtwagenheffing. Bijvoorbeeld, een 10% hogere verkeersprestatie op een wegtype bij invoering van de heffing in vergelijking met de verkeersprestatie zonder heffing resulteert in 10% meer ongevallen op dat wegtype door de heffing.

De typen ongevallen die relevant zijn in de effectschatting zijn vrachtwagenongevallen, ongevallen met personenauto's en ongevallen met niet-heffingsplichtige lange voertuigen. Er is dus gerekend met de verkeersprestatie van die drie voertuiggroepen. SWOV gaat ervan uit dat op elk wegtype het risico op een dode in een ongeval met een vrachtwagen, personenauto of bus- en bestelauto tot 2023 (het jaar waarin de heffing wordt ingevoerd) gelijk blijft (zie ook de toelichting in Paragraaf 2.1 onder Verkeersdoden BRON). Paragraaf 2.1 beschrijft de gegevens over verkeersongevallen, slachtoffers en verkeersprestaties per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing die in de berekening zijn gebruikt. *Paragraaf 2.2* behandelt de methode van de effectberekening in meer detail.

2.1 Gegevens over verkeersprestaties en slachtoffers

Deze paragraaf beschrijft de in de berekening gebruikte gegevens over verkeersslachtoffers en verkeersprestaties. Daarbij wordt uitgegaan van vrachtverkeer en andere soorten verkeer met een substantieel aandeel in de verkeersprestatie waarvan de routekeuze wordt beïnvloed door de invoering van de vrachtwagenheffing (personenauto's en niet-heffingsplichtige lange voertuigen, namelijk bestelauto's en bussen). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in drie categorieën wegen, namelijk rijkswegen, provinciale en gemeentelijke wegen.

Verkeersprestaties

De verwachte verkeersprestaties met en zonder invoering van de vrachtwagenheffing conform het conceptwetsvoorstel van juni 2019 zijn in opdracht van het ministerie van IenW (MuConsult, 2019) met het LMS voor het prognosejaar 2030 berekend door adviesbureau 4Cast. Dit prognosejaar – 2030 – uit de LMS-berekeningen speelt geen rol in de berekening van slachtofferveranderingen in dit rapport, omdat alleen gebruik wordt gemaakt van de verhouding tussen de verkeersprestaties *met* en *zonder* vrachtwagenheffing, en niet van de absolute verkeersprestaties. Er zijn verkeersprestaties per wegtype (wegbeheerder) geleverd voor de drie relevante vervoerstypen. Aanvullend zijn de verkeersprestaties voor een gevoeligheidsanalyse

verder uitgesplitst naar wegtype. Wegtype was daarbij gedefinieerd op basis van wegbeheerder, snelheidslimiet én of het ging om een autosnelweg (A-weg), N-weg of andere weg.

In dit rapport is uitgegaan van dezelfde driedeling in wegtype naar wegbeheerder als in Moore & Stipdonk (2018), namelijk rijkswegen, provinciale wegen en wegen in beheer bij overige wegbeheerders. Aangezien de laatste categorie vooral gemeentelijke wegen betreft, wordt in het vervolg van het rapport meestal kortweg over 'gemeentelijke wegen' gesproken. Een berekening met verdere uitsplitsing naar snelheidslimiet wordt slechts indicatief als gevoeligheidsanalyse opgenomen om te onderzoeken of een gedetailleerder onderscheid een grote invloed op de uitkomsten zou kunnen hebben. De reden dat dit slechts een gevoeligheidsanalyse betreft, is dat de LMS-schatting van de ontwikkeling van het vrachtverkeer op wegen met een maximumsnelheid tot en met 50 km/uur onzeker is.

Beschouwde voertuigcategorieën

De categorie 'niet-heffingsplichtige lange voertuigen' in de cijfers over verkeersprestaties sluit niet geheel aan op de categorieën die worden onderscheiden in BRON. In BRON kunnen naast vrachtwagens en personenauto's ook bus- en bestelverkeer worden onderscheiden. Bestelauto's vallen met hun lengte deels onder personenauto's en deels onder lange voertuigen. Aangezien in de cijfers over verkeersprestaties de categorie 'lange voertuigen' volgens Vervoort et al. (2018; p. 34) overwegend bestelverkeer betreft, is ervoor gekozen om bij de selectie van verkeersongevallen bestel- en busverkeer samen te voegen en deze in de berekening te koppelen aan de verkeersprestaties van de categorie 'lange voertuigen'. In het vervolg van dit rapport spreken we verder over de categorieën vrachtwagenverkeer, personenautoverkeer en bestel- en busverkeer.

Verkeersdoden BRON

De analyse is gebaseerd op de geregistreerde verkeersdoden volgens BRON (SWOV, 2019a). Dit is omdat het alternatief van geschatte werkelijke aantallen verkeersdoden volgens het CBS geen onderverdeling heeft naar wegtype en tegenpartij; alleen de vervoerswijze van het slachtoffer is bekend. Jaarlijks wordt per vervoerswijze de registratiegraad geschat door de aantallen in BRON te vergelijken met het werkelijke aantal verkeersdoden per vervoerswijze zoals bepaald door het CBS op basis van BRON, doodsoorzaakformulieren en rechtbankverslagen (CBS, 2019). De registratiegraad van slachtoffers in (bestel)auto's, vrachtwagens en bussen is hoog, in de meeste jaren meer dan 95% (SWOV, 2019b). Weliswaar ontbreekt een deel van de verkeersdoden in BRON, maar deze onderregistratie betreft vooral ongevallen met fietsers die van hun fiets vallen, en met scootmobielen (Weijermars et al., 2017). Aangezien de registratiegraad van verkeersdoden bij ongevallen met vrachtwagens, personenauto's, bestelauto's en bussen hoog is, is er in deze studie niet gecorrigeerd voor onderregistratie van verkeersdoden in BRON. De aantallen doden waarmee wordt gerekend kunnen daardoor een geringe onderschatting van het werkelijke aantal zijn.

Net als in de berekening van Moore & Stipdonk (2018) gaan we uit van het gemiddelde aantal verkeersdoden per wegtype tussen 2010 en 2017. De slachtofferprognose in de *Verkeersveiligheidsverkenning 2030* van SWOV (Weijermars et al., 2018a) is niet direct bruikbaar voor deze studie omdat daarin geen onderscheid naar tegenpartij en wegtype beschikbaar is. Volgens die prognose zal het totaal aantal verkeersdoden in 2030 in beperkte mate zijn gedaald van meer dan 600 per jaar in de huidige situatie tot tussen de 470 en 580 verkeersdoden in 2030. Het relatief hoge aantal verkeersdoden in 2018 (678) was in de berekeningen van deze verkenning echter nog niet meegenomen. Gezien de beperkte daling van het aantal verkeersdoden van afgelopen jaren wordt net als in Moore & Stipdonk (2018) het gemiddeld aantal verkeersdoden tussen 2010 en 2017 aangenomen als referentie voor deze studie.

Ernstig verkeersgewonden

In Nederland wordt gesproken van een ernstig verkeersgewonde als de letselernt, uitgedrukt in de Maximum Abbreviated Injury Score (MAIS), ten minste van het niveau MAIS2 is, ook wel 'MAIS2+'. De MAIS loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal) waarbij 3 wordt aangeduid als 'ernstig'. In EU-verband is daarom MAIS3+ als criterium voor ernstig verkeersgewonden afgesproken (EU, 2017). In dit rapport wordt het effect van de vrachtwagenheffing op het aantal ernstig verkeersgewonden uitgedrukt in zowel MAIS2+ als MAIS3+.

