Halvering verkeersslachtoffers in 2030?

Doorrekening van aanvullende maatregelen

R-2022-8A

SWOV

Auteurs

Dr. S. de Craen

Dr. F.D. Bijleveld

Drs. N.M. Bos

Dr. L.J. van den Broek

Dr. ir. A. Dijkstra

Ir. R.G. Eenink

Dr. ir. W.A.M. Weijermars

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

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2022-8A
Titel:	Halvering verkeersslachtoffers in 2030?
Ondertitel:	Doorrekening van aanvullende maatregelen
Auteur(s):	Dr. S. de Craen, dr. F.D. Bijleveld, drs. N.M. Bos, dr. L.J. van den Broek, dr. ir. A. Dijkstra, ir. R.G. Eenink & dr. ir. W.A.M. Weijermars
Projectleider:	Dr. S. de Craen
Projectnummer SWOV:	E22.04
Kenmerk opdrachtgever:	31178572; Ref. 4500337449
Opdrachtgever:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Projectinhoud:	Deze doorrekening verkent met welke maatregelen een halvering van het aantal verkeersslachtoffer in 2030 gerealiseerd kan worden. Het is hiermee een uitwerking van de motie-Geurts die de regering verzoekt “de tussendoelstelling te hanteren om in 2030 een halvering van het aantal verkeersslachtoffers te bewerkstelligen en de Kamer voor het volgende commissiedebat Verkeersveiligheid te informeren over de precieze vormgeving en invulling van deze doelstelling”. Dit rapport bevat onder andere een verantwoording van aannames en keuzes die gemaakt zijn bij deze doorrekening. Van deze doorrekening is ook een korte versie verschenen: *Kiezen of delen* (SWOV-rapport R-2022-8).
Aantal pagina’s:	53
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portret)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2022

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

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

@swov_nl / @swov **linkedin.com**/company/swov

Samenvatting

Dit rapport is een uitwerking[1] van de motie-Geurts[2] die de regering verzoekt “de tussendoelstelling te hanteren om in 2030 een halvering van het aantal verkeersslachtoffers te bewerkstelligen en de Kamer voor het volgende commissiedebat Verkeersveiligheid te informeren over de precieze vormgeving en invulling van deze doelstelling”. Dit rapport verkent met welke maatregelen een dergelijke halvering gerealiseerd kan worden. Het vormt de onderzoeksverantwoording bij de korte rapportversie over dit onderwerp: *Kiezen of delen* (SWOV-rapport R-2022-8).

De halvering in 2030 beschouwen we ten opzichte van 2019, in plaats van 2020, omdat dat jaar vanwege de mobiliteitsbeperkende coronamaatregelen niet representatief is. Hierbij kijken we naar het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. De huidige Nederlandse definitie van een ernstig verkeersgewonde is een slachtoffer met een letselernst van MAIS**2+**.[3] Internationaal, en ook in de medische wereld, wordt echter MAIS**3+** gehanteerd voor de definitie van ernstige verwondingen. Het ligt in de rede dat ook Nederland overgaat op de internationale definitie. In onze berekeningen is daarom voor het aantal ernstig verkeersgewonden het aantal slachtoffers met een letselernst van MAIS**3+** genomen.

In 2019 vielen er 661 verkeersdoden en 6.900 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+) in Nederland. Een halvering in 2030 zou betekenen dat er in dat jaar niet meer dan 330 verkeersdoden en 3.450 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+) mogen vallen.

Opzet van de studie

Om het effect van aanvullende maatregelen in 2030 te kunnen schatten, is eerst een prognose nodig van het aantal verkeersslachtoffers in 2030 zónder deze aanvullende maatregelen. Pas daarna kunnen we voor verschillende maatregelen schatten welke slachtofferreductie ze in 2030 zouden kunnen realiseren.

De schatting van het aantal verkeersslachtoffers in 2030, **zonder aanvullende maatregelen**, is uit twee stappen opgebouwd:

1. Extrapolatie van de risico-ontwikkeling in verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden en vermenigvuldiging met de verwachte mobiliteit in 2030. Dit noemen we de **trendprognose**.
2. Een correctie voor maatregelen die voor 2030 worden ingevoerd en waarvan de effecten bekend zijn: snorfietshelmplicht, waarschuwende Intelligente Snelheidsadaptatie (ISA), Advanced Emergency Braking (AEB) en kilometerheffing. Dit noemen we de **basisprognose**.

1. Minister van IenW (2021). *Maatregelen verkeersveiligheid*. *29 398, Nr. 975*. 26 november 2021. Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.
2. Tweede Kamer (2021). *Motie van het lid Geurts over een halvering van het aantal verkeersslachtoffers in 2030*. Maatregelen verkeersveiligheid 29 398, nr. 946. 8 juli 2021. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Den Haag.
3. MAIS is een internationaal gebruikte maat om de ernst van letsel aan te duiden. Het staat voor ‘Maximum AIS’: het ernstigste letsel bij een slachtoffer volgens de Abbreviated Injury Scale (AIS). Deze schaal loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal). MAIS2+ houdt in dat een gewonde een letselcodering van minstens 2 (matig gewond) had.

Vervolgens is geschat welke effecten te verwachten zijn **met aanvullende maatregelen**: maatregelen die nog niet in het bestaande beleid zijn opgenomen, maar die aanvullend getroffen kunnen worden.

Een grote factor van onzekerheid binnen deze studie vormen de twee coronajaren 2020 en 2021. De maatregelen om de coronapandemie te bedwingen, hadden een zeer grote invloed op de mobiliteit.[4] Ze hadden daarmee ook invloed op de verkeersveiligheid; minder mobiliteit betekent immers minder slachtoffers. Het is echter onbekend in welke mate de verkeersveiligheid door deze tijdelijke maatregelen is beïnvloed en in hoeverre de veiligheidswinst in deze jaren structureel is. Dit zorgt voor grote onzekerheid bij het inschatten van het aantal slachtoffers in 2030: interpreteren wij de daling in slachtoffers in 2020 en 2021 als een verbetering van verkeersveiligheid? Of is dit een slechts een tijdelijk corona-effect, en zal de verkeersveiligheid richting 2030 weer de trend van voor corona doorzetten? Omdat er geen aanwijzingen zijn welke situatie de meest waarschijnlijke is, is besloten twee scenario's door te rekenen: een waarbij de coronajaren wél, en een waarbij ze níet meegenomen zijn in het prognosemodel.

Prognose zonder aanvullende maatregelen

In het **eerste scenario** worden de slachtoffergegevens over 2020 en 2021 wel meegenomen in de risico-extrapolatie. Dit scenario gaat ervan uit dat de daling in verkeersslachtoffers die tijdens de coronajaren is geregistreerd, zich doorzet. Voor de verkeersdoden betekent dit dat het aantal, zelfs zonder aanvullende maatregelen, licht zal dalen. Voor de ernstig verkeersgewonden zal de stijging die de afgelopen jaren is waargenomen minder prominent zijn. Volgens dit scenario komt de basisprognose, dus als er verder geen aanvullende maatregelen genomen worden, voor 2030 uit op 480 verkeersdoden en 8.400 ernstig verkeersgewonden MAIS3+.

In het **tweede scenario** worden de slachtoffergegevens over 2020 en 2021 niet meegenomen. Dit scenario gaat ervan uit dat de daling in verkeersslachtoffers tijdens de coronajaren een tijdelijke daling was; en dat het verkeersbeeld zich weer op dezelfde manier zal ontwikkelen als vóór corona. Voor de verkeersdoden betekent dit dat de daling stagneert; en we in 2030 zelfs een stijging zien. Voor de ernstig verkeersgewonden zet de forse stijging van voor corona zich verder door. Volgens dit scenario komt de basisprognose voor 2030 uit op 810 verkeersdoden en 9.500 ernstig verkeersgewonden MAIS3+.

Aanvullende maatregelen

De kern van deze doorrekening wordt zoals gezegd gevormd door de effectschatting van maatregelen die nog niet in het bestaande beleid zijn opgenomen, maar die aanvullend getroffen kunnen worden. De aanvullende maatregelen die beschouwd zijn, zijn afkomstig uit de volgende bronnen:

- rondetafelgesprek (d.d. 27 januari 2022) geïnitieerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), met de volgende deelnemers: ANWB (mede namens de Verkeersveiligheidscoalitie), CROW, Fietsersbond, Gemeente Rotterdam (mede namens de G4), Interprovinciaal Overleg (IPO), ministerie van Justitie en Veiligheid, SWOV, TeamAlert, Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Veilig Verkeer Nederland en ministerie van IenW;
- aanvulling door SWOV
- aanvulling door ministerie van IenW

4. Aarts, L., Wijlhuizen, G.J., Gebhard, S., Goldenbeld, C., et al. (2021). *De Staat van de Verkeersveiligheid 2021. Doelstellingen voor 2020 definitief niet gehaald – hoe nu verder?* R-2021-21. SWOV, Den Haag.

Van alle overwogen maatregelen is een maatregel alleen meegenomen in de doorrekening als deze aan de volgende twee criteria voldoet:

1. Over de effectiviteit van de maatregel is wetenschappelijke kennis beschikbaar.
2. De verwachte slachtofferreductie door de maatregel is meer dan 10 verkeersdoden en meer dan 100 ernstig verkeersgewonden (op basis van MAIS2+).

Er is in deze studie niet gekeken naar de haalbaarheid van maatregelen of naar het draagvlak daarvoor.

Als we naar de effectschattingen van de geselecteerde maatregelen kijken (*Tabel 4* in *Hoofdstuk* 5), zijn in 2030 forse reducties van slachtoffers mogelijk. Het zijn vooral maatregelen die fietsveiligheid vergroten (veilige fietsinfrastructuur, van 50 naar 30 km/uur binnen de bebouwde kom en de fietshelm) die een groot effect hebben op zowel verkeersdoden als ernstig verkeersgewonden.

Conclusie

De doelstelling om in 2030 een halvering van het aantal verkeersslachtoffers te realiseren lijkt te ambitieus. In het meest gunstige scenario zou er met aanvullende maatregelen nog een reductie van 150 verkeersdoden en bijna 5.000 ernstig verkeersgewonden nodig zijn. Deze doelstelling lijkt voor verkeersdoden wel binnen bereik te liggen, maar alleen als wordt ingezet op een slimme combinatie van maatregelen voor gemotoriseerd verkeer en maatregelen die fietsveiligheid vergroten. Bij de ernstig verkeersgewonden zijn er wel maatregelen die een forse reductie kunnen realiseren, maar een halvering ligt buiten bereik. Ook in het meest gunstige scenario.

Summary

A 50% reduction in road casualties by 2030? Calculating the effect of additional measures

The present report is an elaboration[5] of the Geurts motion[6] requesting the government to "adopt the interim target of halving the number of road casualties by 2030 and to inform the House about the development and exact content of this target, prior to the next debate of the Road Safety commission". The report explores which measures would help realise such a reduction.
It is the research justification for the short version of the report on this subject: "*Kiezen of delen*": *which measures can halve the number of road casualties by 2030?* (SWOV report R-2022-8).

We consider the 2030 reduction target in light of the casualty figures for 2019 instead of 2020, because the year 2020 is not representative due to the social distancing COVID-19 measures. We look at the numbers of both road deaths and serious road injuries. The present Dutch definition of a serious road injury is a casualty with an injury severity of MAIS**2+**.[7] Internationally, and in the medical world, MAIS**3+** is used to define serious road injuries. It is fair to assume that the Netherlands will also adopt the international definition. In our calculations of the number of serious road injuries, we have, therefore, used the number of casualties with an injury severity of MAIS**3+**.

The Dutch 2019 number of road deaths amounted to 661, and the number of serious road injuries (MAIS3+) to 6,900. A 50% reduction by 2030 would mean that the number of road deaths would then amount to 330 and the number of serious road injuries (MAIS3+) to 3,450.

Study design

To enable proper estimation of the effect of additional measures for 2030, we need a forecast of the number of road casualties that would occur in 2030 if additional measures were not taken. Only then can we estimate which measure would result in which road casualty reduction by 2030.

The estimation of the number of road casualties in 2030, **if no additional measures were taken,** consists of two steps:

5. Minister van IenW (2021). *Maatregelen verkeersveiligheid. 29 398, Nr. 975*. 26 november 2021. Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.
6. Tweede Kamer (2021). *Motie van het lid Geurts over een halvering van het aantal verkeersslachtoffers in 2030*. Maatregelen verkeersveiligheid 29 398, nr. 946. 8 juli 2021. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Den Haag.
7. MAIS is an international measure to indicate injury severity. It is short for 'Maximum AIS': the most serious injury according to the Abbreviated Injury Scale (AIS). This scale runs from 1 (slight injury) to 6 (maximum). MAIS2+ implies that the injury was coded as at least 2 (moderately injured).

1. Extrapolation of the risk development in road deaths and serious road injuries multiplied by the expected mobility in 2030. This is called the **trend forecast.**
2. A correction for measures that will be implemented before 2030 and for which the effects are known: mandatory helmets for light mopeds, warning Intelligent Speed Adaptation (ISA), Advanced Emergency Braking (AEB) and road pricing. This is called the **baseline forecast**.

Subsequently, we estimated what effects are to be expected **if additional measures were taken:** measures that have not yet been included into current policy, but that can be added.

An important uncertainty factor in the present study are the two COVID-19 years 2020 and 2021. The measures to control the pandemic greatly affected mobility.[8] Thus, they also affected road safety; after all, less mobility implies fewer casualties. It is unknown, however, to what extent road safety was affected by the temporary COVID-19 measures and how structural the safety benefits of the COVID years are. This results in great uncertainty when estimating the number of casualties in 2030: should we interpret the 2020 and 2021 decrease in casualties as proof of road safety improvement? Or is this just a temporary COVID effect and will the pre-COVID road safety trend continue towards 2030? Since there are no indications about the probability of either situation, we have decided to calculate the consequences of both scenarios: one in which the COVID years are included in the forecasting model and one in which they are not.

Forecast without additional measures

In the **first scenario** the 2020 and 2021 casualty data are included in the risk extrapolation. This scenario assumes that the decrease in road casualties registered during the COVID years will continue. This would imply that, even without additional measures, the number of road deaths, would slightly decrease, and the increase in serious road injuries of the last few years would be less prominent. In this scenario, the baseline forecast would amount to 480 road deaths and 8,400 serious MAIS3+ road injuries in 2030, if no additional measures were taken.

In the **second scenario,** the 2020 and 2021 casualty data are not included. This scenario assumes that the decrease in road casualties during the COVID years was temporary; and that the traffic image will develop along pre-COVID lines. This implies that the decrease in road deaths will stagnate; and that we will even witness an increase in 2030. Concerning serious injuries, the considerable pre-COVID increase will continue. In this scenario, the baseline forecast for 2030 amounts to 810 road deaths and 9,500 serious MAIS3+ road injuries.