Betrouwbare gegevens over ernstig verkeersgewonden zijn sinds 2009 niet meer beschikbaar, omdat de registratie van ongevallen met ernstig verkeersgewonden sinds 2010 onvoldoende is (Bos et al., 2018). Sinds 2015 worden er weer meer ongevallen geregistreerd, maar ontbreken nog veel relevante kenmerken zoals de aanwijzing of een slachtoffer wel of niet naar een ziekenhuis is vervoerd, en zo ja, naar welk ziekenhuis. Het is voor SWOV daarom sinds 2010 niet meer mogelijk om op basis van BRON het aantal ernstig verkeersgewonden uit te splitsen naar voertuig- of wegtypen. Om toch een uitspraak te kunnen doen over het aantal ernstig verkeersgewonden, heeft SWOV geanalyseerd hoeveel doden en ernstig gewonden (zowel MAIS2+ als MAIS3+) er in de jaren 2000-2009 vielen in ongevallen met vrachtwagens, personenauto's, en bestelauto's en bussen. Voor die jaren zijn de verhoudingen aantal MAIS2+/aantal doden en aantal MAIS3+/aantal doden bepaald voor ongevallen met de beschouwde voertuigtypen. Die verhouding is tamelijk stabiel (Moore & Stipdonk, 2018) en is gebruikt om op basis van het effect op het aantal verkeersdoden ook het effect op het aantal ernstig verkeersgewonden te schatten. De verhouding zijn weergegeven in *Tabel 2.1*.

Tabel 2.1. Verhouding tussen aantallen ernstig verkeersgewonden en doden in de periode 2000-2009.

Letselernst	Vrachtwagen-ongevallen	Personenauto-ongevallen	Ongevallen met bestelauto's en bussen
MAIS2+	2,3	7,7	6,9
MAIS3+	0,9	2,6	2,6

2.2 Methode effectschatting

Voor de effectschatting is grotendeels de methode van Moore & Stipdonk (2018) gevolgd. Een verschil is dat in deze studie uitgegaan wordt van het heffingsnetwerk in het conceptwetsvoorstel van juni 2019 en dat niet alleen rekening wordt gehouden met verschuiving van vrachtverkeer, maar ook met verschuiving van personenautoverkeer en bus- en bestelverkeer als gevolg van de heffing (zie ook *Paragraaf 1.3*). Net als in de berekening van Moore & Stipdonk (2018) wordt uitgegaan van een proportionele toename of afname van het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden met de verandering in verkeersprestatie per wegtype en modaliteit. De toe- of afname betreft het verwachte verschil in verkeersprestatie tussen de situatie met en zonder vrachtwagenheffing voor WLO-hoog en WLO-laag. Berekeningen zijn uitgevoerd in de open source omgeving "R" (R-project, 2019). De methode is gebaseerd op Moore & Stipdonk (2018) die hun berekeningen uitvoerden in Excel.

In de berekening moet dubbeltelling van slachtoffers worden voorkomen. Bij ongevallen zijn immers vaak zowel vrachtwagens als personenauto's of vrachtwagens en bestelauto's betrokken. De groepen ongevallen overlappen elkaar, maar wel in verschillende mate. Bij veel dodelijke vrachtwagenongevallen zijn ook personenauto's betrokken, terwijl bij dodelijke auto-ongevallen het aandeel met vrachtwagens kleiner is. De aantallen verkeersdoden bij ongevallen met bestel- en busverkeer zijn kleiner dan bij ongevallen met de eerder genoemde twee categorieën. Daarnaast moet er bij de berekening rekening mee worden gehouden dat de vrachtwagenheffing

een groter effect heeft op de verkeersprestatie per wegtype voor vrachtverkeer dan voor ander verkeer. De berekening gaat er daarom van uit dat:

- het aantal verkeersdoden bij ongevallen met vrachtwagens proportioneel is aan de verkeersprestatie per wegtype voor vrachtverkeer: een X% hogere verkeersprestatie voor vrachtverkeer bij invoering van vrachtwagenheffing gaat samen met X% meer vrachtwagenongevallen;
- het aantal verkeersdoden bij ongevallen met personenauto's, exclusief ongevallen waarbij ook vrachtwagens betrokken zijn, proportioneel is aan de verkeersprestatie per wegtype voor personenautoverkeer;
- het aantal verkeersdoden bij ongevallen met bestelauto's en bussen, exclusief ongevallen waarbij ook vrachtwagens en/of personenauto's betrokken zijn, proportioneel is aan de verkeersprestatie per wegtype voor bestel- en busverkeer.

De berekening is uitgevoerd met twee indelingen van wegtypen:

1. hoofdberekening: onderscheid naar rijkswegen, provinciale wegen en wegen van gemeenten en andere wegbeheerders;
2. indicatieve gevoeligheidsanalyse: onderscheid naar wegbeheerder, snelheidslimiet én het onderscheid in autosnelwegen, N-wegen en overige wegen.

Het voordeel van de tweede indeling in wegtypen is dat meer rekening wordt gehouden met de variatie in wegtypen die Rijk, provincies en gemeenten in beheer hebben. BRON is geschikt om aantallen verkeersdoden per wegtype te onderscheiden voor deze varianten, maar de schatting van verkeersprestaties voor dit gedetailleerde onderscheid in wegtypen is minder zeker (zie ook *Paragraaf 2.1*). In BRON is tussen 2010 en 2017 voor ca. 5% van de dodelijke ongevallen geen snelheidslimiet is geregistreerd. De wegbeheerder en het onderscheid in autosnelwegen, N-wegen en overige wegen zijn voor deze ongevallen echter wel bekend. Binnen die categorieën zijn daarom de aantallen verkeersdoden per snelheidslimiet opgehoogd voor de gevoeligheidsanalyse om het totale aantal doden te representeren per wegbeheerder, met onderscheid naar autosnelwegen, N-wegen en overige wegen.

Met de uitkomsten van de berekeningen voor verkeersdoden zijn ook de effecten op het aantal ernstig verkeersgewonden geschat door de verhoudingsgetallen in *Tabel 2.1* toe te passen.

3 Resultaten

3.1 Aantal verkeersdoden in de uitgangssituatie

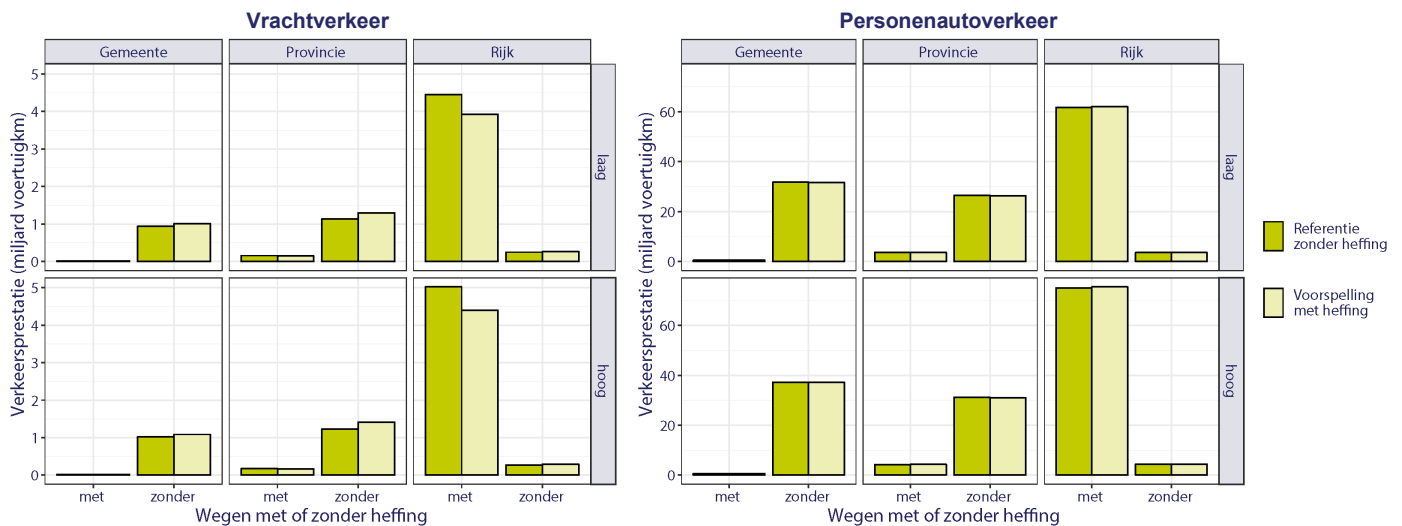
Tabel 3.1 beschrijft het gemiddeld jaarlijks aantal verkeersdoden van 2010 tot en met 2017 waarvan in de berekeningen wordt uitgegaan. De kolom 'vrachtwagen' beschrijft per wegtype het aantal verkeersdoden bij ongevallen waarbij een vrachtwagen betrokken is. De kolom 'auto' heeft betrekking op verkeersdoden bij auto-ongevallen waarbij geen vrachtwagens betrokken zijn. De kolom 'bus en bestelverkeer' beschrijft doden bij ongevallen waarbij deze vervoerswijzen betrokken zijn exclusief ongevallen met vrachtwagens en auto's. Er is dus geen sprake van dubbeltelling en de kolom 'Totaal' heeft betrekking op alle verkeersdoden bij ongevallen met vrachtwagens, auto's, bus- en bestelverkeer. Het totaal van 434 verkeersdoden zou gezien kunnen worden als de gehele 'populatie' van ongevallen die volgens de berekeningen beïnvloed kan worden door de invoering van de vrachtwagenheffing.

Tabel 3.1. Gemiddeld jaarlijks aantal verkeersdoden van 2010 t/m 2017 bij ongevallen met vrachtwagens, auto's (excl. doden bij vrachtwagen-ongevallen) en bus- en bestelverkeer (excl. doden bij ongevallen met vrachtwagens en auto's).

Wegbeheerder	Vracht-wagen	Auto	Bus- en bestelverkeer	Totaal (vrachtwagen, auto, bus, of bestelverkeer betrokken)
Rijk	23	43	3	69
Provincie	25	72	9	106
Gemeenten	29	197	33	259
Totaal	77	312	46	434

3.2 Effecten op de verkeersprestatie

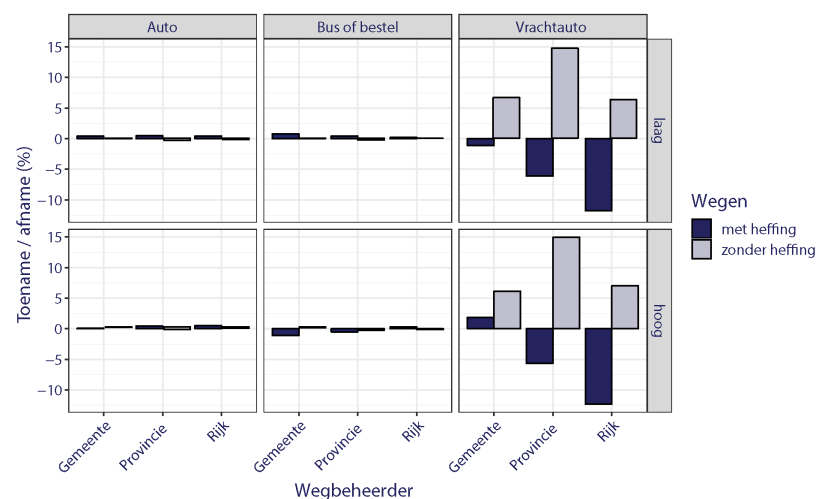
In *Afbeelding 3.1* zijn de verwachte verkeersprestaties voor vrachtwagens en personenauto's per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing weergegeven. Na invoering van de vrachtwagenheffing neemt de verkeersprestatie van vrachtwagens af op wegen binnen het heffingsnetwerk en neemt deze toe op wegen die daarbuiten vallen. Deze toename en afname zijn duidelijker te zien in *Afbeelding 3.2*, waar de procentuele toename en afname door de heffing zijn weergegeven. De verschillen tussen de WLO-scenario's zijn klein.



Afbeelding 3.1. Verwachte verkeersprestatie vrachtwagens en personenauto's voor en na invoering van de heffing (groene en lichtgroene staven) voor wegen met en zonder heffing (horizontale as) per WLO-scenario (hoog/laag).

Door de vrijgevallen capaciteit op wegen waarop de verkeersprestatie van het vrachtverkeer daalt, neemt de verkeersprestatie van personenautoverkeer toe. Ook dit effect is zichtbaar in Afbeelding 3.1 en Afbeelding 3.2. Merk op dat de verkeersprestatie van personenauto's veel groter is dan die voor vrachtwagens (de verticale as van Afbeelding 3.1 loopt tot 80 miljard voor personenautoverkeer en tot 5 miljard voor vrachtverkeer). Er is sprake van een verschuiving, goed te zien als een verschil tussen de donkerblauwe en lichtblauwe balken in Afbeelding 3.2. Die verschuiving is procentueel kleiner voor personenauto's dan voor vrachtwagens maar is van toepassing op meer afgelegde kilometers, waardoor deze wel relevant is voor de schatting van de verkeersveiligheidseffecten. Uitgaande van het scenario WLO-laag zal de totale verkeersprestatie van vrachtverkeer 290 miljoen kilometer lager zijn bij invoering van vrachtwagenheffing (in vergelijking met de situatie zonder heffing). In het WLO-hoog-scenario is dat 363 miljoen kilometer minder bij invoering van vrachtwagenheffing. Voor personenauto's is er een stijging van 256 miljoen kilometer bij invoering van vrachtwagenheffing bij WLO-hoog en 145 miljoen kilometer bij WLO-laag. Deze stijging vindt met name plaats op autosnelwegen. Op lagere ordewegen zijn er kleine afnames.

Afbeelding 3.2. Procentuele toe- en afname van de verkeersprestaties per wegtype door de heffing, op de wegen met en zonder heffing (donker- en lichtblauwe staven), per WLO-scenario (hoog/laag).



3.3 Effectschatting verkeersveiligheid

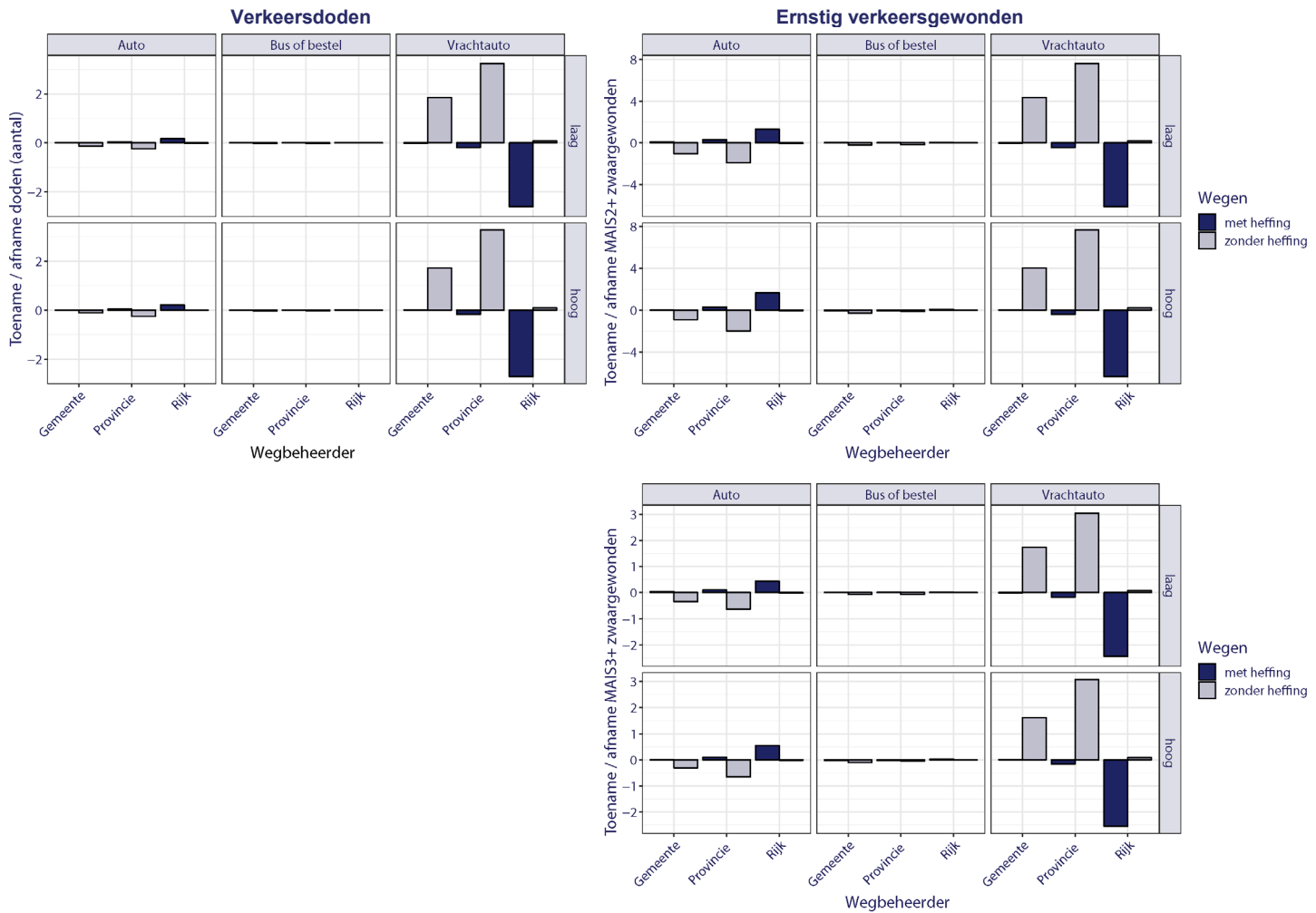
Deze paragraaf beschrijft de schatting van verkeersveiligheidseffecten waarbij in de berekening onderscheid gemaakt is naar rijkswegen, provinciale wegen en wegen in beheer bij gemeenten en overige wegbeheerders. De verwachte totaaleffecten zijn beschreven in *Tabel 3.2*. De berekende toename van het aantal verkeersdoden is circa 2 per jaar. De uitkomst bij het scenario WLO-hoog is voor de verkeersveiligheid iets gunstiger dan bij WLO-laag doordat bij WLO-hoog de verkeersprestatie van het vrachtverkeer door de heffing relatief (in vergelijking met WLO-hoog) iets sterker afneemt. Voor ernstig verkeersgewonden wordt een toename verwacht van circa 4 MAIS2+-slachtoffers, waarvan 2 met een letselernst van MAIS3+. Het verschil tussen de WLO-scenario's is klein. In het vervolg van deze paragraaf is de berekening verder beschreven aan de hand van figuren. *Bijlage A* geeft een gedetailleerde beschrijving met behulp van tabellen.