Additional measures

The heart of the calculations is the estimation of the effect of measures that have not been included in current policy but that could additionally be taken. The additional measures considered originate from the following sources:

- Round-table discussion (dd. 27 January 2022) initiated by the ministry of Infrastructure and Water Management (IenW), with the following participants: the Royal Dutch touring Club (also on behalf of the Road Safety Coalition), CROW, the Dutch Cycling Federation, the city of Rotterdam (also on behalf of the G4), the Association of Provinces of the Netherlands, the ministry of Justice and Security, SWOV, TeamAlert, the Association of Netherlands Municipalities, the Dutch Road Safety Association and the ministry of Infrastructure and Water Management;
- Addition by SWOV
- Addition by the ministry of Infrastructure and Water Management.

8. Aarts, L., Wijlhuizen, G.J., Gebhard, S., Goldenbeld, C., et al. (2021). *De Staat van de Verkeersveiligheid 2021. Doelstellingen voor 2020 definitief niet gehaald – hoe nu verder?* R-2021-21. SWOV, Den Haag.

Any measure that was considered was only included in the effect calculations if it met the following two criteria:

1. Scientific knowledge about the effectiveness of the measure is available.
2. The measure results in an expected reduction in casualties of more than 10 road deaths and more than 100 serious road injuries (MAIS2+)

The present study did not look at the feasibility of or the support for the measures.

Looking at the effect estimations of the selected measures (*Table 4* in *Chapter* 5), considerable casualty reductions are possible for 2030. They mainly concern cycling safety measures (safe cycling infrastructure, from 50 km/h to 30 km/h in the urban area, and bicycle helmets) that will have a major effect on the number of both road deaths and serious road injuries.

Conclusion

The target of a 50% reduction of the number of road casualties by 2030 seems to be too ambitious. Even in the best-case scenario, additional measures would have to result in a reduction of 150 road deaths and almost 5,000 serious road injuries. For road deaths, the target seems within reach, but only if a combination of measures targeting motorised traffic and measures to improve cycling safety is chosen. For serious road injuries, there are potential measures that could result in a considerable reduction, but a 50% reduction is not within reach. Not even in a best-case scenario.

Inhoud

1 Inleiding 12
1.1 Halvering van het aantal verkeersslachtoffers 12
1.2 Opzet van de studie 13
1.2.1 Zonder aanvullende maatregelen 13
1.2.2 Met aanvullende maatregelen 13
1.3 Selectie van aanvullende maatregelen 14
1.4 Leeswijzer 15

2 Methode en gegevens 16
2.1 Werkwijze effectschattingen 16
2.2 Gegevens 17
2.2.1 Doelgroepen 17
2.2.2 Penetratiegraad 17
2.2.3 Effectiviteit 18
2.3 Overlap van maatregelen 18
2.4 Beperkingen bij een doorrekening 18
2.4.1 Onzekerheid in de effectschattingen 18
2.4.2 Onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst 19
2.4.3 Wat kan geconcludeerd worden uit de doorrekening? 19

3 Prognose zonder aanvullende maatregelen 20
3.1 Trendprognose 20
3.1.1 Invloed van coronamaatregelen en verwachtingen voor de toekomst 21
3.2 Basisprognose – na correctie bekende maatregelen 24
3.2.1 Invoering helmplicht voor snorfietsers 24
3.2.2 Waarschuwende ISA (Intelligente Snelheid Assistentie) 25
3.2.3 Advanced Emergency Braking (AEB) 26
3.2.4 Vlakke kilometerheffing 26
3.3 Conclusie basisprognose 27

4 Aanvullende maatregelen 29
4.1 Maatregelen rondetafel 29
4.1.1 Aanleg veilige fietsinfrastructuur 30
4.1.2 Handhaving intensiveren 30
4.1.3 Verdubbeling geautomatiseerde snelheidshandhaving 31
4.1.4 Progressief boetesysteem & veelplegers aanpakken 32
4.1.5 Rijden onder invloed – Alcoholslot in combinatie met verhoging pakkans 32
4.1.6 Van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen bebouwde kom 34
4.1.7 Verbeteren ongevallenregistratie 35
4.1.8 Dwingende variant van ISA invoeren 35
4.1.9 Fietshelm invoeren 36

4.1.10 Campagne voor ouderen 37
4.1.11 Campagnes & educatie 37
4.1.12 Nieuwe wijken aanleggen volgens inrichtingseisen (Duurzaam Veilig) 38
4.1.13 Voertuigontwikkeling (met name elektrische fietsen) 38
4.2 Maatregelen uit eerdere SWOV-studies 39
4.2.1 Veilige inrichting van wegen in Zones 60 39
4.2.2 Veilige inrichting van N-wegen met een snelheidslimiet van 80 km/uur 39
4.2.3 Verlichting van 80- en 60km/uur-wegen 41
4.2.4 Lichtvoering door fietsers 41
4.3 Aanvullende maatregel IenW 41
4.3.1 Invoeren van een 0 limiet voor alcohol 41

5 Effecten op slachtoffers in 2030 43

6 Conclusies 45
6.1 Scenario 1: de daling tijdens de coronajaren zet zich voort 45
6.2 Scenario 2: de daling tijdens de coronajaren was slechts tijdelijk 46
6.3 Conclusie 46

Literatuur 47

1 Inleiding

Dit rapport is de onderzoeksverantwoording bij het SWOV-rapport *Kiezen of delen* (De Craen et al., 2022). We gaan hier uitgebreider in op de aannames en keuzes die gemaakt zijn om te komen tot een schatting van het aantal slachtoffers in 2030 en de effecten van verschillende maatregelen.

De doorrekening is een uitwerking (Minister van IenW, 2021) van de motie Geurts die de regering verzoekt "de tussendoelstelling te hanteren om in 2030 een halvering van het aantal verkeers-slachtoffers te bewerkstelligen en de Kamer voor het volgende commissiedebat Verkeersveiligheid te informeren over de precieze vormgeving en invulling van deze doelstelling" (Tweede Kamer, 2021). Deze tussendoelstelling is een aanvulling op de ambitie van de minister van IenW om te streven naar nul verkeersslachtoffers in 2050 (Ministerie van IenW et al., 2018).

Het ministerie heeft SWOV gevraagd om de maatregelen die geïnventariseerd zijn tijdens een rondetafelgesprek d.d. 27 januari 2022 door te rekenen op hun effect op de verkeersveiligheid in 2030. Daarnaast was het verzoek om aan te geven of de tussendoelstelling door een stapeling van maatregelen te bereiken is.

1.1 Halvering van het aantal verkeersslachtoffers

Het verzoek aan de regering in de motie-Geurts specificeert niet ten opzichte van welk referentiejaar het aantal slachtoffers moet morden gehalveerd. Eerdere doelstellingen gingen uit van een halvering van het aantal slachtoffers ten opzichte van tien jaar daarvoor. Maar omdat 2020 zo'n bijzonder jaar is (vanwege de mobiliteitsbeperkende coronamaatregelen was het aantal verkeersslachtoffers onverwacht laag) hanteren de EU en de VN nu andere referentiejaren dan 2020. De Europese Unie wil in 2030 het aantal slachtoffers halveren ten opzichte van 2019 (Council of the European Union, 2017). De VN gebruikt 2021 als referentiejaar (United Nations, 2020). Omdat in 2021 ook nog sprake was van een coronajaar gaan we in deze doorrekening uit van een halvering ten opzichte van 2019.

Voor de halvering kijken we, net als EU en VN, naar verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. De huidige Nederlandse definitie van ernstig verkeersgewonden is gebaseerd op een letselernst van MAIS2+. MAIS (*Maximum Abbreviated Injury Score*) is een internationaal gebruikte maat om de ernst van letsel aan te duiden Het is het ernstigste letsel bij een slachtoffer volgens de Abbreviated Injury Scale (AIS). Deze schaal loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal) en de MAIS kan worden afgeleid uit de verschillende letsels van een patiënt (Reurings & Bos, 2011). MAIS2+ houdt in dat een gewonde een letselcodering van minstens 2 (matig gewond) had. Internationaal, en ook in de medische wereld, wordt echter MAIS3+ gehanteerd voor de definitie van ernstige

verwondingen.[9] Het ligt in de rede dat ook Nederland overgaat op de internationale definitie. In onze schattingen voor 2030 is daarom voor het aantal ernstig verkeersgewonden het aantal slachtoffers met een letselernst van MAIS3+ genomen.

In 2019 vielen er 661 verkeersdoden en 6.900 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+) in Nederland. Een halvering in 2030 zou betekenen dat er niet meer dan 330 verkeersdoden en 3.450 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+) mogen vallen.

1.2 Opzet van de studie

De doorrekening bestaat uit een schatting van het aantal verkeersslachtoffers in 2030 zónder aanvullende maatregelen, dus bij ongewijzigd beleid. Pas daarna is voor verschillende maatregelen (zie *Paragraaf 1.3*) geschat welke slachtofferreductie ze kunnen realiseren in 2030.

1.2.1 Zonder aanvullende maatregelen

De schatting van het aantal verkeersslachtoffers in 2030 zónder aanvullende maatregelen (dus bij ongewijzigd beleid) is uit twee stappen opgebouwd, vergelijkbaar met de methode in de meest recente SWOV-verkenning (Weijermars, Van Schagen & Aarts, 2018):

1. Extrapolatie van de risico-ontwikkeling in verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden (EVG) en vermenigvuldiging met de verwachte mobiliteit in 2030. Dit noemen we de **trendprognose**.
2. Vervolgens is hier een correctie op toegepast voor al voorgenomen maatregelen die voor 2030 worden ingevoerd en waarvan de effecten bekend zijn (snorfietshelm, waarschuwende Intelligente Snelheidsassistentie (ISA), Advanced Emergency Braking (AEB), en kilometerheffing; zie *Hoofdstuk 3*)[10]. Dit noemen we de **basisprognose**.

1.2.2 Met aanvullende maatregelen

De kern van deze doorrekening is dat we vervolgens schatten hoeveel slachtoffers in 2030 bespaard kunnen worden door bepaalde aanvullende maatregelen te nemen. Dit zijn maatregelen die nog niet in het bestaande beleid zijn opgenomen, maar die aanvullend getroffen kunnen worden. De aanvullende maatregelen die overwogen zijn, zijn afkomstig uit verschillende bronnen:

- rondetafelgesprek (d.d. 27 januari 2022) geïnitieerd door het ministerie van IenW, met de volgende deelnemers: ANWB (mede namens de Verkeersveiligheidscoalitie), CROW, Fietsersbond, Gemeente Rotterdam (mede namens de G4), Interprovinciaal Overleg (IPO), ministerie van Justitie en Veiligheid (JenV), SWOV, TeamAlert, Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), Veilig Verkeer Nederland en ministerie van IenW;
- aanvulling door SWOV;
- aanvulling door het ministerie van IenW.

Van deze geïnventariseerde maatregelen is vervolgens een selectie doorgerekend.

9. Voorbeelden van MAIS2-letsels zijn botbreuken en hersenschudding met kort bewustzijnsverlies. MAIS3-letsel is bijvoorbeeld een schedelbasisfractuur, breuken van heup of bovenbeen of amputatie van pols of enkel als gevolg van het ongeval.
10. De (effectiviteit van) maatregelen van het Landelijk Actieplan (LAP) en naar aanleiding van de investeringsimpuls zijn bij het schrijven van dit rapport nog niet bekend. Daarom wordt er alleen een ‘algemene trend’ van verbeteringen in de infrastructuur (stap 1) meegenomen in de doorrekening.

1.3 Selectie van aanvullende maatregelen

Van alle overwogen maatregelen is een maatregel alleen meegenomen in de doorrekening als deze aan de volgende twee criteria voldoet (zie ook *Tabel 1*):

1. Over de effectiviteit van de maatregel is wetenschappelijke kennis beschikbaar.
2. De verwachte slachtofferreductie door de maatregel is meer dan 10 verkeersdoden en meer dan 100 ernstig verkeersgewonden (op basis van MAIS2+).[11]

Tabel 1. Maatregelen die beschouwd zijn voor de doorrekening. Maatregelen die niet aan de selectiecriteria voldoen, en dus niet zijn doorgerekend voor hun effect in 2030, zijn grijs weergegeven.

Maatregel	Effectschatting bekend?	Verwachte besparing meer dan 10 verkeersdoden en 100 EVG (MAIS2+)?
Maatregelen rondetafel		
Aanleg veilige fietsinfrastructuur	+	+
Handhaving intensiveren		
Verdubbeling geautomatiseerde snelheidshandhaving	+	+
Progressief boetesysteem (veelplegers aanpakken)	+	+
Alcoholslot in combinatie met verhoging pakkans ROI	+	+
Innovatieve middelen	-	?
Uitbreiden BOA bevoegdheden	-	?
Van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen de bebouwde kom	+	+
Verbeteren ongevallenregistratie	+/-	-
Dwingende variant van ISA verplichten	+	+
Fietshelm invoeren	+	+
Campagne voor ouderen	+/-	-
Campagnes en educatie		
Campagnes	+/-	-
Educatieprojecten op lager- en middelbaar onderwijs	+/-	-
Educatieve maatregelen (EMG, (L)EMA))	+	-
Gevaarherkenningstoets voor beginnende bestuurders	+	-
Nieuwe wijken aanleggen volgens inrichtingseisen (Duurzaam Veilig)	+/-	?
Voertuigontwikkeling (met name elektrische fietsen)	-	-
Aanvullingen SWOV en IenW		
Veilige inrichting van wegen in Zones 60	+	+
Veilige inrichting van N-wegen met een limiet van 80 km/uur	+	+
Verlichting van 60- en 80km/uur-wegen	+	+
Lichtvoering door fietsers	+	-
Invoering van een 0-limiet voor alcohol	+	-

11. Omdat eerdere studies nog uitgingen van MAIS2+, gebruiken we die letselernst om te bepalen of een maatregel aan het criterium voldoet. In de doorrekening wordt het effect van de maatregel op ernstig verkeersgewonden MAIS3+ berekend.

Van deze maatregelen is soms, waar dit zinvol was, zowel een ‘volledige’ variant als een ‘lichte’ variant doorgerekend, bijvoorbeeld bij grote onzekerheid over de te verwachten effecten. Toegepast op de maatregel ‘fietshelm’ zou een volledige variant betekenen dat in 2030 alle fietsers een fietshelm dragen en dat bij een lichte variant de helft dit doet.

1.4 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk, *Hoofdstuk 2,* behandelt de methode en de gegevens die bij deze doorrekening zijn gebruikt, evenals de beperkingen ervan en de aannames erbij. De trend- en basisprognoses, dus zonder aanvullende maatregelen, worden gepresenteerd in *Hoofdstuk 3*. *Hoofdstuk 4* onderbouwt vervolgens voor alle aanvullende maatregelen die zijn overwogen (zie *Tabel 1*) hoe en óf deze zijn doorgerekend. De resultaten van die doorrekening worden gepresenteerd in *Hoofdstuk 5*, waarna de conclusies (*Hoofdstuk 6*) ingaan op de haalbaarheid van de tussendoelstelling en wat er mogelijk is aan slachtofferreductie.

Er is in deze studie niet gekeken naar de haalbaarheid of het draagvlak van maatregelen. Informatie over de haalbaarheid en draagvlak voor, deels overlappende, maatregelen is te vinden in een eerdere doorrekening (Aarts, Eenink & Weijermars, 2014). Wel wordt een ‘beperkte haalbaarheid’ deels opgevangen door van een aantal maatregelen niet alleen een volledige variant, maar ook een lichte, waarschijnlijk realistischer variant door te rekenen.

Vanwege de vele onzekerheden bij dit soort prognoses (zie *Hoofdstuk 3*) ronden we de uiteindelijke schattingen van aantallen verkeersdoden af op tientallen en aantallen ernstig verkeersgewonden op 100-tallen.

2 Methode en gegevens

Dit hoofdstuk behandelt de algemene werkwijze die bij de effectschattingen is gehanteerd (*Paragraaf 2.1*), hoe de benodigde gegevens zijn verkregen (*Paragraaf 2.2*), hoe is omgegaan met overlap van maatregelen (*Paragraaf 2.3*), en een aantal beperkingen die met dit soort schattingen gepaard gaan (*Paragraaf 2.4*).

2.1 Werkwijze effectschattingen

Om het effect van maatregelen op het aantal slachtoffers in het prognosejaar 2030 te kunnen bepalen, moeten we de volgende drie factoren kennen (zie bijvoorbeeld Weijermars, et al. 2018b):

- Doelgroep (S): het aantal slachtoffers in het prognosejaar onder de doelgroep waarop de maatregel betrekking heeft. De doelgroep kan bestaan uit bepaalde verkeersdeelnemers (bijv. slachtoffers onder snorfietsers), maar kan ook betrekking hebben op bepaalde locaties (bijv. alle slachtoffers binnen de bebouwde kom);
- Penetratiegraad (P): het aandeel van de doelgroep waarop de maatregel in het prognosejaar effect heeft;
- Effectiviteit/reductiefactor (E): het aandeel slachtoffers (binnen de doelgroep) dat volgens evaluatiestudies bespaard kan worden door invoering van de maatregel.

In formulevorm kan de reductie in aantal slachtoffers (Δ) als volgt berekend worden:

$$\Delta = S*P*E$$

Bovenstaande factoren zijn niet altijd goed bekend, bijvoorbeeld door gebrek aan informatie over de penetratiegraad of onvoldoende kennis over het reductiepercentage. De omvang van de doelgroep is vooral voor ernstig verkeersgewonden niet altijd bekend. Ongevallen waarbij geen motorvoertuigen betrokken zijn worden namelijk minder goed geregistreerd, en ook de locatie van een ongeval is niet altijd bekend. In die gevallen werken we met aannames, en bij grote onzekerheid over de te verwachten effecten ook met verschillende varianten van een maatregel: een lichte en een volledige.

2.2 Gegevens

2.2.1 Doelgroepen

De reeds voorgenomen maatregelen (zie *Paragraaf 1.2*) en de geselecteerde aanvullende maatregelen (zie *Paragraaf 1.3*) hebben betrekking op verschillende doelgroepen. Per maatregel is bepaald op welke groepen slachtoffers deze betrekking heeft en voor elk van deze doelgroepen is een prognose gegeven voor het aantal slachtoffers in 2030. Hiervoor is in eerste instantie gebruikgemaakt van de volgende gegevensbronnen:

- het werkelijk aantal verkeersdoden (CBS, statistiek verkeersdoden 1996-2021);
- de schatting van het werkelijk aantal ernstig gewonden (SWOV, op basis van een koppeling tussen BRON en de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg LBZ (DHD) 2014-2020,[12] MAIS3+);
- mobiliteitsschattingen 1999-2020 op basis van het CBS-trendmodel (Boonstra et al., 2021), nabewerking door het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), inclusief jaar-op-jaarvariaties;
- bevolkingsprognoses van het CBS (2020).

Voor sommige doelgroepen is geen informatie beschikbaar over het aantal verkeersdoden en/of ernstig verkeersgewonden. Dit is bijvoorbeeld het geval voor het aantal slachtoffers op verschillende wegtypen. Voor deze doelgroepen zijn voor de verkeersdoden de huidige aandelen op de betreffende wegtypen binnen het totaal (of een relevante subgroep) geschat en geëxtrapoleerd naar 2030. Daarbij is gebruikgemaakt van het geregistreerde aantal verkeersdoden (RWS, Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland BRON 1996-2021). Voor het aantal ernstig verkeers-gewonden MAIS3+ is gebruikgemaakt van de wegtypeverdeling van de gekoppelde gegevens (BRON met LBZ). Daarnaast zijn er ook doelgroepen waarvoor geen mobiliteitsgegevens beschikbaar zijn. In die gevallen is alleen gebruikgemaakt van bevolkingsprognoses en wordt aangenomen dat de mobiliteit per hoofd van de bevolking constant is.

2.2.2 Penetratiegraad

In een aantal gevallen zal de penetratiegraad ook zonder invoering van de maatregel hoger zijn dan 0%. Zo rijden er nu bijvoorbeeld ook al fietsers met een helm op. In die gevallen is het aantal slachtoffers vergeleken voor twee penetratiegraden (de verwachte penetratiegraad gegeven de maatregel en de penetratiegraad bij ongewijzigde voortzetting van het bestaande beleid) en is het effect van de maatregel het verschil in aantal slachtoffers. In formulevorm kan het bespaarde aantal slachtoffers (Δ) als volgt berekend worden:

$$\Delta = S2 - S1, \text{ met } S2 = S1*(1-P2*E)/(1-P1*E)$$

S2 is het verwachte aantal slachtoffers in de doelgroep bij de nieuwe penetratiegraad (P2), S1 is het aantal slachtoffers in de doelgroep zonder de maatregel, bij de penetratiegraad zonder de maatregel (P1).

Over de penetratiegraad hebben we aannames moeten doen; bijvoorbeeld over de snelheid van implementatie, naleving door weggebruikers, of over de huidige penetratiegraad. Voor sommige maatregelen was de formule minder goed toepasbaar, bijvoorbeeld bij ISA. Daar speelt dat bestuurders ook al op andere wijzen snelheidsinformatie in de auto ontvangen; we hebben besloten om daar een globale correctiefactor toe te passen. In *Hoofdstuk 4* wordt per maatregel uitgewerkt welke aannames ten grondslag liggen aan de doorrekening.

12. Voor de ernstig verkeersgewonden zoals we die nu definiëren (met MAIS3+-letsel) zijn er vanwege een nieuwe AIS-codering alleen vergelijkbare schattingen vanaf 2014 beschikbaar. Ten tijde van het opstellen van de prognoses waren de ernstig verkeersgewonden voor 2021 nog niet bekend.

2.2.3 Effectiviteit

Informatie over de effecten van maatregelen komt uit (internationale) onderzoeksliteratuur. De maatregelen die daarin zijn geëvalueerd komen echter niet altijd overeen met de voorgenomen en aanvullende maatregelen of met de betreffende doelgroep. In dat geval hebben we aannames moeten doen over de vergelijkbaarheid van informatie en/of hebben we de maatregelen iets anders moeten operationaliseren. Bijvoorbeeld de maatregel 'handhaving intensiveren' hebben we uitgewerkt op basis van beschikbare kennis over effectiviteit van specifiekere maatregelen , zoals geautomatiseerde snelheidshandhaving of een progressief boetesysteem.

2.3 Overlap van maatregelen

Sommige maatregelen hebben invloed op dezelfde groep slachtoffers of categorie ongevallen. Als er door een kilometerheffing bijvoorbeeld minder wordt gereden, en daardoor minder ongevallen plaatsvinden, kan een maatregel zoals waarschuwende ISA (Intelligente Snelheidsassistentie) minder slachtoffers besparen dan wanneer er geen kilometerheffing is. De effecten van maatregelen mogen daarom niet zomaar bij elkaar opgeteld worden (zie ook Weijermars et al., 2018a). Daarom passen we daar waar nodig de zogeheten productregel van Elvik (2009) toe:

Stel de volgende situatie voor:
Maatregel 1: bespaart 30% van de verkeersdoden
Maatregel 2: bespaart 40% van de verkeersdoden
Maatregel 3: bespaart 35% van de verkeersdoden

Dan is het totale effect van het pakket aan maatregelen niet (0,3 + 0,4 + 0,35 =) 105% – dat kan natuurlijk ook niet – maar (1 - ((1-0,3)*(1-0,4)*(1-0,35)) = 73%.

In deze studie passen we deze productregel toe op de reeds voorgenomen maatregelen die voor 2030 worden ingevoerd en waarvan het effect bekend is (snorfietshelm, waarschuwende ISA, AEB en kilometerheffing). Met deze maatregelen wordt de trendprognose bijgesteld om tot de basisprognose te komen. De effecten van de afzonderlijke aanvullende maatregelen worden vervolgens berekend ten opzichte van de basisprognose. Een uitzondering vormen de maatregelen die alleen het aantal fietsongevallen zonder motorvoertuig beïnvloeden, zoals de aanleg van veilige fietsinfrastructuur. Van die ongevallen wordt aangenomen dat geen van de voorgenomen maatregelen (zie *Paragraaf 3.2*) ze kunnen voorkomen. Effecten van die maatregelen worden daarom berekend ten opzichte van de trendprognose.

2.4 Beperkingen bij een doorrekening

2.4.1 Onzekerheid in de effectschattingen

Een doorrekening kunnen we alleen baseren op informatie die er is: (internationale) effectschattingen uit andere studies. Maatregelen die mogelijk effectief zijn maar waar eerder geen onderzoek naar is gedaan, ontbreken daarom in de doorrekening. Een andere beperking is dat er grote verschillen in zekerheid zitten tussen effectschattingen. Niet alle maatregelen zijn evenveel of even goed onderzocht. Over de effecten van sommige maatregelen zijn er weinig studies beschikbaar. Van andere effecten zijn we vrij zeker, omdat er veel studies aan ten grondslag liggen, bijvoorbeeld over het beschermende effect van de fietshelm. Hierbij krijgen we te maken met het fenomeen dat hoe meer studies er zijn, hoe zekerder we zijn over het bestaan van het effect, maar ook hoe kleiner het gevonden effect doorgaans wordt.

2.4.2 Onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst

De doorrekening is gebaseerd op een verwachting over ontwikkelingen (van mobiliteit en risico's) in de toekomst. Hiervoor trekken we de trend uit het verleden door naar de toekomst, en corrigeren we voor ontwikkelingen die we kennen (zoals bijvoorbeeld de invoering van de snorfietshelm per 1 januari 2023). Maar uiteraard is er geen enkele zekerheid dat ontwikkelingen in de toekomst gelijk zijn aan de trend in het verleden. De onzekere situatie rondom corona (komen er weer mobiliteitsbeperkende maatregelen?), de energiecrisis (komen er blijvende veranderingen in onze mobiliteit, zoals meer thuiswerken?) maakt de periode die voor ons ligt extra onzeker.

2.4.3 Wat kan geconcludeerd worden uit de doorrekening?

Deze doorrekening is geen voorspelling van hoe onze toekomst eruit gaat zien – noch met, noch zonder aanvullende maatregelen – om de simpele reden dat wij niet weten hoe die toekomst er exact uitziet (zie ook *Paragraaf 2.4.2*). Wel kunnen de schattingen gebruikt worden om van alle doorgerekende maatregelen díe maatregelen te identificeren waarmee, met redelijke waarschijnlijkheid, de grootste verbetering van de verkeersveiligheid in 2030 te realiseren is. De doorrekening geeft ook – op basis van de kennis van nu - een schatting van het aantal verkeersslachtoffers in 2030 als er geen maatregelen getroffen worden.

3 Prognose zonder aanvullende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt de prognose voor het aantal verkeersslachtoffers in 2030 zónder aanvullende maatregelen beschreven, dus bij ongewijzigd beleid.

Bij deze prognose wordt de veronderstelde ontwikkeling in de relevante mobiliteit (bijvoorbeeld meer fietsmobiliteit, vergrijzing), vermenigvuldigd met het geschatte risico van die mobiliteit op basis van risico-extrapolatie. Dit geeft de trendprognose. Vervolgens wordt hier een correctie op toegepast voor maatregelen die binnenkort worden ingevoerd en waarvan de effecten bekend zijn. Dit geeft de basisprognose.

De prognoses voor 2030 worden uitgedrukt in het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden MAIS3+.

3.1 Trendprognose

Voor de meeste doelgroepen kon direct een trendprognose worden opgesteld door de ontwikkeling in het risico te extrapoleren naar 2030 en te combineren met de verwachte mobiliteit. Voor de extrapolatie van het risico is gebruikgemaakt van een klassiek (log-)lineair structureel tijdreeksmodel. De verwachte mobiliteit is geschat door de ontwikkeling in mobiliteit per hoofd van de bevolking voor de relevante doelgroep te extrapoleren naar 2030 en te vermenigvuldigen met de bevolkingsprognose voor de doelgroep.

Voor een aantal doelgroepen moest, vanwege gebrek aan detail in gegevens, een iets aangepaste methode gevolgd worden. Voor sommige doelgroepen is het huidige werkelijke aantal verkeersdoden en/of ernstig verkeersgewonden niet beschikbaar. Voor deze doelgroepen is het huidige aandeel binnen het totaal (of een relevante subgroep) geschat en geëxtrapoleerd naar 2030. Zo is het aantal verkeersdoden onder snorfietsers niet beschikbaar in CBS-gegevens. Dit aantal is daarom geschat door het aandeel snorfietsdoden te schatten binnen de CBS-categorie ‘brom/snor’ op basis van parkcijfers. Daarnaast is voor een aantal doelgroepen geen informatie over de ontwikkeling in mobiliteit beschikbaar. Voor deze doelgroepen is bij de verwachte mobiliteitsontwikkeling alleen rekening gehouden met verwachte ontwikkelingen in bevolkingsomvang.

Op hoofdlijnen komt de hier gebruikte aanpak overeen met de werkwijze bij de eerder uitgevoerde *Verkeersveiligheidsverkenning 2030* (Weijermars et al., 2018a). Een belangrijk verschil is dat de verkenning gebruikmaakte van een gedisaggregeerde benadering, waarbij prognoses voor verschillende subgroepen opgesteld werden om tot een prognose voor het totale aantal slachtoffers te komen. De schattingen van de totale aantallen verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in de huidige trendprognose zijn gebaseerd op extrapolatie van het totale risico. Het is mogelijk dat de gevolgen van de vergrijzing hierdoor minder goed worden meegenomen in de prognoses. Binnen de korte termijn van dit project was het met de beschikbare gegevens echter niet haalbaar om de gedisaggregeerde aanpak uit de verkenning weer toe te passen.