Tabel 3.2. Verwachte toename van het jaarlijks aantal doden en ernstig verkeersgewonden (MAIS2+ en MAIS3+) bij berekening met onderscheid naar wegbeheerder.

WLO-scenario	Doden	MAIS2+	MAIS3+
Laag	2,2	4,1	1,7
Hoog	2,0	3,7	1,6

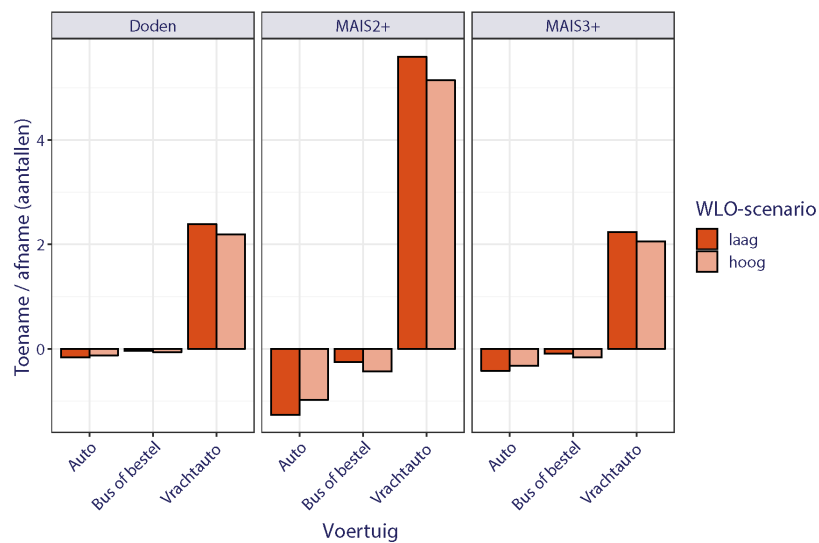
Afbeelding 3.3 illustreert dat het aantal verkeersdoden vooral toeneemt bij ongevallen met vrachtwagens, en in mindere mate bij ongevallen met personenauto's, en bestelauto's en bussen. De extra doden bij vrachtwagenongevallen zijn te verwachten op de wegen zonder heffing. Op deze wegen zal echter het aantal doden bij ongevallen met personenauto's, en bestelauto's en bussen afnemen. Deze afname is echter klein en onvoldoende om de toename bij vrachtwagenongevallen te compenseren.

De verwachte toename voor het aantal ernstig verkeersgewonden is weergegeven in de grafiek rechtsboven (MAIS2+) en rechtsonder (MAIS3+) in *Afbeelding 3.3*. Hierbij zijn de ratio's uit *Tabel 2.1* gebruikt. Voor personenauto's zijn er daarom relatief grotere veranderingen in het aantal gewonden dan in het aantal doden. Wanneer in *Afbeelding 3.3* de toe- en afnames van de drie wegtypen met en zonder heffing opgeteld worden – apart voor de drie ongevalstypen en de drie groepen slachtoffers – dan worden de aantallen in *Afbeelding 3.4* verkregen. De drie ongevalstypen samen vormen de netto aantallen in *Tabel 3.2*.



Afbeelding 3.3. Verwachte toe- en afname van het aantal verkeersdoden (linksboven) en ernstig verkeersgewonden (MAIS2+ rechtsboven en MAIS3+ rechtsonder) door de heffing per WLO-scenario, wegbeheerder (gemeente, provincie en Rijk), type voertuig (personenauto's, bus of bestelauto en vrachtwagens), en voor wegen met en zonder heffing.

Afbeelding 3.4. Verwachte toe- en afname van het totaal aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden (MAIS2+ en MAIS3+) door de heffing per WLO-scenario, voor ongevallen met auto's, bus- en bestelverkeer en vrachtverkeer.



3.4 Gevoeligheidsanalyses

Effectschatting met gedetailleerd onderscheid naar wegtype inclusief snelheidslimiet

Binnen de groep rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen, waar de effectschatting in de vorige paragraaf van uitgaat, is er een aanzienlijke variatie in wegtypen. Om het effect hiervan te schatten is een extra effectberekening uitgevoerd met onderscheid naar wegbeheerder, snelheidslimiet én onderscheid naar autosnelwegen (A-wegen), N-wegen en overige wegen. De weginrichting en het risico om betrokken te raken bij ernstige ongevallen verschilt aanzienlijk tussen deze wegtypen. Zoals aangegeven in *Hoofdstuk 2*, zijn de geschatte verkeersprestaties voor deze verdere uitsplitsing onzeker, reden waarom dit een indicatieve gevoeligheidsanalyse betreft. De verwachte totaaleffecten zijn beschreven in *Tabel 3.3*. Het aantal verkeersdoden neemt naar verwachting met circa 2 per jaar toe. Voor ernstig verkeersgewonden wordt een toename verwacht van 4 MAIS2+-slachtoffers, waarvan 2 MAIS3+-slachtoffers. De uitkomsten verschillen nauwelijks van die van de berekening met een globaal onderscheid in wegtypen naar wegbeheerder. Deze gevoeligheidsanalyse is in meer detail beschreven in *Bijlage B* aan de hand van figuren die vergelijkbaar zijn aan die gepresenteerd zijn in de vorige paragraaf.

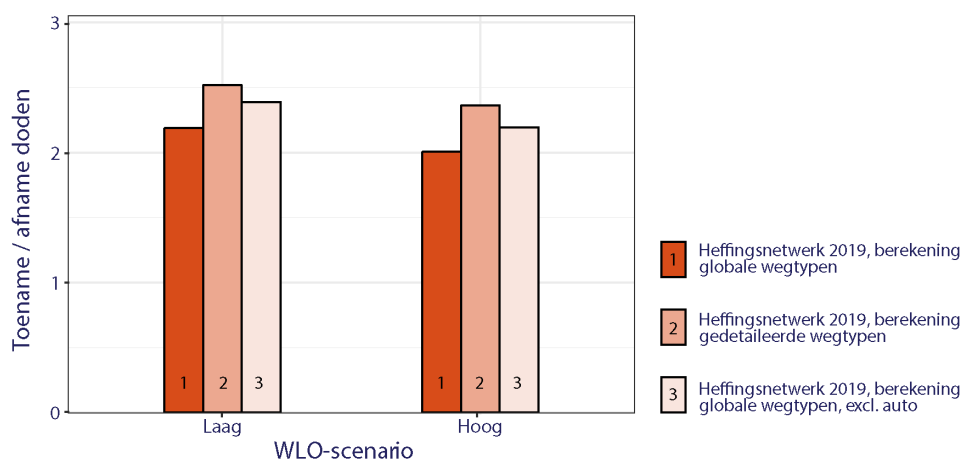
Tabel 3.3. Verwachte toename van het aantal doden en ernstig verkeersgewonden (MAIS2+ en MAIS3+) bij berekening met een gedetailleerd onderscheid naar wegtypen inclusief snelheidslimiet.

WLO-scenario	Doden	MAIS2+	MAIS3+
Laag	2,5	4,0	1,8
Hoog	2,4	3,7	1,6

Gevoeligheid van de berekening voor rekenaanpak

Deze paragraaf vergelijkt de beide effectschattingen – uitgaande van een globale indeling in wegtypen (*Paragraaf 3.3*) en een gedetailleerde indeling (hierboven) – met een nog iets globalere rekenaanpak: een extra effectschatting met de globale indeling in wegtypen waarbij alleen rekening wordt gehouden met effecten op de verkeersprestatie van het vrachtverkeer. In *Afbeelding 3.5* zijn deze rekenmethoden aangeduid als 1, 2 en 3. De figuur illustreert dat de verschillen in uitkomsten erg klein zijn (variërend van 2 tot 2,5 extra doden per jaar door invoering van de heffing). De berekening is dus niet erg gevoelig voor het wel of niet uitgaan van een gedetailleerd onderscheid naar wegtypen en het wel of niet meenemen van de effecten op ander verkeer dan vrachtwagenverkeer.

Afbeelding 3.5. Verwachte toename van het aantal doden onder de verschillende heffingsvarianten en methoden voor de effectberekening.



In *Bijlage B* is deze gevoeligheidsanalyse uitgebreider beschreven en is ook vergeleken met de rekenaanpak en varianten die door Moore & Stipdonk (2018) zijn berekend.

4 Conclusie en discussie

4.1 Conclusie

Het kabinet is van plan om in 2023 een heffing in te voeren voor alle vrachtwagens van meer dan 3500 kg. In dit rapport is het effect op het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden geschat uitgaande van het heffingsnetwerk zoals voorgesteld in het nieuwe conceptwetsvoorstel van juni 2019 (Minister van Infrastructuur en Waterstaat, 2019). Het ministerie van IenW heeft SWOV daarvoor schattingen van de verkeersprestatie per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing aangeleverd; adviesbureau 4Cast heeft deze met het Landelijk Model Systeem (LMS) geschat (zie MuConsult, 2019).

Op basis van de modelresultaten van bovengenoemde studie zijn de verkeersveiligheidseffecten van invoering van vrachtwagenheffing geschat. Daaruit kunnen we concluderen dat de nieuw voorstelde vrachtwagenheffing zal leiden tot een geringe stijging van het aantal verkeersdoden. Doordat er in het conceptwetsvoorstel meer N-wegen (een aantal potentiële uitwijkroutes) in het heffingsnetwerk zijn opgenomen, is de stijging minder groot dan een variant met heffing op alleen autosnelwegen, zoals doorgerekend door Moore & Stipdonk (2018). Dit komt doordat de verkeersprestatie van vrachtwagens op de relatief onveilige N-wegen minder stijgt.

De stijging bedraagt jaarlijks naar schatting circa 2 verkeersdoden en 4 MAIS2+-slachtoffers (waarvan 2 MAIS3+-slachtoffers), een relatief geringe stijging vergeleken met de jaarlijkse gemiddelden van 619 verkeersdoden en 20.200 ernstig verkeersgewonden tussen 2010 en 2017 in totaal in Nederland. De omvang van de stijging is onzeker door de aannames die voor de effectschatting gedaan moesten worden, zowel over de verwachte verkeersprestaties (een belangrijke input voor de berekening, zie MuConsult, 2019) als over de verkeersveiligheidseffecten. Volgens de *Koepelnotitie effecten vrachtwagenheffing* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) geeft de verwachte uitwijk van snelwegen naar het onderliggend wegennet (op basis van het LMS) de bovengrens aan van mogelijke effecten.

Naarmate een groter deel van het onderliggend wegennet opgenomen zou worden in het heffingsnetwerk, zijn de effecten op verkeersveiligheid kleiner. De toename van het aantal verkeersdoden kan bijvoorbeeld worden verkleind door alle autosnelwegen en N-wegen in het heffingsnetwerk op te nemen. Zoals te zien is in *Afbeelding 1.1* zou dit een aanzienlijke uitbreiding zijn ten opzichte van de heffingsvariant in het conceptwetsvoorstel. Eerder onderzoek (Moore & Stipdonk, 2018) heeft laten zien dat bij heffing op alle wegen een klein positief effect op de verkeersveiligheid te verwachten is.

4.2 Vergelijking met heffing op autosnelwegen

De uitkomsten voor het nieuwe heffingsnetwerk komen grotendeels overeen met de verwachte effecten volgens Moore & Stipdonk (2018) bij heffing op alleen autosnelwegen. Dat er in het nieuwe voorstel meer N-wegen in het heffingsnetwerk zijn opgenomen is gunstiger voor de verkeersveiligheid, omdat de verkeersprestatie van vrachtwagens op de relatief onveilige N-wegen daardoor minder stijgt. Dit verklaart dat er bij invoering van het heffingsnetwerk in het conceptwetsvoorstel minder extra verkeersdoden te verwachten zijn dan bij heffing op alleen autosnelwegen. De door Moore & Stipdonk (2018) uitgevoerde berekening heeft dezelfde uitgangspunten maar een verschil is dat er in deze studie geen rekening gehouden is met een verschuiving van het personenautoverkeer en niet-heffingsplichtige lange voertuigen (bestel- en busverkeer). De berekening blijkt overigens niet erg gevoelig voor het wel of niet meenemen van dit type verkeer. De verwachte stijging van het aantal verkeersdoden is iets kleiner door het wel in de berekening mee te nemen.

4.3 Vergelijking van effecten op verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden

Ongevallen met vrachtwagens hebben door de grote massaverschillen met andere voertuigen relatief vaak een dodelijke afloop. Personenauto's zijn relatief vaker betrokken bij ongevallen met ernstig gewonden. Daardoor is het 'compenserende' effect van verschuiving van personenautoverkeer (naar de relatief veilige autosnelwegen die onderdeel zijn van het heffingsnetwerk) groter in de effectschatting voor ernstig gewonden. De verwachte toename van het aantal doden ten opzichte van het totale aantal verkeersdoden (2 extra doden vergeleken met 613 doden in 2017 in totaal) is daardoor relatief gezien groter dan de verwachte toename van het aantal ernstig verkeersgewonden ten opzichte van het totale aantal ernstig verkeersgewonden (4 extra MAIS2+-slachtoffers vergeleken met 20.800 MAIS2+-slachtoffers in 2017 in totaal; en daarbinnen 2 extra MAIS3+-slachtoffers vergeleken met 8.500 MAIS3+-slachtoffers in totaal; zie Weijermars, et al., 2018b).