3.1.1 Invloed van coronamaatregelen en verwachtingen voor de toekomst

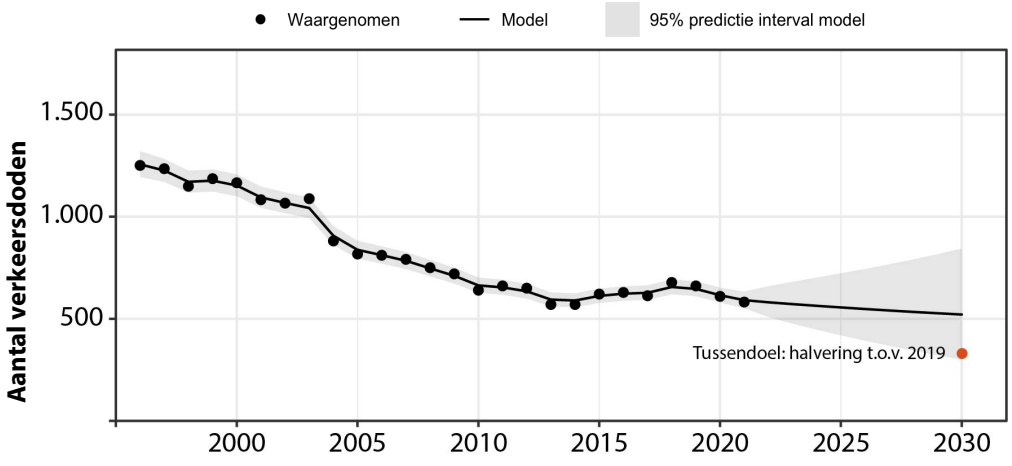
De maatregelen om de coronapandemie te bedwingen, hadden een zeer grote invloed op de mobiliteit in 2020 en 2021 (Aarts et al., 2021). Ze hadden daarmee ook invloed op de verkeersveiligheid; minder mobiliteit betekent immers minder slachtoffers. Het is echter niet zeker in welke mate de coronamaatregelen de ontwikkeling in het aantal slachtoffers heeft beïnvloed (Aarts et al., 2021). Dit zorgt voor grote onzekerheid bij het inschatten van het aantal slachtoffers in 2030: interpreteren wij de daling in slachtoffers in 2020 en 2021 als een verbetering van verkeersveiligheid? Of is dit een slechts een tijdelijk corona-effect, en zal de verkeersveiligheid richting 2030 weer de trend van voor corona doorzetten? Omdat er geen aanwijzingen zijn welke situatie de meest waarschijnlijke is, hebben we besloten twee scenario's te hanteren.

In het eerste scenario (*Afbeelding 1*) worden de slachtoffergegevens over 2020 en 2021[13] wel meegenomen in de risico-extrapolatie. Dit scenario gaat er als het ware van uit dat de daling in verkeersslachtoffers die tijdens de coronajaren is geregistreerd zich doorzet. Voor de verkeersdoden betekent dit dat het aantal, zelfs zonder aanvullende maatregelen, licht zal dalen richting 2030. Voor de ernstig verkeersgewonden zet de stijging die de afgelopen jaren is waargenomen zich minder sterk door naar 2030.

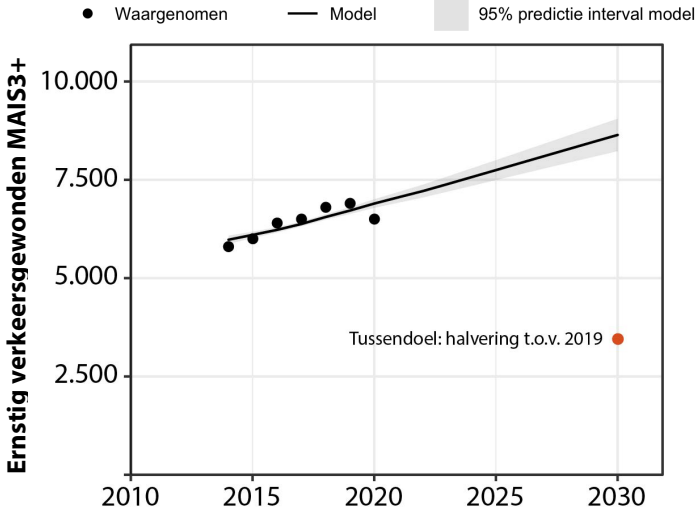
In het tweede scenario (*Afbeelding 2*) worden de slachtoffergegevens over 2020 en 2021 niet meegenomen. Dit scenario gaat er als het ware van uit dat de daling in verkeersslachtoffers tijdens de coronajaren slechts tijdelijk was, en dat het verkeersbeeld zich weer op dezelfde manier zal ontwikkelen als vóór corona. Voor de verkeersdoden betekent dit dat we voor 2030 een stijging verwachten. Voor de ernstig verkeersgewonden zet de forse stijging van voor corona zich bij dit scenario naar verwachting verder door.

13. Voor 2021 waren ten tijde van het opstellen van de prognoses alleen gegevens over verkeersdoden beschikbaar. Voor ernstig verkeersgewonden met MAIS3+-letsel zijn er alleen vergelijkbare schattingen vanaf 2014 beschikbaar.

*Afbeelding 1. Aantal verkeersdoden (boven) en ernstig verkeersgewonden (onder) volgens trendprognose **Scenario 1** (inclusief de jaren 2020 en 2021*). Uitgangspunt: de daling in verkeersdoden tijdens de coronajaren zet zich voort; voor ernstig verkeersgewonden is de stijging minder sterk.*



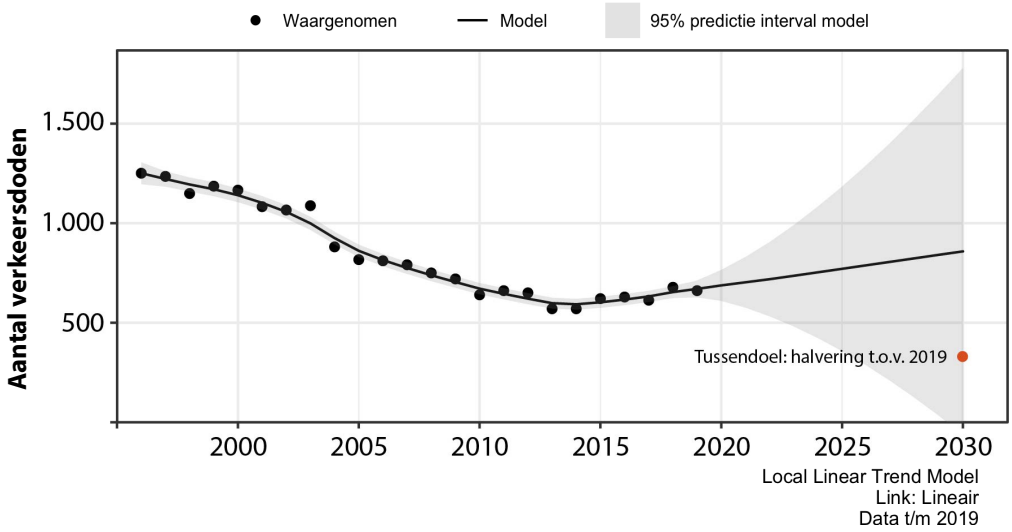
Local Linear Trend Model
Link: Logaritmisch
Hele periode

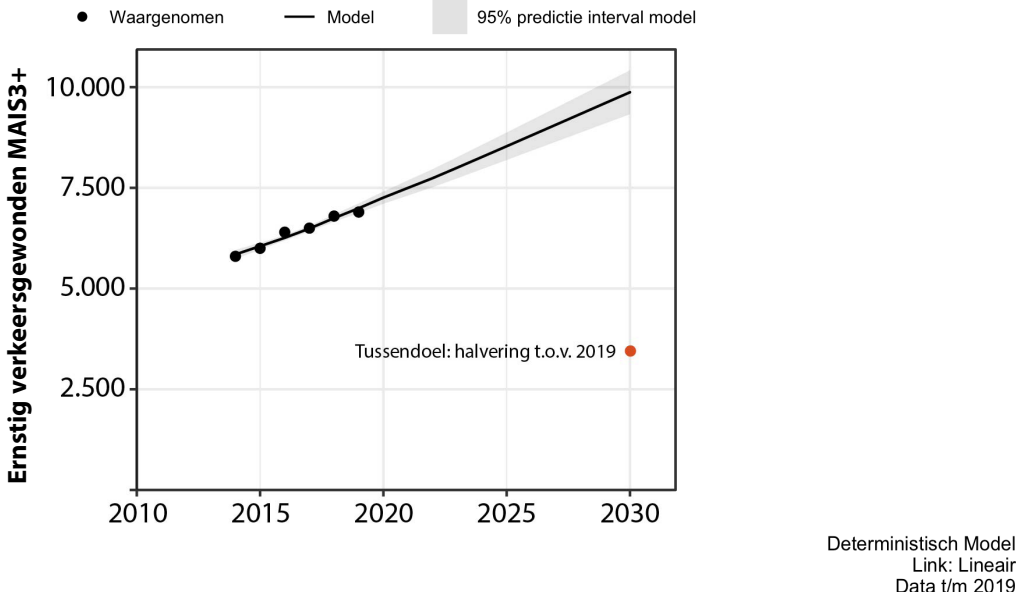


Deterministisch Model
Link: Lineair
Hele periode

** Voor ernstig verkeersgewonden was alleen het aantal in 2020 beschikbaar.*

*Afbeelding 2. Aantal verkeersdoden (boven) en ernstig verkeersgewonden (onder) volgens trendprognose **Scenario 2** (exclusief de jaren 2020 en 2021). Uitgangspunt: de daling in verkeerslachtoffers tijdens de corona jaren was slechts tijdelijk.*





Voor mobiliteitsontwikkelingen nemen we de coronajaren in geen van beide scenario's mee. Als we die data in de coronajaren wel gebruiken is een dermate onrealistisch dalende tendens in de mobiliteit te zien dat we het niet zinvol achtten om die mee te nemen in de prognoses. Al met al levert dit de nadrukkelijke kanttekening op dat er zeer grote onzekerheid is over de ontwikkeling van mobiliteit en verkeersveiligheid in de toekomst.

3.2 Basisprognose – na correctie bekende maatregelen

De trendprognose is vervolgens bijgesteld met maatregelen waarvan bekend is dat zij de komende periode ingevoerd gaan worden, en waarvan de effectiviteit bekend is: invoering van de helmplicht voor snorfietsers, de invoering van een waarschuwende ISA en Advanced Emergency Braking (AEB), en een kilometerheffing.

Daarnaast zullen er meer ontwikkelingen zijn met een effect op verkeersveiligheid; een aantal voorbeelden:

- De toelating van lichte elektrische voertuigen (LEV's) op de openbare weg, met waarschijnlijk een negatief effect op verkeersveiligheid (SWOV, 2021b);
- De maatregelen van het Landelijk Actieplan (LAP) en naar aanleiding van de investeringsimpuls, met een verwacht positief effect op verkeersveiligheid;[14]
- De koopkrachtcrisis, mogelijk zelfs een economische recessie. met een positief effect op verkeersveiligheid (IRTAD, 2015);
- Nieuwe mobiliteitsbeperkende maatregelen vanwege corona en/of de energiecrisis, met een mogelijk effect op mobiliteit en daarmee verkeersveiligheid.

Vanwege de grote onzekerheid van deze ontwikkelingen en hun effect op verkeersveiligheid zijn ze niet gebruikt om de trendprognose bij te stellen. Na de correctie van de trendprognose met de voorgenomen maatregelen spreken we van de basisprognose: de verwachting van het aantal verkeersslachtoffers (doden en ernstig verkeersgewonden MAIS3+) in 2030 zónder aanvullende maatregelen.

3.2.1 Invoering helmplicht voor snorfietsers

Vanaf januari 2023 moeten alle snorfietsers een helm dragen. De eisen die aan deze helm worden gesteld zijn gelijk aan de eisen voor een speed-pedelec-helm. Er is geen informatie beschikbaar over het effect van een snorfietshelm, maar wel over het effect van een motorhelm voor motorrijders en het effect van een fietshelm voor fietsers. Het effect op dodelijk letsel is voor beide typen helm vergelijkbaar (resp. 42% (Liu et al., 2008) en **45%** (zie berekening in *Paragraaf 4.1.9*). Voor het risico op ernstig verwonding (MAIS3+) is geen effect van de motorhelm bekend.

Voor het doorrekenen van de helmplicht voor snorfietsers gebruiken we het effect van de fietshelm. Hierbij houden we rekening met de volgende overwegingen:

- het werkelijke effect is mogelijk kleiner: de fietshelm is met name effectief in het voorkomen van letsel bij lage impactsnelheden. De gemiddelde snelheid van snorfietsers is hoger dan die van fietsers.
- het werkelijke effect is mogelijk groter: door de maatregel zullen sommige snorfietsers overstappen naar een ander vervoermiddel. Aangezien brom-/snorfietsen de voertuigen zijn met het hoogste ongevalsrisico kan deze 'modal shift' positief zijn voor de verkeersveiligheid. De omvang van dit overstapeffect is echter onbekend.

Het effect van de fietshelm op het aantal ernstig verkeersgewonden is uitgesplitst voor M-ongevallen (mét betrokkenheid van motorvoertuigen; effect 32%) en N-ongevallen (zonder betrokkenheid van motorvoertuigen, effect 28%). Voor snorfietsongevallen is deze verdeling tussen N- en M-ongevallen niet bekend. Daarom zullen we dit effect middelen ((34%+28%)/2 = **31%**).

Doelgroep:
Alle snorfietsslachtoffers.

14. De (effectiviteit van) maatregelen van het Landelijk Actieplan (LAP) en naar aanleiding van de investeringsimpuls zijn bij het schrijven van dit rapport nog niet bekend; voor een deel zijn ze ook al vertegenwoordigd in de 'algemene trend' (stap 1 van de doorrekening).

NB: omdat in de Verkeersdodenstatistiek (CBS) de brom- en snorfietsslachtoffers zijn samengenomen, en in BRON niet betrouwbaar kunnen worden uitgesplitst, nemen we hiervoor alle brom- en snorfietsslachtoffers en passen we daar de verhouding in het park (aantallen bromfietsen vs. snorfietsen) op toe.

Penetratiegraad
We hebben voor de penetratiegraad zonder maatregel (P1) 0% aangenomen. De kleine groep snorfietsers die in (delen van) Amsterdam op de rijbaan rijdt en daar verplicht is een helm te dragen, is verwaarloosbaar ten opzichte van heel Nederland. Omdat de naleving van regels zelden 100% is nemen we voor de P2 (penetratiegraad met maatregel) 95% aan.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden: 45%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 31%

3.2.2 Waarschuwende ISA (Intelligente Snelheid Assistentie)

De Europese Commissie (EC, 2021) schrijft voor dat alle nieuwe auto's vanaf 2024 een waarschuwende vorm van ISA moeten hebben. Auto's zijn in Nederland gemiddeld 11 jaar oud; maar in nieuwe auto's wordt wel meer gereden dan in oude auto's (CBS Statline, 2021). We nemen daarom aan dat in 2030 ongeveer de helft (**50%**) van de kilometers in nieuwe auto's, met deze vorm van ISA, wordt gereden.