De effectschatting voor ernstig verkeersgewonden kent grotere onzekerheden dan de effectschatting voor verkeersdoden. De schatting voor ernstig verkeersgewonden is afgeleid van de effectschatting voor verkeersdoden met behulp van de verhouding tussen het aantal ernstig verkeersgewonden en het aantal doden in ongevallen met vrachtwagens, personenauto's, en bestelauto's en bussen (*Tabel 2.1*). Voor verkeersdoden kon de verdeling van het aantal slachtoffers over wegtypen betrouwbaar worden afgeleid uit BRON. De schatting voor ernstig verkeersgewonden veronderstelt dat ernstige ongevallen op dezelfde manier zijn verdeeld over wegtypen – ongeacht dodelijke afloop of niet – en dat de bovengenoemde verhoudingsgetallen vergelijkbaar zijn tussen de verschillende wegtypen naar wegbeheerder. Een verder naar wegtypen uitgesplitste effectberekening introduceert daarmee extra onzekerheden in de uitkomsten.

4.4 Aangenomen effecten op verkeer

Het ministerie van IenW heeft schattingen van de verkeersprestatie per wegtype met en zonder vrachtwagenheffing aangeleverd die adviesbureau 4Cast met het Landelijk Model Systeem (LMS) heeft geschat (zie MuConsult, 2019). Het LMS is een model dat het ministerie van IenW gebruikt voor strategische studies. Eventuele onzekerheden in deze modeluitkomsten zoals bijvoorbeeld beschreven door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) werken door in de effectschatting voor verkeersveiligheid. Als het vrachtverkeer minder of meer reageert op prijsprikkels dan verondersteld is in de verkeersmodellen, zijn de effecten op verkeersveiligheid ook kleiner of groter. De geschatte verkeersprestaties liggen aan de basis van de in dit rapport

berekende effecten op verkeersdoden en ernstig gewonden. Deze cijfers en de onderliggende modellen worden niet ter discussie gesteld. Volgens de *Koepelnotitie effecten vrachtwagenheffing* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) geeft de gerapporteerde uitwijk van snelwegen naar het onderliggend wegennet de bovengrens aan van mogelijke effecten. Als het model het uitwijkeffect overschat zal navenant ook het verwachte verkeersveiligheidseffect een overschatting zijn.

Literatuur

Bos, N.M., Bijleveld, F.D., Temürhan, M., Commandeur, J.J.F., et al. (2018). Ernstig verkeersgewonden 2017; Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2017. R-2018-18. SWOV, Den Haag.

CBS (2019). Verkeersdoden. Geraadpleegd 6 september 2019 op <https://www.cbs.nl/nl-nl/artikelen/nieuws/2019/16/11-procent-meer-verkeersdoden-in-2018/verkeersdoden> CBS, Den Haag.

CPB/PBL (2015) Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's. Planbureau voor de Leefomgeving/Centraal Planbureau, Den Haag.

EU (2017). Valletta Declaration on Road Safety. Ministerial declaration on road safety, 29 March 2017, Malta. European Union.

Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Beleidskader vrachtwagenheffing. Brief aan de Tweede Kamer, 9 november 2018. IENW/BSK-2018/238157. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2019). Conceptwetsvoorstel vrachtwagenheffing; Conceptwetsvoorstel voor internetconsultatie 26 juni 2019. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Koepelnotitie effecten vrachtwagenheffing, 6 november 2018, IENW/BSK-2018/226643. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

Moore, K. & Stipdonk, H. (2018). Impact vrachtwagenheffing op verkeersveiligheid; Geschatte verandering in het aantal verkeersdoden bij verschillende heffingsvarianten. R-2018-14. SWOV, Den Haag.

MuConsult (2018). Effectstudies vrachtwagenheffing; Kwantitatieve effectbepaling verkeerseffecten. MuConsult, Amersfoort.

MuConsult (2019). Effectbepaling vrachtwagenheffing, eindrapport. MuConsult, Amersfoort.

Rijkswaterstaat (2019). Nationaal Wegen Bestand 01-07-2019 (NWB): <https://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/geodata/dmc/nwb-wegen/>. Rijkswaterstaat, Maastricht.

R-project (2019). The R Project for Statistical Computing: <https://www.r-project.org/>

SWOV (2019a). BRON: Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland. Geraadpleegd 6 september 2019 op <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/fact/bron-bestand-geregistreerde-ongevallen-nederland>. SWOV, Den Haag.

SWOV (2019b). Verkeersveiligheidscijfers: werkelijke aantallen. Geraadpleegd 6 september 2019 op <https://www.swov.nl/feitenencijfers/verkeersveiligheidscijfers-werkelijke-aantallen>. SWOV, Den Haag.

Vervoort, K., Spit, W. & Born, G. van den (2018). MKBA vrachtwagenheffing. Ecorys, Rotterdam.

Weijermars, W., Schagen, I. van, Moore, K., Goldenbeld, C., et al. (2017). Monitor Verkeersveiligheid 2017. R-2017-17. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W., Schagen, I. van & Aarts, L. (2018a). Verkeersveiligheidsverkenning 2030; Slachtofferprognoses en beschouwing SPV. R-2018-17. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W., Moore, K., Goede, M. de & Goldenbeld, C. (2018b). Monitor Verkeersveiligheid 2018. R-2018-16. SWOV, Den Haag.

Bijlage A Cijfers berekening onderscheid wegbeheerder

Deze bijlage beschrijft de cijfers die gebruikt zijn voor de berekening met onderscheid naar rijkswegen, provinciale wegen en wegen in beheer bij gemeenten. Dit betreft een aanvulling op *Paragraaf 3.1* waar de cijfers in figuren zijn opgenomen. Voor de overzichtelijkheid is in deze bijlage geen onderscheid in wegen binnen en buiten het heffingsnetwerk opgenomen. *Tabel A.1* beschrijft het aantal verkeersdoden waarvan in de berekening is uitgegaan.

Tabel A.1. Gemiddeld jaarlijks aantal verkeersdoden van 2010 t/m 2017 bij ongevallen met vrachtwagens, auto's (excl. doden bij vrachtwagenongevallen) en bus- en bestelverkeer (excl. doden bij ongevallen met vrachtwagens en auto's).

Wegbeheerder	Vrachtwagen	Auto	Bus- en bestelverkeer	Totaal (vrachtwagen, auto, bus, of bestelverkeer betrokken)
Rijk	23	43	3	69
Provincie	25	72	9	106
Gemeenten	29	197	33	259
Totaal	77	312	46	434

Tabel A.2 en *Tabel A.3* beschrijven de verkeersprestaties die zijn geschat voor respectievelijk het WLO-scenario 'hoog' en 'laag' in 2030. Voor de berekening zijn niet de voertuigprestaties zelf van belang. In de berekening wordt gebruik gemaakt van de verhouding tussen de verkeersprestatie met en zonder vrachtwagenheffing. De rechterkolom in de tabellen geeft de procentuele verandering bij invoering van de heffing ten opzichte van de situatie zonder heffing.

Tabel A.2. Veranderingen in de verkeersprestaties per wegtype bij de introductie van de vrachtwagenheffing bij scenario **WLO-hoog**

Wegbeheerder	Vrachtwagen, zonder heffing	Vrachtwagen met heffing	Procentuele verandering
Rijk	5.291	4.691	-11,3%
Provincie	1.404	1.578	12,4%
Gemeenten	1.041	1.105	6,1%
Totaal	7.736	7.374	-4,7%

Wegbeheerder	Auto, zonder heffing	Auto met heffing	Procentuele verandering
Rijk	79.397	79.784	0,5%
Provincie	35.472	35.364	-0,3%
Gemeenten	37.744	37.722	-0,1%
Totaal	152.613	152.869	0,2%

Wegbeheerder	Bus- en bestel, zonder heffing	Bus- en bestel, met heffing	Procentuele verandering
Rijk	4.768	4.781	0,3%
Provincie	2.015	2.010	-0,3%
Gemeenten	1.495	1.493	-0,1%
Totaal	8.278	8.284	-0,1%

Tabel A.3. Veranderingen in de verkeersprestaties per wegtype bij de introductie van de vrachtwagenheffing bij scenario **WLO-laag**

Wegbeheerder	Vrachtwagen, zonder heffing	Vrachtwagen met heffing	Procentuele verandering
Rijk	4.703	4.193	-10,8%
Provincie	1.289	1.447	12,2%
Gemeenten	960	1.022	6,5%
Totaal	6.952	6.662	-4,2%

Wegbeheerder	Auto, zonder heffing	Auto met heffing	Procentuele verandering
Rijk	65.375	65.627	0,4%
Provincie	30.135	30.048	-0,3%
Gemeenten	32.248	32.228	-0,1%
Totaal	127.758	127.903	0,1%

Wegbeheerder	Bus- en bestel, zonder heffing	Bus- en bestel, met heffing	Procentuele verandering
Rijk	4.238	4.246	0,2%
Provincie	1.850	1.846	-0,2%
Gemeenten	1.378	1.377	-0,1%
Totaal	7.467	7.470	0,0%

In *Tabel A.4* en *Tabel A.5* zijn de effecten gepresenteerd voor respectievelijk WLO-scenario 'hoog' en 'laag'. Hiervoor is het jaarlijks aantal verkeersdoden per type ongeval in *Tabel A.1* vermenigvuldigd met de procentuele verandering van de verkeersprestatie door invoering van vrachtwagenheffing in *Tabel A.2* en *Tabel A.3*.

Tabel A.4. Verandering van het aantal verkeersdoden bij invoering van vrachtwagenheffing bij scenario WLO-hoog

Wegbeheerder	Vrachtwagen	Auto	Bus- en bestelverkeer
Rijk	-2,6	0,2	0,0
Provincie	3,1	-0,2	0,0
Gemeenten	1,7	-0,1	0,0
Totaaleffect per wegtype	2,2	-0,1	-0,1
Totaaleffect voor de wegtypen samen	2,0		

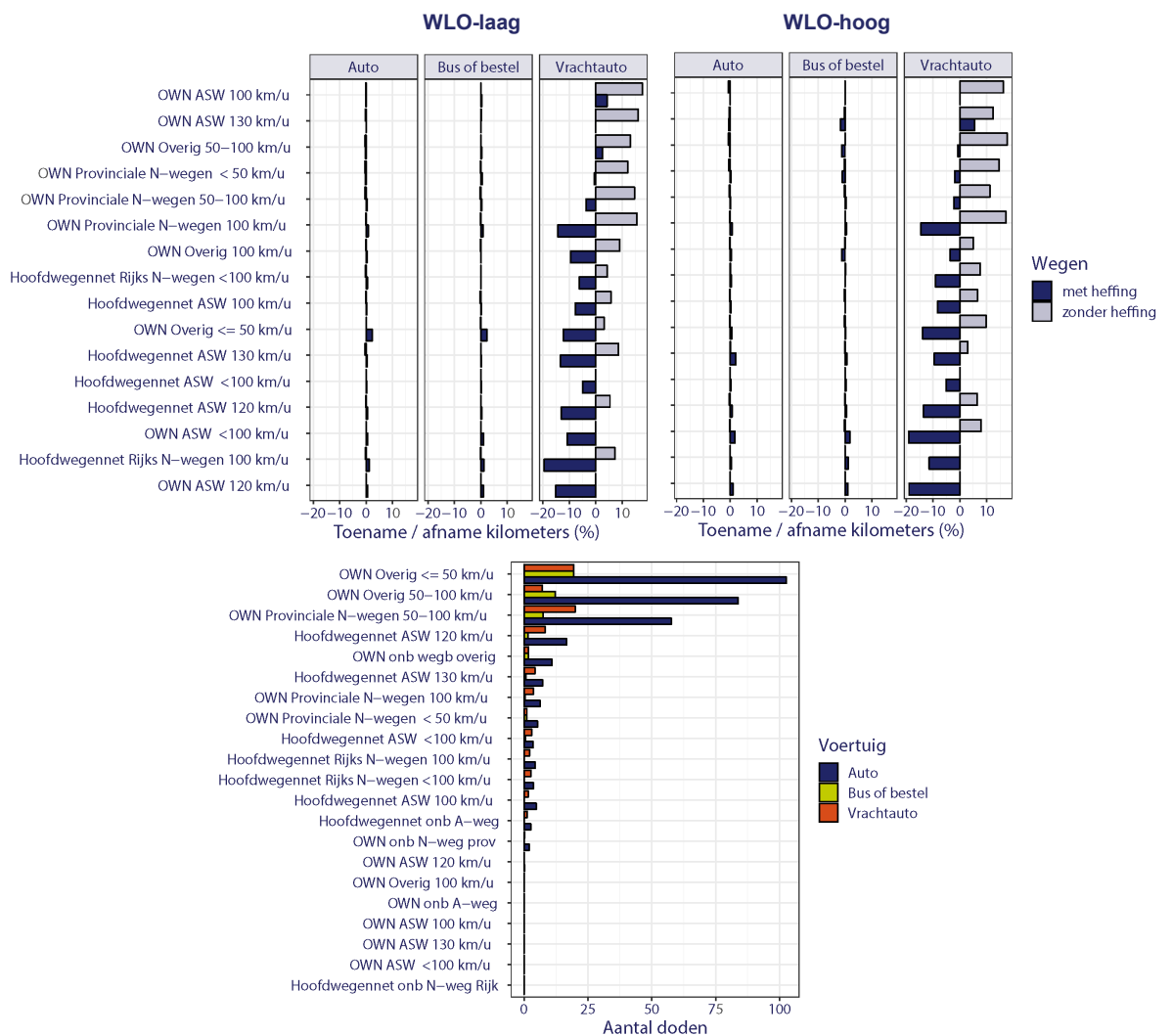
Tabel A.5. Verandering van het aantal verkeersdoden bij invoering van vrachtwagenheffing bij scenario WLO-laag

Wegbeheerder	Vrachtwagen	Auto	Bus- en bestelverkeer
Rijk	-2,5	0,2	0,0
Provincie	3,1	-0,2	0,0
Gemeenten	1,9	-0,1	0,0
Totaaleffect per wegtype	2,4	-0,2	0,0
Totaaleffect voor de wegtypen samen	2,2		

Bijlage B Gevoeligheidsanalyses

Gedetailleerd onderscheid naar wegtypen

Dit eerste deel van *Bijlage B* beschrijft wat uitvoeriger de gevoeligheidsanalyse aan de hand van een berekening met een gedetailleerd onderscheid in wegtypen, met extra figuren als aanvulling op *Paragraaf 3.4*. Hierbij is onderscheid gemaakt naar wegbeheerder, snelheidslimiet en naar A-wegen (autosnelwegen), N-wegen en overige wegen. De bovenste diagrammen in *Afbeelding B.1* geven een overzicht van de verwachte verkeersprestaties per wegtype bij invoering van vrachtwagenheffing. Hierbij zijn de wegen gesorteerd op de gemiddelde verandering in het aantal kilometers per type voertuig. Aangezien het om een relatieve verandering gaat, zegt deze rangorde niets over het aandeel van dat wegtype in de totale verkeersprestatie. De afbeelding laat zien dat met name de verkeersprestatie van het vrachtverkeer op de verschillende wegtypen verandert.

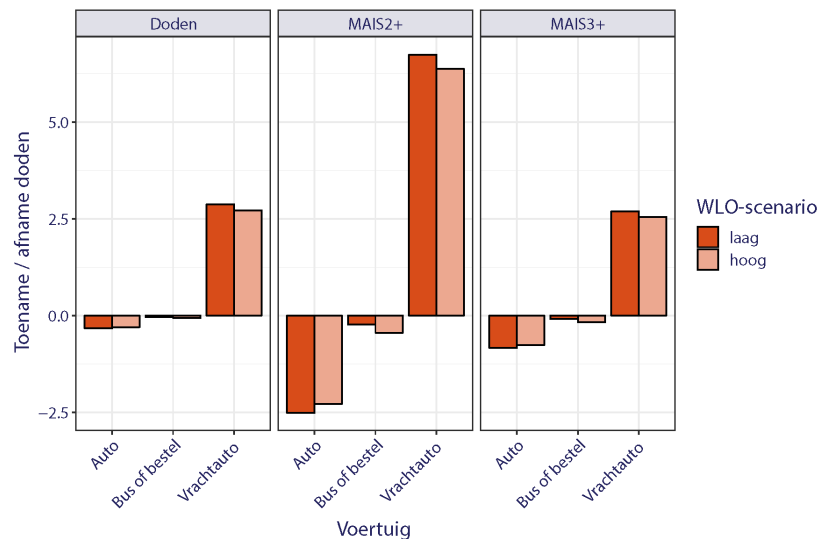


Afbeelding B.1. Verwachte toe- en afname van de verkeersprestatie door heffing per wegtype en WLO-scenario (WLO-laag linksboven; WLO-hoog rechtsboven) en gemiddeld jaarlijks aantal doden per wegtype inclusief snelheidslimiet na invoering van de vrachtwagenheffing (onder).