Schattingen van het effect van ISA op het aantal ongevallen verschillen in hoge mate. Deze verschillen hangen onder andere samen met de methode die gebruikt is voor de schattingen (simulatorstudie of veldstudie; berekend op basis van het statistische verband tussen snelheid en ongevallen of op basis van kenmerken van werkelijke ongevallen) en het type ongevallen waarnaar is gekeken (alle ongevallen of bepaalde typen ongevallen – zie *Tabel 2*; uit Ryan, 2018). Voor een waarschuwende variant van ISA, die vermoedelijk het best overeenkomt met de Europese, zijn effecten gerapporteerd variërend van 3% tot 32% voor dodelijke ongevallen en variërend van 1% tot 25% voor ongevallen met ernstig verkeersgewonden. Omdat geen van deze studies duidelijk beter of relevanter is dan de andere, kiezen we bij deze doorrekening voor een middeling. Dit komt neer op een reductie van **18%** op dodelijke ongevallen en **13%** op ongevallen met ernstig verkeersgewonden.

Tabel 2. Gerapporteerde effectiviteit van verschillende vormen van ISA op het aantal dodelijke en ernstige ongevallen. Uit een literatuurstudie van Ryan (2018).

ISA-type	Ongevals-type	Studie				
		ESVC (UK)	LAVIA (F)	ISA-UK (UK)	TAC SafeCar (AUS)	Doecke & Wooley (AUS)
Informerend	Dodelijk	18-24%	4-7%			11%
	Ernstig	14-18%	0-3%			8,3%
Waarschuwend	Dodelijk	19-32%	3-17%	21%	9%	18,4%
	Ernstig	15-25%	1-11%		7%	15,6%
Dwingend / verplicht	Dodelijk	37-59%	8-16%	46%		28,3%
	Ernstig	29-48%	0-9%			26,5%

De ISA die vanaf 1 januari verplicht wordt is een lichte vorm van ISA die door automobilisten ook nog uitgezet kan worden (ETSC, 2022) en daarmee waarschijnlijk minder effectief dan de waarschuwende ISA die in de studies is gebruikt. Daarnaast krijgen veel automobilisten

momenteel ook al real-time informatie en waarschuwingen over de geldende snelheidslimiet, bijvoorbeeld via hun in-car-navigatie of via apps zoals Google maps of Flitsmeister. Voor deze mensen heeft een aanvullende melding over de geldende limiet geen extra effect. Om deze twee redenen zal het te verwachten effect op de verkeersveiligheid lager zijn dan de initiële studies uitwezen en passen we de factor van **0,5** toe op de effectiviteit.

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen met betrokkenheid van personenauto's of bestelauto's.

Penetratiegraad
Omdat we het aandeel met ISA(-auto's) gereden kilometers in 2030 op **50%** schatten nemen we dit als P2. Voor P1 houden we 0% aan. Met het feit dat er nu ook al gebruik wordt gemaakt van informatie over de geldende snelheidslimiet wordt rekening gehouden door uit te gaan van een lagere effectiviteit (de factor 0,5 hierboven genoemd).

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden: 0,18 * 0,5 = 9%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 0,13 * 0,5 = 7%

3.2.3 Advanced Emergency Braking (AEB)

Een andere maatregel van de Europese Commissie (EC, 2018) die vanaf 2024 voor nieuwe auto's geldt en waarvan we de effecten op verkeersveiligheid kennen is Advanced Emergency Braking (AEB). Dit systeem grijpt in wanneer het een voorligger detecteert en voert dan een noodstop uit. Een botsing kan niet altijd voorkomen worden, maar door het harde remmen zal de impact van die botsing wel afnemen. Volgens een systematisch literatuuronderzoek kan dit tot een afname van **43**% van de kop-staartbotsingen met letsel leiden, als elke auto voorzien zou zijn van AEB (Yue et al., 2018).

Er zijn ook systemen op de markt die voetgangers en – in veel mindere mate – fietsers kunnen detecteren. Er is echter geen onderzoek gevonden naar de effecten van deze systemen in de praktijk. Dit is waarschijnlijk omdat ze nog maar kort op de markt zijn en ook nog volop in ontwikkeling zijn (Vlakveld, 2019). Het effect op het voorkomen van ongevallen met fietsers en voetgangers nemen we daarom niet mee in de bijstelling van de basisprognose.

Doelgroep:
Slachtoffers onder inzittenden van een personenauto of bestelauto die betrokken zijn bij een kop-staartbotsing. In een eerdere verkenning is vastgesteld dat **7**% van de dodelijke slachtoffers onder auto-inzittenden en **15**% van de ernstig verkeersgewonden MAIS3+ onder auto-inzittenden bij een kop-staartbotsing viel (Weijermars et al., 2018a). Deze aandelen gebruiken we om de effectiviteit mee bij te stellen.

Penetratiegraad
Voor de penetratiegraden gebruiken we de schattingen uit de eerdere verkenning (Weijermars et al., 2018a). De penetratiegraad zonder verplichting (P1) wordt geschat op 33%, en de penetratiegraad met een verplichting (P2) op 84%.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden onder auto-inzittenden: 0,43 * 0,07 = 3%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+ onder auto-inzittenden: 0,43 * 0,15 = 6%

3.2.4 Vlakke kilometerheffing

In het coalitieakkoord staat dat de overheid voorbereidingen gaat treffen voor het invoeren van een systeem van 'betalen naar gebruik' in de automobiliteit in 2030 (Rijksoverheid, 2022).

Beprijzen kan op verschillende manieren, waarbij de grootste effecten voor verkeersveiligheid te verwachten zijn als onveilige wegen duurder worden dan veilige wegen. Gezien het primaire doel van beprijzen, het tegengaan van congestie op de relatief veilige autosnelwegen, ligt dat niet in de rede en wordt er naar verwachting een 'vlakke' kilometerheffing ingevoerd, dat wil zeggen een vast bedrag per gereden kilometer, onafhankelijk van wegsoort.

Volgens het rapport *Kansrijk mobiliteitsbeleid 2020* van CPB en PBL leidt een vlakke heffing van 3 cent/km, die gecompenseerd wordt door lagere motorrijtuigenbelasting, tot 4,7% - 8,8% minder personenautokilometers; 10-25 bespaarde verkeersdoden en 100-250 ernstig verkeers-gewonden (MAIS2+) (Verrips & Hilbers, 2020). Deze slachtofferreductie is het directe gevolg van de mobiliteitsverandering: minder kilometers leiden tot minder slachtoffers.

We gebruiken het gemiddelde van het aantal geschatte verkeersdoden ((10+25)/2 = 18) en ernstig verkeersgewonden ((100+250)/2 = 175) om de trendprognose bij te stellen. Omdat Verrips en Hilbers (2020) uitgaan van ernstig verkeersgewonden met letsel MAIS2+, en wij hier het aantal gewonden met MAIS3+ in 2030 schatten, nemen we een derde[15] van het aantal ernstig verkeersgewonden (175/3 = 58). Deze verwachte slachtofferreductie van 18 doden en 58 ernstig verkeersgewonden wordt in deze doorrekening toegepast om de trendprognose bij te stellen. Het werkelijk aantal bespaarde slachtoffers ligt naar schatting hoger. Verrips en Hilbers (2020) geven namelijk alleen een effect op personenauto's terwijl de maatregel ook effect zal hebben op bestelauto's. We weten echter niet hoe groot dat effect zal zijn. Omdat we bij deze maatregel alleen een totaal schatting hebben van het aantal bespaarde slachtoffers in 2030 kunnen we geen aparte besparing berekenen voor de twee scenario's.

3.3 Conclusie basisprognose

Op basis van de trend is geschat dat in 2030 in Nederland ongeveer 520 verkeersdoden en 8.700 ernstig verkeersgewonden MAIS3+ te verwachten zijn wanneer we de coronajaren wel meenemen in het prognosemodel, en 860 verkeersdoden en 9.900 ernstig verkeersgewonden MAIS3+ wanneer we dat niet doen (*Tabel 3*). Wanneer we corrigeren voor de effecten van maatregelen waarvan bekend is dat die voor 2030 worden ingevoerd én waarvan een effectschatting bekend is (zie *Paragraaf 3.2*), is de verwachting 480 verkeersdoden en 8.400 ernstig verkeersgewonden MAIS3+ in Scenario 1 en 810 verkeersdoden en 9.500 ernstig verkeersgewonden MAIS3+ in Scenario 2.

Voor verkeersdoden is er de verwachting dat het aantal in het eerste, meest gunstige, scenario daalt ten opzichte van 2019, maar van een halvering is geen sprake. Voor het aantal ernstig verkeersgewonden verwachten we in beide scenario's een forse stijging. Kenmerkend in beide scenario's is dat het aantal ernstig verkeersgewonden vooral afkomstig is van fietsongevallen waar geen motorvoertuigen bij betrokken zijn.

Om een halvering ten opzicht van 2019 te bereiken, zullen er met aanvullende maatregelen nog zo'n 150 tot 500 verkeersdoden en minstens 5.000 ernstig verkeersgewonden MAIS3+ bespaard moeten worden, afhankelijk van het scenario. Welke maatregelen dat zouden kunnen zijn, wordt besproken in de volgende hoofdstukken.

15. Ongeveer een derde van het aantal MAIS2+ gewonden heeft een letselernst van MAIS3+ (SWOV, 2021a).

Tabel 3. Basisprognose in twee scenario's: In Scenario 1 zijn de coronajaren 2020 en 2021 wel meegenomen in het model; in Scenario 2 zijn deze jaren niet meegenomen.

	Scenario 1 (inclusief coronajaren)		**Scenario 2 (exclusief coronajaren)**	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeers-gewonden MAIS3+	Verkeersdoden	Ernstig verkeers-gewonden MAIS3+
Werkelijke aantallen 2019	661	6.900	661	6.900
Trendprognose 2030	521	8.685	858	9.872
Maatregelen voor basisprognose				
Helmplicht snorfietsers	-10	-144	-5	-152
Waarschuwende ISA	-16	-69	-23	-88
Advanced Emergency Braking (AEB)	-2	-24	-3	-28
Vlakke kilometerheffing	-18	-58	-18	-58
Basisprognose 2030*	**480**	**8.400**	**810**	**9.500**
Doelstelling halvering in 2030 t.o.v. 2019	330	3.450	330	3.450

* De basisprognose is berekend door de productregel (zie *Paragraaf 2.3*) toe te passen; vervolgens is afgerond op 10-tallen voor de verkeersdoden en 100-tallen voor de ernstig verkeersgewonden.

4 Aanvullende maatregelen

In dit hoofdstuk staat de selectie van de doorberekende maatregelen beschreven, en de gegevens die daarvoor zijn gebruikt. Deze maatregelen die daarvoor zijn overwogen, zijn afkomstig uit een rondetafelgesprek met verschillende maatschappelijke organisaties (*Paragraaf 4.1*), maatregelen uit eerdere SWOV-studies (*Paragraaf 4.2*) en aanvullende maatregelen van IenW (*Paragraaf 4.3*).

Voor de selectie van maatregelen die worden meegenomen in de doorrekening zijn de volgende twee voorwaarden gehanteerd:

1. Over de effectiviteit is wetenschappelijke kennis beschikbaar.
2. De verwachte slachtofferreductie door de maatregel is meer dan 10 verkeersdoden en meer dan 100 ernstig verkeersgewonden (op basis van MAIS2+).

Waar zinvol worden maatregelen in een volledige variant en een lichte variant doorgerekend. Toegepast op bijvoorbeeld de maatregel 'fietshelm' zou een volledige variant inhouden dat alle fietsers een helm dragen (100% helmgebruik) en een lichte variant dat de helft van de fietsers een helm draagt (50% helmgebruik).

4.1 Maatregelen rondetafel

Op 27 januari 2022 is een rondetafelbijeenkomst georganiseerd door het ministerie van IenW, waarin verschillende maatschappelijke organisaties maatregelen ter verbetering van de verkeersveiligheid konden voorstellen. Die organisaties waren ANWB (mede namens de Verkeersveiligheidscoalitie), CROW, Fietsersbond, Gemeente Rotterdam (mede namens de G4), IPO, ministerie van JenV, SWOV, TeamAlert, VNG, Veilig Verkeer Nederland en het ministerie van IenW zelf.

Dit heeft geresulteerd in deze lijst met voorgestelde maatregelen/thema's om door te laten rekenen door SWOV:

- Aanleg veilige fietsinfrastructuur
- Handhaving intensiveren
- Van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen bebouwde kom
- Verbeteren ongevallenregistratie
- Verplicht ISA invoeren (hier verder dwingende variant ISA genoemd)
- Fietshelm invoeren
- Campagne voor ouderen
- Campagnes & educatie
- Nieuwe wijken aanleggen volgens inrichtingseisen (Duurzaam Veilig)
- Voertuigontwikkeling (met name e-bikes)

In de volgende subparagrafen worden deze maatregelen systematisch langsgelopen, waarbij wordt aangegeven welke concrete uitwerking kon worden doorgerekend.

4.1.1 Aanleg veilige fietsinfrastructuur

Veilige fietsinfrastructuur hebben we in dit rapport uitgewerkt als fietsinfrastructuur die voor fietsers vergevingsgezind is. Bij een dergelijke infrastructuur worden ongevallen met fietsers voorkomen of hebben deze ongevallen een mindere ernstige afloop. Bij deze ongevallen zijn geen motorvoertuigen betrokken (zogeheten N-ongevallen, voornamelijk enkelvoudige ongevallen, dat wil zeggen zonder een andere betrokken verkeerdeelnemer). Volgens de inschatting van Weijermars & Wijnen (2012) is ongeveer een derde van de enkelvoudige fietsongevallen te voorkomen door een vergevingsgezinde fietsinfrastructuur. Het effect van maatregelen die de enkelvoudige ongevallen verminderen is daarom in 2018 geschat op een derde van alle fietsslachtoffers in N-ongevallen. Volgens prognoses uit 2018 zou het in 2030 in totaal gaan om 80-100 fietsdoden en 17.800-20.000 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+; Tabel B.13 in Weijermars et al., 2018b). De besparing in 2030 werd toen dus geschat op 25-35 doden en 5.900 tot 6.600 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+). De maatregel voldoet daarmee aan het selectiecriterium van een verwachte besparing van meer dan 10 verkeersdoden en meer dan 100 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+).

Het is onbekend hoeveel veilige fietsinfrastructuur inmiddels is aangelegd/aangepast. Een eerdere inventarisatie liet zien dat maatregelen om fietsongevallen te voorkomen vooral het weghalen van paaltjes of wegversmallingen betroffen; maar dat andere maatregelen, zoals het volgens richtlijnen inrichten van fietspaden, minder frequent voorkomen (Weijermars et al., 2018b). Omdat het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden bij enkelvoudige fiets-ongevallen nog altijd toeneemt (Aarts et al., 2021), nemen we aan dat er nog steeds aanzienlijke winst te behalen valt met het vergevingsgezinder inrichten van fietsinfrastructuur. Voor de volledige variant gaan wij daarom uit van een besparing van **33%** van het aantal (slachtoffers bij) fietsongevallen zonder motorvoertuigen. Voor de lichte, of realistischere variant, gaan we ervan uit dat zeker de helft van de fietsinfrastructuur in 2030 vergevingsgezind kan zijn en dat daarmee een besparing van **17%** van het aantal slachtoffers bij fietsongevallen zonder motorvoertuig mogelijk is.

Doelgroep:
Slachtoffers onder fietsers in ongevallen zonder motorvoertuigen.

Effectiviteit volledige variant:
- Besparing op verkeersdoden: 33%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 33%

Effectiviteit lichte of realistischere variant:
- Besparing op verkeersdoden: 17%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 17%

4.1.2 Handhaving intensiveren

Handhaving richt zich op risicovol gedrag in het verkeer. Voor de door te rekenen maatregelen richten we ons op de handhaving van snelheids- en alcoholovertredingen. Andere risicovolle gedragingen zijn zeker (zeer) relevant voor verkeersveiligheid (SWOV, 2021d), maar de aard en omvang van de problemen en/of het effect van handhaving op dat gedrag zijn minder bekend. Dit geldt bijvoorbeeld voor afleiding, waarvoor recente schattingen van het aantal ongevallen dat daardoor wordt veroorzaakt, ontbreken (SWOV, 2020a). Het geldt ook voor de invloed van drugsgebruik, waarvoor niet bekend is hoeveel het voorkomt en wat de effecten zijn op de verkeersveiligheid (SWOV, 2020b). Ook voor vermoeidheid zijn weliswaar schattingen bekend van de rol die deze speelt bij het ontstaan van ongevallen (SWOV, 2019b), maar er zijn geen concrete effecten van handhaving bekend.

Het intensiveren van handhaving is uitgewerkt in de volgende, meer concrete, maatregelen:

- Verdubbeling geautomatiseerde snelheidshandhaving (zie *Paragraaf 4.1.3*)
- Progressief boetesysteem & veelplegers aanpakken (zie *Paragraaf 4.1.4*)
- Rijden onder invloed – Alcoholslot in combinatie met verdubbeling pakkans (zie *Paragraaf 4.1.5*)

Onderwerpen die wel genoemd zijn in de rondetafelbijeenkomst, maar niet uitgewerkt in deze doorrekening zijn 'innovatieve middelen' en 'uitbreiding van boa-bevoegdheden'.

Innovatieve middelen

Innovatieve middelen hebben we opgevat als mobiele flitspalen die bijvoorbeeld telefoongebruik kunnen detecteren, ISA of een enkelband voor alcoholovertreders. Voor de innovatieve mobiele flitspaal zijn nog geen effectschattingen bekend. Ook is niet bekend bij hoeveel ongevallen afleiding door telefoongebruik een rol speelt. Daardoor is het niet mogelijk om besparingen in slachtoffers door te rekenen. Voor de enkelband zijn ook geen schattingen voor effecten op verkeersveiligheid beschikbaar. We gaan ervan uit dat de effecten vergelijkbaar zullen zijn met die van een alcoholslot, omdat het principe hetzelfde is: het onmogelijk maken om met alcohol op een auto te besturen. Het invoeren van een (verplichte) dwingende vorm van ISA is ook als aparte maatregel genoemd en uitgewerkt in *Paragraaf 4.1.8*.

Uitbreiden boa-bevoegdheden

Voor effectieve verkeershandhaving is het belangrijk om zowel de objectieve- als de subjectieve pakkans voldoende groot te laten zijn (SWOV, 2019a). Om de subjectieve pakkans voldoende groot te laten zijn, is het belangrijk dat controles met enige regelmaat gehouden worden, dat ze onvoorspelbaar, goed zichtbaar en moeilijk te omzeilen zijn, en dat ze gepaard gaan met de nodige publiciteit. De inzet van boa's kan hier aan bijdragen, omdat hiermee de handhavings-capaciteit kan worden verhoogd en omdat deze erg zichtbaar zijn. Er zijn helaas nog geen effecten op verkeersveiligheid onderzocht; deze maatregel is dan ook niet doorgerekend.

4.1.3 Verdubbeling geautomatiseerde snelheidshandhaving

Bij snelheidshandhaving is het effect van een staandehouding groter dan dat van geautomatiseerd toezicht. Dit komt onder andere doordat de boete zeer kort volgt op de overtreding. De grote zichtbaarheid voor de overige verkeersdeelnemers maakt bovendien dat staandehoudingen een grote preventieve werking hebben. Het grote voordeel van geautomatiseerd toezicht is echter dat dit een veel groter bereik heeft. In 2021 was bijvoorbeeld het aantal staandehoudingen 71.329 en het aantal bekeuringen op kenteken 6.570.607 (CJIB-WAHV, 2022). Met andere woorden, grofweg 1 op 100 snelheidsbekeuringen komt uit een staandehouding.

In Weijermars, Van Schagen en Aarts (2018) is geschat dat een verdubbeling van geautomatiseerde snelheidshandhaving jaarlijks 70-85 doden en 1.900-2.100 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+) kan besparen. Dit effect is gebaseerd op de 'accident modification function' van Elvik (2011), die deze weer heeft gebaseerd op data van dertien evaluatiestudies op het gebied van snelheids-handhaving. Uit de door Elvik gefitte functie kan worden afgeleid dat een verdubbeling van de snelheidshandhaving leidt tot reductie in het aantal letselongevallen van **17%**. Elvik maakt geen uitsplitsing in dodelijke en andere ernstige ongevallen; we nemen daarom 17% als effectmaat voor zowel doden als ernstig verkeersgewonden MAIS3+.

Doelgroep:

Slachtoffers van ongevallen met gemotoriseerd verkeer.

Effectiviteit:

– Besparing op verkeersdoden: 17%
– Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 17%

4.1.4 Progressief boetesysteem & veelplegers aanpakken

Een progressief sanctiesysteem houdt in dat men zwaardere of ingrijpender sancties krijgt opgelegd naarmate men meer overtredingen maakt (SWOV, 2017a). De gedachte daarbij is dat herhaling van overtredend gedrag ('veelplegen') samengaat met een verhoogd ongevalsrisico; voor een aantal overtredingen (snelheidsovertredingen, alcoholovertredingen) is deze relatie inderdaad bekend (Mesken, 2012).

In Weijermars, Van Schagen en Aarts (2018) is geschat dat het invoeren van een progressief boetesysteem, dat ook geldt voor bekeuringen op kenteken, jaarlijks 20-30 doden en 500-700 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+) kan besparen. Dit effect van een progressief boetesysteem is gebaseerd op 'overstappers': door een 10% hogere boete gaat 2% z'n gedrag zodanig aanpassen dat ze 1 boete per jaar minder krijgen en overstappen naar het lagere risico van mensen met jaarlijks een boete minder. Die prijselasticiteit is een (lastige) aanname, wel ergens op gebaseerd maar zeker niet heel hard.

Hoekstra, Eenink & Goldenbeld (2017) hebben het effect berekend van een progressief boetesysteem waarbij hogere, oplopende geldboetes worden opgelegd naarmate meer snelheidsovertredingen worden begaan. In dat onderzoek zijn de volgende varianten doorgerekend:

1. De eerste boete blijft gelijk aan de huidige boete, de tweede wordt 25% duurder, de derde 50%, de vierde 75% en de vijfde en latere boetes 100%.
2. De eerste boete wordt iets goedkoper dan nu (-10%), de tweede boete 10% duurder, de derde 50% duurder, de vierde 100% duurder en de vijfde en latere boetes 150% duurder.

Op basis van een aantal aannamen en CJIB-gegevens over snelheidsbekeuringen en ongevals-betrokkenheid, hebben Hoekstra, Eenink & Goldenbeld (2017) berekend dat variant 1 leidt tot een reductie van 5% van het aantal ongevallen en dat variant 2 leidt tot een reductie van 6% van het aantal ongevallen (alle ongevallen, onafhankelijk van ernst). Omdat deze effecten van deze varianten zo dicht bij elkaar liggen, nemen we voor de doorrekening **5%** als effectmaat.

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen met gemotoriseerd verkeer.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden: 5%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 5%

4.1.5 Rijden onder invloed – Alcoholslot in combinatie met verhoging pakkans

In 2015 werd geschat dat er ongeveer 75 tot 140 verkeersdoden vielen als gevolg van alcoholgebruik in het verkeer (SWOV, 2016). Hiervan vielen 50 tot 95 verkeersdoden door het toedoen van zware alcoholovertreders (met een BAG hoger dan 1,3‰). Tot 2015 kon het CBR een alcoholslotprogramma (ASP) opleggen aan deze zware overtreders. In 2015 bepaalde de Raad van State dat het ASP niet meer opgelegd mag worden in het bestuursrecht en besloten de ministers van JenV en IenW, dat ze het alcoholslot ook niet wilden onderbrengen in het strafrecht. In deze paragraaf worden de effecten doorgerekend van het terugbrengen van het ASP in het strafrecht voor dezelfde groep van zware overtreders.

Om het aantal slachtoffers door (zwaar) alcohol gebruik tegen te gaan zijn er twee stappen nodig:

1. De pakkans moet verhoogd worden. In (Goldenbeld, Blom & Houwing, 2016) staat dat de groep zware alcoholovertreders 90.000-125.000 groot is en er jaarlijks 7.500 worden aangehouden. Er zijn aanwijzingen dat de afgelopen jaren handhaving op alcohol sterk is afgenomen (NOS, 2017; RTL Nieuws, 2018).

2. De overtreders moeten adequaat geholpen worden om recidive te voorkomen. Bij voorkeur gebeurt dit via een bredere aanpak van het probleem dat ten grondslag ligt aan de alcoholovertreding, eventueel in combinatie met een alcoholslot of enkelband. Uit onderzoek (Blom, Blokdijk & Weijters, 2017; SWOV, 2021c) blijkt dat een alcoholslotprogramma de enige effectieve maatregel is om recidive bij alcoholovertreders te voorkomen.

De combinatie van deze twee maatregelen heeft primair effect op het aantal ongevallen met zware alcoholovertreders. Daarnaast is er een generiek effect te verwachten op alle alcoholovertredingen (met een BAG tussen de 0,5 en 1,3‰).

Een alcoholslotprogramma (ASP) kan op veel verschillende manieren worden ingevuld. Wanneer een ASP gecombineerd wordt met psychologische begeleiding die de oorzaak van het onderliggende alcoholprobleem aanpakt, zijn de effecten vaker blijvend; dat wil zeggen dat ook na verwijdering van het alcoholslot mensen minder vaak onder invloed van alcohol rijden (Bjerre & Thorsson, 2008; Gustafsson & Forsman, 2016; Voas et al., 2016). Na deelname aan een dergelijk ASP blijkt de kans op recidive van rijden onder invloed in de twee jaar na beëindiging van de alcoholslotmaatregel met 50% te zijn afgenomen (Blom, Blokdijk & Weijters, 2017). Een alcoholslot kan voor bepaalde tijd worden opgelegd of voor onbepaalde tijd. In het laatste geval wordt het alcoholslot pas verwijderd wanneer iemand laat zien geen alcoholafhankelijkheid meer te hebben. Rijden onder invloed wordt hiermee maximaal voorkomen: ofwel het onderliggende probleem is aangepakt, ofwel het is onmogelijk om nog een auto te starten. Voor deze variant gaan we uit van bekende effecten van een ASP terwijl het alcoholslot nog is geïnstalleerd, namelijk 65-90% recidiveert niet (Assailly & Cestac, 2014; Bax et al., 2001; Elder et al., 2011; Ma et al., 2016; Nieuwkamp, Martensen & Meesmann, 2017; Nochajski et al., 2020; Voas, Tippetts & Grosz, 2013).

Deze theoretische uitvoeringsvarianten hebben we uitgewerkt in een lichte en een maximale variant. Voor de lichte variant gaan we uit van een ASP met een bepaalde tijd, voor de maximale variant van een situatie waarbij het alcoholslot pas wordt verwijderd wanneer iemand laat zien geen alcoholafhankelijkheid meer te hebben. Voldoende alcoholcontroles zijn bij beide varianten cruciaal, anders komen alcoholovertreders nooit in het vizier. Voor de lichte variant gaan we uit van een niveau van handhaving vergelijkbaar met 2015; voor de maximale variant van een verdubbeling daarvan.

Lichte variant (vaste looptijd van ASP, pakkans vergelijkbaar met niveau 2015):

- In 2015: (90.000 tot 125.000 =) 100.000 zware overtreders die zorgden voor (50 tot 95 =) 75 verkeersdoden
- Jaarlijks worden 7.500[16] daarvan aangehouden → na 8 jaar zijn ongeveer 46.000 overtreders aangehouden
- 50% hiervan krijgt een ASP[17] = 23.000
- 50% recidiveert = 11.500
- Dan zouden er nog (100.000 – 23.000 + 11.500 =) 88.500 overtreders over zijn die nog (88.500 / 100.000 * 75 verkeersdoden =) 66 verkeersdoden veroorzaken
- Een reductie van: (9=) 12% op verkeersdoden door zware alcoholovertreders
- Een reductie van: **1,5%** op het totaal van 621 verkeersdoden in 2015

Maximale variant (Variabele looptijd ASP, pakkans verdubbeling t.o.v. niveau 2015):

- In 2015: (90.000 tot 125.000 =) 100.000 zware overtreders die zorgden voor (50 tot 95 =) 75 verkeersdoden

16. We nemen hierbij aan dat de groep die jaarlijks kan worden aangehouden steeds kleiner wordt, omdat het totaal aantal overtreders ook kleiner wordt als gevolg van de maatregel
17. Voor 2015 kwam ongeveer 50% van de zware overtreders in aanmerking voor het ASP (Bron: Goldenbeld, 2022; persoonlijke communicatie)

- Jaarlijks worden 15.000[18] daarvan aangehouden → na 8 jaar zijn ongeveer 73.000 overtreders aangehouden
- 75% hiervan krijgt een ASP = 55.000
- 10% recidiveert = 5.500
- Dan zouden er nog (100.000 – 55.000 + 5.500 =) 50.500 overtreders over zijn die nog (50.500 / 100.000 * 75 =) 38 verkeersdoden veroorzaken
- Een reductie van: (38=) 50% op verkeersdoden door zware alcoholovertreders
- Een reductie van: **6%** op het totaal van 621 verkeersdoden in 2015

Doelgroep:
In theorie: slachtoffers van ongevallen met betrokkenheid van motorvoertuigen.
In de praktijk: voor **verkeersdoden** passen we het effect toe op alle verkeersdoden (incl. ongevallen zonder betrokkenheid van motorvoertuigen), omdat het reductiepercentage hierboven ook berekend is op alle verkeersdoden in 2015. Een schatting van het reductiepercentage voor **ernstig verkeersgewonden** MAIS3+ is niet beschikbaar. We gebruiken hiervoor hetzelfde reductiepercentage als voor doden. Maar omdat het aandeel ongevallen zonder motorvoertuig bij ernstig verkeersgewonden veel hoger is dan voor doden, passen we het toe op MAIS3+ slachtoffers bij ongevallen met motorvoertuigen.