Invoering van de vrachtwagenheffing heeft twee primaire effecten op de verkeersprestatie. De totale verkeersprestatie voor vrachtverkeer neemt af en het vrachtverkeer verdeelt zich anders over het netwerk waarbij er meer gereden wordt op heffingsvrije en lagereordewegen. Een bijkomend effect is dat de verkeersprestatie van personenauto's toeneemt op het heffingsnetwerk door de capaciteit die daar vrijkomt.

Het onderste diagram in *Afbeelding B.1* bevestigt de verschillen in aantallen ongevallen op de verschillende wegtypen. Er komen relatief veel mensen om het leven bij verkeersongevallen op lagereordewegen, vooral bij ongevallen met personenauto's op 50km/uur-wegen (categorie OWN <= 50 km/u) en 80km/uur-wegen (de categorieën provinciale en gemeentelijke wegen 50-100 km/u). Er wordt verwacht dat de verkeersprestatie van personenautoverkeer op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur (en lager) toeneemt, waarschijnlijk doordat er op 80 km/uur-wegen minder capaciteit beschikbaar is door de toename van de verkeersprestatie van vrachtautoverkeer op die wegen. Door de combinatie van een relatieve toename van de verkeersprestatie van personenauto's op deze wegen en het relatief hoge aantal doden op deze wegen neemt hier het aantal doden bij auto-ongevallen toe, maar het effect hiervan in de totale berekening is klein. Net als in de berekening met een globale indeling in drie wegtypen naar wegbeheerder, is er een zeer geringe daling van het aantal verkeersdoden bij auto-ongevallen te verwachten. Dit is ook te zien in *Afbeelding B.2*, waar de totale verandering in het verwachte aantal doden en gewonden is afgebeeld.

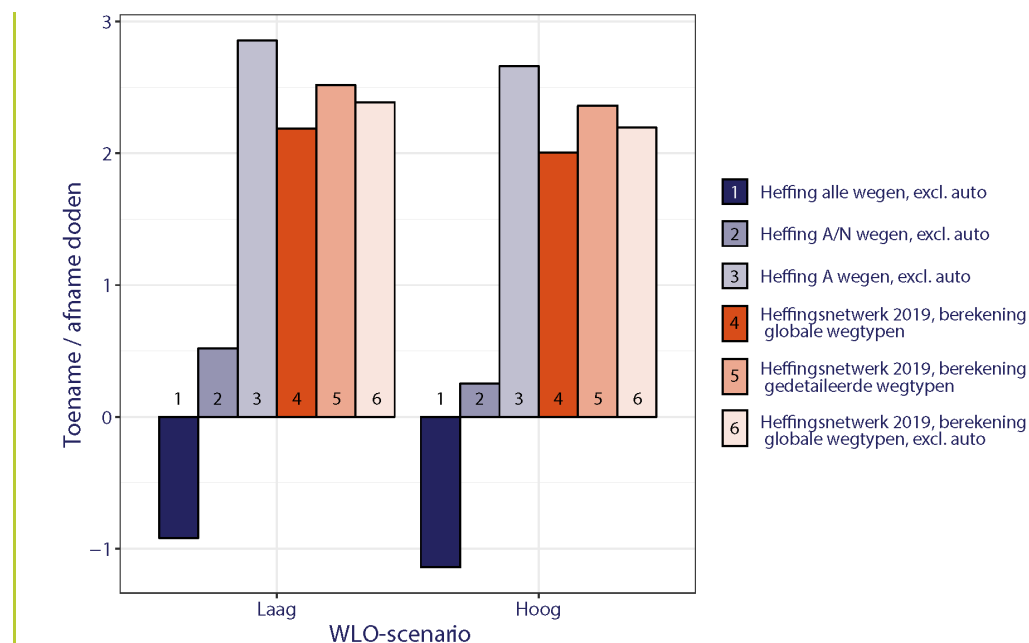
Afbeelding B.2. Verwachte toe- en afname van het aantal doden, per wegtype, door invoering van vrachtwagenheffing bij berekening met gedetailleerd onderscheid naar wegtypen.



Vergelijking met de eerdere studie en alternatieve aanpak voor de rekenmethode

Dit deel van *Bijlage B* vergelijkt de effectschattingen voor de heffingsvariant in het conceptwetsvoorstel met de effectschatting door Moore & Stipdonk (2018) voor de eerder voorgestelde varianten. De vergelijking beperkt zich tot effecten op aantallen verkeersdoden. Voor het verwachte aantal ernstig verkeersgewonden wordt een vergelijkbaar patroon verwacht. Bij de vergelijking zijn ook de in *Paragraaf 1.3* beschreven verschillen tussen beide studies in ogenschouwen genomen. De effecten voor de heffingsvarianten uit de studie van Moore & Stipdonk (2018) zijn daarbij herberekend; het bleek dat deze resultaten gereproduceerd konden worden. *Afbeelding B.3* toont de resultaten van alle zes heffingsvarianten en rekenmethodes.

Afbeelding B.3. Verwachte toe- en afname van het aantal doden onder de verschillende heffingsvarianten en methoden voor de effectberekening (links de totaaleffecten; rechts de effecten onderscheiden naar wegbeheerder).



In *Afbeelding B.3* zijn de drie heffingsvarianten 1, 2 en 3 gelijk aan de varianten die door Moore & Stipdonk (2018) zijn doorgerekend. In die berekeningen werd geen rekening gehouden met verschuivingen in personenautoverkeer. Er is een lichte daling van het aantal doden te verwachten wanneer op alle wegen een vrachtwagenheffing wordt ingevoerd (variant 1), een lichte stijging als alle autosnelwegen en N-wegen deel uitmaken van het heffingsnetwerk (variant 2), en een stijging van circa 3 verkeersdoden als alleen op de autosnelwegen wordt geheven (variant 3).

Varianten 4 en 5 in *Afbeelding B.3* hebben betrekking op de heffingsvariant in het conceptwetsvoorstel met het globale onderscheid in wegtypen naar wegbeheerder zoals beschreven in *Paragraaf 3.3*, en met gedetailleerder onderscheid in wegtypen zoals in de gevoeligheidsanalyse (eerste deel van deze bijlage). Volgens de effectschatting met onderscheid naar wegbeheerder (variant 4) zijn circa 2 extra verkeersdoden per jaar te verwachten. De effectschatting met een meer gedetailleerd onderscheid in wegtypen (variant 5) is zoals gezegd extra onzeker (zie *Paragraaf 4.3*) maar de uitkomsten wijken weinig af. Waarschijnlijk geeft een gedetailleerder onderscheid in wegtypen geen substantieel andere uitkomsten.

Aangezien Moore & Stipdonk (2018) in hun berekening geen rekening hielden met veranderingen in de verkeersprestatie van personenauto's, bussen en bestelauto's (niet-heffingsplichtige lange voertuigen), is de berekening voor het nieuwe heffingsnetwerk herhaald met alleen effecten op de verkeersprestatie van het vrachtverkeer per wegtype (variant 6). Dit heeft een relatief klein effect op de uitkomsten, namelijk een iets kleiner geschatte toename van het aantal verkeersdoden. Bij bussen en bestelauto's (niet-heffingsplichtige lange voertuigen) is er een vergelijkbaar effect, maar die is nog kleiner dan bij personenautoverkeer. De uitkomsten van de berekening zijn niet erg gevoelig voor het wel of niet meenemen van ander verkeer dan vrachtverkeer.

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / [@swov](#)

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)