Effectiviteit lichte variant:
– Besparing op verkeersdoden: 1,5%
– Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 1,5%

Effectiviteit maximale variant:
– Besparing op verkeersdoden: 6%
– Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 6%

4.1.6 Van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen bebouwde kom

Deze maatregel hebben we uitgewerkt als een gedeeltelijke limietverlaging binnen de bebouwde kom. Om ongewenst sluipverkeer door woonwijken te voorkomen, is het noodzakelijk om een aantal doorgaande wegen met hogere snelheidslimiet te handhaven.

Dijkstra & Van Petegem (2019) geven een schatting van het effect op het aantal slachtoffers dat is gebaseerd op een halvering van het aantal GOW50 (gebiedsontsluitingswegen met een limiet van 50 km/uur). Deze wegen worden dan GOW30 (gebiedsontsluitingsweg met een limiet van 30 km/uur). Bij deze aanname zal naar schatting het aantal slachtoffers binnen de bebouwde kom substantieel dalen, variërend tussen 22% en 31%. De straten die een 30km/uur-limiet krijgen, worden hierbij verondersteld zo te zijn ingericht dat de gereden snelheden voldoen aan deze limiet. De overige GOW50 zouden moeten worden ingericht volgens de GOW50-richtlijnen, dat wil zeggen met vrijliggend fietspad. Dat laatste overlapt met de maatregel ‘Aanleg veilige fietsinfrastructuur’ (*Paragraaf 4.1.1*) en valt onder de schatting aldaar.

Deze maatregel, waarbij de helft van de GOW50 wordt omgebouwd naar GOW30, leidt tot een jaarlijkse daling van het aantal slachtoffers binnen de bebouwde kom met 22 tot 31%. Daarbij is geen onderscheid gemaakt tussen verschillende ernstcategorieën. Bij de berekening van het effect van deze maatregel is gekozen voor een percentage dat tussen 22 en 31% in ligt: **26%** voor zowel verkeersdoden als ernstig verkeersgewonden (MAIS3+). Voor de lichte variant halveren we het effect, overeenkomend met het aanpassen van ongeveer een kwart van de 50km/uur-wegen.

Bij het uitwerken van deze maatregel gaan we er dus van uit dat niet alleen de limiet wordt verlaagd, maar dat ook de weg anders wordt ingericht. Alleen een bord plaatsen met een lagere

18. We nemen hierbij aan dat de groep die jaarlijks kan worden aangehouden steeds kleiner wordt, omdat het totaal aantal overtreders ook kleiner wordt als gevolg van de maatregel.

snelheidslimiet heeft een veel kleiner effect dan limietverlaging inclusief aanpassing van de inrichting: Elvik (2013) rapporteert over limietaanpassingen van 50 naar 30 km/uur waarbij de gereden snelheid daalde van gemiddeld 54,6 naar gemiddeld 48,8 km/uur. Daarbij is een reductie vastgesteld van ongeveer 3% van het aantal dodelijke ongevallen en van 10% van het aantal letselongevallen. Dat zou voor de maatregel '50 naar 30' een effect betekenen van 3 doden en 159 MAIS3+-gewonden minder. Dit effect is niet altijd blijvend en afhankelijk van de lokale omstandigheden.

Doelgroep:
Alle slachtoffers *binnen* de bebouwde kom.

Penetratiegraad
Voor de penetratiegraad gaan we uit van alle wegen die in aanmerking komen om teruggebracht te worden tot een limiet van 30 km/uur. Dit zijn dus niet alle wegen binnen de bebouwde kom; omdat voor een aantal doorgaande wegen een hogere snelheidslimiet gehandhaafd moet blijven. Voor P1 houden we dan 0% aan. P2 is 100% voor de volledige variant en 50% voor de lichte variant.

Effectiviteit volledige variant (helft GOW50 → GOW30):
- Besparing op verkeersdoden: 26%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 26%

4.1.7 Verbeteren ongevallenregistratie

Om de juiste maatregelen te kunnen nemen moet je de aard en omvang van ongevallen kennen. Wie was er bij een ongeval betrokken (leeftijd, voertuig, tegenpartij …), waar vond het ongeval plaats (locatie, kenmerken infrastructuur), wat ging er mis (rijden onder invloed, snelheid, …), etc. De detaillering van de ongevalskenmerken laat sinds 2009 en vooral ook sinds 2015 te wensen over, met name bij de niet-dodelijke ongevallen. Kennis over ernstig en lichtgewonden is daarom beperkt.

Het verbeteren van de ongevallenregistratie heeft een belangrijk flankerend effect: het zorgt voor een hogere kans op meer (kosten)effectieve maatregelen en ook, via meer inzicht in de aard van ongevallen, op nieuwe/verbeterde maatregelen. Hiermee vergroot het de waarschijnlijkheid van het meest positieve scenario voor 2030. Het is echter niet mogelijk om een besparing op het aantal slachtoffers in 2030 te kwantificeren. Daarom wordt deze maatregel niet meegenomen in deze doorrekening.

4.1.8 Dwingende variant van ISA invoeren

Bij de rondetafel werd de maatregel 'Verplicht ISA invoeren' genoemd. Vanaf 2024 moeten alle nieuwe auto's al verplicht een *waarschuwende* vorm van ISA hebben. De effecten van deze maatregel zijn meegenomen in de basisprognose (zie *Paragraaf 3.2.2*). Deze waarschuwende variant is aanzienlijk minder effectief dan een *dwingende* variant (SWOV, 2021e), die in deze paragraaf als aanvullende maatregel wordt beschouwd.

Zoals al in *Paragraaf 3.2.2* genoemd werd, verschillen schattingen van het effect van ISA op het aantal ongevallen in hoge mate (zie *Tabel 2*). Voor een dwingende variant zijn effecten gerapporteerd variërend van 8% tot 59% voor dodelijke ongevallen en variërend van 0% tot 48% voor ongevallen met ernstig verkeersgewonden. Omdat er geen studie duidelijk beter of relevanter is dan de andere, kiezen we bij de doorrekening voor een middeling. Dit komt neer op een reductie van **34%** op dodelijke ongevallen en **24%** op ongevallen met ernstig verkeersgewonden.

Voor de volledige variant gaan we ervan uit dat alle auto's verplicht worden uitgerust met een dwingende vorm van ISA (retrofit). Voor de lichte variant gaan we ervan uit dat alleen nieuwe auto's worden uitgerust met ISA. Na een periode van invoering, nemen we voor de lichte variant aan dat in 2030 **25%** van de kilometers met een dwingende vorm van ISA wordt gereden.

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen met betrokkenheid van personenauto of bestelauto.

Penetratiegraad:
We nemen aan dat zonder aanvullende maatregelen in 2030 geen auto's zijn uitgerust met een dwingende ISA (P1 = 0%). Voor de **volledige variant** nemen we een penetratiegraad van 95% in 2030 (P2): 95% van de gereden kilometers wordt met een dwingende vorm van ISA afgelegd (NB: geen 100% omdat de naleving van regels zelden 100% is). Voor de **lichte variant** nemen we een penetratiegraad van 25% (P2) in 2030: 25% van de kilometers met een dwingende vorm van ISA wordt gereden.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden: 34%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 24%

NB: nadat het effect van dwingende ISA is berekend, trekken we hier het effect van de waarschuwende ISA (zie *Paragraaf 3.2.2*) weer van af, omdat dwingende ISA een lichtere variant overbodig maakt.

4.1.9 Fietshelm invoeren

Eén van de maatregelen die genoemd is bij de rondetafelbijeenkomst is het 'invoeren van een fietshelm'. Er wordt in het midden gelaten of het dan om een verplichting (inclusief boetes en handhaving) gaat of dat fietsers op een andere manier worden gemotiveerd om een helm te gaan dragen. Daarom rekenen we voor deze maatregel alleen het effect door van wanneer (een deel van de) fietsers een helm gaat dragen; vergelijkbaar met een eerdere doorrekening van SWOV (Weijermars et al., 2019). Dit staat niet helemaal gelijk aan het doorrekenen van maatregelen, zoals campagnes of het invoeren én voldoende handhaven van een helmplicht. De berekening geeft wel de range weer van wat er met verschillende maatregelen te bereiken is. Ervaringen in Denemarken laten bijvoorbeeld zien dat het zonder dwang of helmplicht mogelijk is om het draagpercentage van een fietshelm aanzienlijk te verhogen (Olsson, 2021).

Om de effecten van een fietshelm op het aantal slachtoffers in 2030 te berekenen, gaan we uit van een lichte variant, waarbij 50% van de fietsers een helm draagt, en een volledige variant, waarbij 100% van de fietsers een helm draagt. Volgens een internationale meta-analyse van Høye (2018) reduceert de fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met **71%** en het risico op ernstig hoofdletsel met **60%**. Op basis van CBS-gegevens is bepaald dat ongeveer **64%** van de overleden fietsers hoofdletsel heeft en op basis van de LBZ is bepaald dat ongeveer 47% van de ernstig verkeersgewonde fietsers bij ongevallen met motorvoertuigen (M-ongevallen) en 28% van de ernstig verkeersgewonde fietsers bij ongevallen zonder motorvoertuigen (N-ongevallen) hoofdletsel heeft (Weijermars et al., 2018b). Deze percentages voor ernstig verkeersgewonden zijn gebaseerd op MAIS2+, terwijl we voor deze doorrekening de MAIS3+-slachtofferreductie willen nemen. Het aandeel hoofdletsel is hoger voor fietsers die overlijden dan voor fietsers die MAIS2+-verwondingen hebben. We verwachten daarom dat het aandeel hoofdletsel bij MAIS3+-gewonde fietsers hoger is dan bij MAIS2-gewonde fietsers en hebben er daarom voor gekozen om voor MAIS3+ een gemiddelde van beide aandelen te nemen: bij M-ongevallen heeft dan (0,64+0,47)/2=**56%** van de ongevalsbetrokken fietsers hoofdletsel; bij N-ongevallen is dat (64+28)/2=**46%**. Een laatste aanname is dat in het huidige verkeer 5% van de fietsers al vrijwillig een helm draagt.

In deze schattingen wordt geen effect meegenomen dat mensen mogelijk minder gaan fietsen als ze een helm moeten dragen. Het effect van een (verplichte) fietshelm op het gebruik van de fiets is namelijk niet eenduidig. Verschillende buitenlandse studies laten zien dat het fietsgebruik afneemt na invoering van een helmplicht, ook al vinden de meeste studies een dergelijk effect niet of slechts tijdelijk (Høye, 2018; Olivier, Esmaeilikia & Grzebieta, 2018; Rådet for Sikker Trafik & Epinion, 2016). Maar deze buitenlandse studies zeggen vermoedelijk weinig over het te verwachten effect in Nederland, bijvoorbeeld omdat hier de fiets naar verhouding veel vaker voor 'vervoer' en veel minder voor recreatieve doeleinden wordt gebruikt.

Doelgroep:
Alle fietsslachtoffers uitgesplitst naar M-ongevallen en N-ongevallen.

Penetratiegraad
Voor de penetratiegraad nemen we aan dat 5% van de fietsers ook zonder maatregelen een fietshelm draagt (P1). Voor het berekenen van het effect van een **lichte variant** nemen we een penetratiegraad van 50% in 2030 (P2). Voor het berekenen van het effect van een **volledige variant** nemen we een penetratiegraad van 100% in 2030 (P2).

Effectiviteit :
- Fietsdoden: 0,71 * 0,64 = 45%
- ernstig verkeersgewonden MAIS3+ M-ongevallen: 0,60 * 0,56 = 34%
- ernstig verkeersgewonden MAIS3+ N-ongevallen: 0,60 * 0,46 = 28%

4.1.10 Campagne voor ouderen

Campagnes zijn flankerende maatregelen. Dat wil zeggen, ze kunnen een (belangrijke) rol spelen in kennisoverdracht (bijvoorbeeld bij de invoering van een nieuwe snelheidslimiet) of draagvlak creëren voor andere maatregelen (bijvoorbeeld intensivering van handhaving). Hiermee vergroten ze als het ware de effecten van andere maatregelen. Er is echter geen bewijs dat voorlichting of campagnes als opzichzelfstaande maatregel effect hebben op verkeersveiligheid (SWOV, 2017c).

Vanwege het ontbreken van een effectschatting van campagnes voor ouderen is deze maatregel niet meegenomen in deze doorrekening. We gaan er wel van uit dat ze effectief zijn als flankerende maatregelen bijvoorbeeld bij de stimulering om een fietshelm te dragen.

4.1.11 Campagnes & educatie

Campagnes en educatie zijn erg brede begrippen; variërend van educatieprojecten op school tot rehabilitatiecursussen voor overtreders, en tot overheidscampagnes op televisie. Hieronder wordt kort ingegaan op verschillend opties voor campagnes en educatie en vooral op de beschikbaarheid van effectmaten.

Campagnes
Zoals hierboven genoemd beschouwen wij campagnes als flankerende maatregel. Er is geen bewijs dat voorlichting of campagnes als *opzichzelfstaande* maatregel effect hebben op verkeersveiligheid (SWOV, 2017c).

Educatieprojecten op lager en middelbaar onderwijs
Nederland kent verschillende (doorlopende) educatieprojecten voor het lager en middelbaar onderwijs. Over de effecten van verkeerseducatie op de verkeersveiligheid is niet veel bekend. Relevante studies zijn vaak te kleinschalig om conclusies uit te kunnen trekken. Ook wordt doorgaans niet officieel getoetst of de gestelde lesdoelen in de praktijk gehaald worden (SWOV, 2017b). Deze maatregel is dus niet door te rekenen.

Educatieve maatregelen
Educatieve maatregelen of rehabilitatiecursussen zijn bedoeld om mensen te leren hun probleemgedrag in het verkeer te vermijden. Een dergelijke cursus beoogt de deelnemers bewust te maken van de oorzaken en risico's van hun probleemgedrag, en toont mogelijkheden voor gedragsverandering om problemen te vermijden. Evaluaties van rehabilitatiecursussen in Nederland laten geen groot effect zien op het voorkomen van recidive. Alleen de Educatieve Maatregel Alcohol (EMA) verlaagt het recidive met 2 procentpunten (van 9% naar 7%) ten opzichte van een straf via het strafrecht (Blom, Blokdijk & Weijters, 2019). De Lichte Educatieve Maatregel Alcohol (LEMA) bleek geen effect te hebben op de recidive; noch op recidive van verkeersovertredingen in het algemeen, noch op recidive van rijden onder invloed (Blom, Blokdijk & Weijters, 2017). Ook de Educatieve Maatregel Gedrag (EMG) bleek geen effect te hebben op het voorkomen van EMG-gerelateerde recidive (Blom, Blokdijk & Weijters, 2019). Van deze maatregel is daarom geen effect berekend in deze doorrekening.

Gevaarherkenningstraining voor beginnende bestuurders
Er zijn sterke aanwijzingen dat door het trainen en toetsen van gevaarherkenning het ongevalsrisico van beginnende bestuurders daadwerkelijk daalt (Curry et al., 2011; Horswill, Hill & Wetton, 2015; McDonald et al., 2015). Nederland kent sinds 2009 een gevaarherkenningstoets in het theorie-examen. In deze toets krijgen kandidaten foto's te zien waarna men moet aangeven of ze in die situatie zou 'remmen', 'gas loslaten', of 'niets doen'. Het is echter de vraag of deze gevaarherkenningstoets erg effectief is, omdat de cesuur erg laag is. Om te slagen, hoeft een kandidaat maar 1 item (van de 25 items) extra goed te hebben dan al op basis van louter toeval te verwachten is.

In een eerdere verkenning is geschat dat het invoeren van een verbeterde variant van een gevaarherkenningstoets (inclusief een goede normering) in Nederland minder dan 10 doden en 100 ernstig verkeersgewonden (MAIS2+) kan besparen (Weijermars et al., 2018b). De maatregel haalt hiermee net niet de drempel van een verwachte besparing van meer dan 10 verkeersdoden én meer dan 100 ernstig verkeersgewonden (op basis van MAIS2+), en is daarom niet meegenomen in deze doorrekening.

4.1.12 Nieuwe wijken aanleggen volgens inrichtingseisen (Duurzaam Veilig)
Uiteraard is een veilige inrichting belangrijk en is te schatten welk effect het vervangen van een onveilige inrichting door een veilige inrichting heeft. Maar in de basisprognose is het niet mogelijk om rekening te houden met de aanleg van nieuwe wijken en de weginrichting hiervan. Het kan daarmee niet beschouwd worden als een aanvullende maatregel ten opzichte van de basisprognose. Deze maatregel kon daarom niet worden doorgerekend.

4.1.13 Voertuigontwikkeling (met name elektrische fietsen)
Geleidelijke ontwikkelingen (meer elektrische fietsen, ADAS, etc.) maken deel uit van de trend en daarmee de trendprognose. Specifieke voertuigontwikkelingen, zoals waarschuwende ISA, worden apart geschat, en zijn daarmee meegenomen in de basisprognose. Van verbeteringen zoals voor scootmobielen zijn geen effectschattingen bekend. Aan de scootmobiel valt veel te verbeteren en de (decentrale) overheid heeft ook invloed op de verstrekking daarvan. Omdat de aard van die verbeteringen en (daarmee) de risicodaling onbekend is kan ook deze potentieel effectieve maatregel – er vallen nu ca. 40 verkeersdoden op een scootmobiel – niet worden doorgerekend.

Overigens kunnen nieuwe voertuigen ook leiden tot meer slachtoffers, als ze veiliger voertuigen vervangen of tot extra mobiliteit leiden. Dat kan bijvoorbeeld als lichte elektrische voertuigen (LEV's) zoals de e-step, fietsen vervangen die veiliger zijn (De Goede & Mons, 2021). Ook dat effect is vooralsnog niet te kwantificeren, en kan niet worden meegenomen in de doorrekening.

4.2 Maatregelen uit eerdere SWOV-studies

Uit eerdere SWOV-studies zijn nog enkele aanvullende potentieel effectieve maatregelen geselecteerd: veilige inrichting van wegen in Zones 60, veilige inrichting van N-wegen met een limiet van 80 km/uur, verlichting van 60- en 80km/uur-wegen en lichtvoering door fietsers. Deze vier maatregelen worden hieronder besproken.

4.2.1 Veilige inrichting van wegen in Zones 60

In Weijermars et al. (2018b) wordt geschat dat het veilig inrichten van nog niet ingerichte Zones 60 leidt tot een reductie van 5% tot 45% van het aantal slachtoffers. Uitgaande van een maximale effectiviteit van **45%**, kwamen Weijermars et al. destijds tot een effect van maximaal 20 verkeersdoden en 300 ernstig verkeergewonden (MAIS2+) als alle Zones 60 duurzaam veilig zouden worden ingericht voor 2030. Hierbij wordt ook aangenomen dat de helft van de wegen nog niet veilig is ingericht en dus (nog slechts) op de helft (**50%**) van de wegen winst door veilige inrichting te behalen is.

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen op wegen in Zones 60.
NB: De schatting van het aantal slachtoffers in 2030 kan niet worden uitgesplitst naar dit type weg. Alleen het aantal slachtoffers buiten de bebouwde kom (exclusief rijkswegen) is bekend. Hieronder vallen ook slachtoffers op 80km/uur-wegen, terwijl de maatregel daar geen betrekking op heeft. Daarom voegen we aan de effectiviteit nog een factor toe die hiervoor corrigeert. In de periode 2014-2020 viel naar schatting **37%** van het aantal verkeersdoden en **53%** van de MAIS3+-gewonden buiten de bebouwde kom (rijkswegen niet meegerekend) op een (gemeentelijke) 60 km/uur-weg.[19]

Penetratiegraad
Voor de penetratiegraad wordt aangenomen dat op dit moment 50% van de wegen veilig is ingericht (P1). Voor P2 wordt 100% aangenomen.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden buiten de bebouwde kom : 0,45 * 0,37= 17%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 0,45 * 0,53 = 24%

4.2.2 Veilige inrichting van N-wegen met een snelheidslimiet van 80 km/uur

N-wegen buiten de bebouwde kom met de functie gebiedsontsluitingsweg hebben een standaard snelheidslimiet van 80 km/uur. Zowel op wegvakniveau als op kruispuntniveau zijn maatregelen mogelijk om deze wegen veiliger te maken. Op andere N-wegen buiten de bebouwde kom zijn vergelijkbare maatregelen mogelijk. De gebiedsontsluitingswegen met limiet van 80 km/uur vormen echter de grootste groep van de N-wegen. En omdat de hieronder beschreven methode niet op andere wegen is getoetst, worden de andere N-wegen buiten beschouwing gelaten.

Drie belangrijke kenmerken op wegvakniveau die een aanmerkelijke impact hebben op de ongevalskans zijn de rijrichtingscheiding, de vergevingsgezindheid van de berm en de aanwezigheid van erfaansluitingen. In 2017 heeft SWOV voor de provincies 'ProMeV Light' ontwikkeld waarin al deze elementen zijn verwerkt in een (gewogen) score, lopend van 0 tot 6, die is toegekend aan elk wegvak met een N-nummer en een snelheidslimiet van 80 km/uur (Bax et al., 2017). Voor elk van de scores is een factor geschat voor het verschil in het aantal ernstige slachtoffers[20] dat op een wegvak wordt verwacht ten opzichte van een ideaal ingericht wegvak.

19. Deze verdelingen naar wegtype zijn voor de verkeersdoden gebaseerd op BRON en voor MAIS3+-gewonden op een koppeling van BRON met ziekenhuisgegevens (DHD LBZ).
20. Ernstige slachtoffers op basis van BRON, bestaande uit doden en door de politie geregistreerde ziekenhuisgewonden.

Een wegvak met de score 6 betreft een ideaal ingericht wegvak met een fysieke rijrichtingscheiding, een voldoende brede obstakelvrije zone en geen erfaansluitingen. Bij de effectschatting wordt aangenomen dat de verschillen in veiligheid tussen een optimaal ingericht en een niet-optimaal ingericht wegvak representatief zijn voor het effect van het optimaal (her)inrichten van een niet-optimaal ingericht wegvak. Wanneer alle wegvakken met een score lager dan 6 worden getransformeerd naar wegvakken met een score van 6, komt de schatting van de effectiviteit uit op 70% reductie in het aantal ernstig gewonde slachtoffers op wegvakken (Weijermars et al., 2018b). Het aandeel van de wegvakongevallen bedraagt 68% van alle ongevallen op 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom (Weijermars et al., 2018b). Tot slot wordt aangenomen dat 94% van de slachtoffers valt op een niet-optimaal ingericht wegvak (Weijermars et al., 2018b). Dus de aangenomen reductie van het aantal ernstig gewonde slachtoffers bedraagt (0,70 * 0,68 * 0,94) = **45%**.

Bovengenoemde maatregelen hebben betrekking op wegvakken. Voor kruispunten is bekend dat rotondes en kruispuntplateaus het aantal slachtoffers kunnen reduceren. Voor rotondes gaan we uit van een reductie van 70% (Weijermars et al., 2018b), voor kruispuntplateaus van een reductie van 30% (Fortuijn et al, 2005 in Weijermars et al., 2018b). Het aandeel van de kruispuntongevallen op 80km/uur-wegen buiten de kom bedraagt 32% (Weijermars et al., 2018b). Tot slot wordt aangenomen dat 74% tot 88% (= 83%) van de slachtoffers valt op kruispunten zonder snelheidsremmers, en dat 5% van de huidige kruispunten kan worden omgebouwd tot een rotonde en alle andere kruispunten kunnen worden voorzien van een plateau (Weijermars et al., 2018b). Dus deze maatregel is van toepassing op 0,32 x 0,83= 27% van de ongevallen op N-wegen. In 5% van de gevallen kan een rotondes aangelegd worden, wat leidt tot een slachtofferreductie van 0,05 * 0,27 * 0,70 = 0,9% en in 95% van de gevallen kan een plateau worden aangelegd, wat leidt tot een reductie van 0,95 * 0,27 * 0,30 = 8%. Voor kruispuntmaatregelen gaan we daarom uit van een totaaleffect van **9%**.

De hier genoemde maatregelen op wegvakken en kruispunten omvatten niet alle maatregelen die kunnen bijdragen aan veiliger N-wegen. Het betreft een pragmatische selectie van effectieve maatregelen waarvan een kwantitatief effect is vastgesteld en waarover gegevens beschikbaar zijn op basis waarvan de doelgroep en een maximaal te bereiken effect kunnen worden geschat. Andere maatregelen staan bijvoorbeeld beschreven in Dijkstra (2014).

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen op N-wegen met een limiet van 80 km/uur.
NB: De schatting van het aantal slachtoffers in 2030 kan niet worden uitgesplitst naar dit type weg. Alleen het aantal slachtoffers buiten de bebouwde kom (exclusief rijkswegen) is bekend (hieronder vallen bijvoorbeeld ook alle slachtoffers op 60 km/uur wegen, terwijl de maatregel daar geen betrekking op heeft). Daarom voegen we aan de effectiviteit nog een factor toe die hiervoor corrigeert. In de periode 2014-2020 viel **42%** van het aantal verkeersdoden en **23%** van het aantal ernstig verkeersgewonden (MAIS3+) buiten de bebouwde kom (exclusief rijkswegen) op een provinciale 80 km/uur-weg.[21]

Penetratiegraad
Voor deze maatregel heeft de penetratiegraad betrekking op de wegen die voor maatregelen in aanmerking komen. Met het feit dat een deel van de wegen al veilig is ingericht, houden we rekening in de effectiviteitsberekening (zie hierboven). Daarom zetten we P1 in dit geval op 0%. De P2 zetten we voor de **volledige variant** op 100% en voor de **lichte variant** op 50%.

Effectiviteit veilig ingerichte 80 km/uur-wegen:
- Besparing op verkeersdoden: (0,45 * 0,42) + (0,09 * 0,42) = 19% + 4% = 23%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: (0,45 * 0,23) + (0,09 * 0,23) = 10% + 2% = 12%

21. Deze verdelingen naar wegtype zijn voor de verkeersdoden gebaseerd op BRON en voor MAIS3+-gewonden op een koppeling van BRON met ziekenhuisgegevens (DHD LBZ).

4.2.3 Verlichting van 80- en 60km/uur-wegen

Op 80- en 60km/uur-wegen vallen resp. 19% en 16% van de verkeersdoden tijdens schemer of duisternis daar waar geen verlichting is en nog eens resp. 2% en 3% van de doden tijdens duisternis op wegen waar de verlichting wel aanwezig is maar niet brandt (Aarts et al., 2014). Voor de schatting van het aantal slachtoffers op 80- en 60km/uur-wegen tijdens duisternis nemen we het gemiddelde van 19% en 16% = **18%**.

Openbare verlichting kan tot reducties leiden van 43% tot **87%** in dodelijke ongevallen op respectievelijk stedelijke en landelijke wegen en 26% tot **29%** in ongevallen met gewonden (Elvik et al., 2009). Verlichting kan met name ongevallen voorkomen als er sprake is van meerdere verkeersdeelnemers (als potentiële tegenpartijen) of indien wegen een slechtere geleiding door (reflecterende) markering etc. en/of een minder voorspelbaar wegverloop hebben.

Doelgroep:
Slachtoffers van ongevallen op 80- en 60-km/uur wegen.

Effectiviteit:
- Besparing op verkeersdoden: 0,18 * 0,87 = 16%
- Besparing op ernstig verkeersgewonden MAIS3+: 0,18 * 0,29 = 5%

4.2.4 Lichtvoering door fietsers

Voor fietsers is het van belang zichtbaar te zijn voor anderen en zelf goed te kunnen zien. Het risico voor fietsers om bij duisternis slachtoffer te worden van een ongeval kan met circa 17% afnemen met een werkend voor- en achterlicht (Kuiken & Stoop, 2012). De metingen van fietsverlichting uit eind 2019 - begin 2020 en toonden aan dat circa een kwart van de fietsers nog geen adequate verlichting voert in het donker (Bijlsma-Boxum & Broeks, 2020) .

De doelgroep van deze maatregel bestaat uit fietsslachtoffers tijdens duisternis die geen fietsverlichting voeren. Volgens (oude) schattingen vindt ongeveer 14-17% van de fietsongevallen in het donker plaats (SWOV, 2013). Gecombineerd met het totale aantal verwachte fietsslachtoffers in 2030 komt dit neer op maximaal 40-50 fietsdoden in het donker. Gecombineerd met de effectiviteit van fietsverlichting (0,17) en het feit dat niet alle fietsdoden in het donker zonder verlichting fietsten, komen we tot een verwacht effect van minder dan 10 verkeersdoden. We nemen deze maatregel daarom niet mee in de doorrekening.

4.3 Aanvullende maatregel IenW

Het ministerie van IenW heeft tot slot nog verzocht om het effect van een 0-limiet voor alcohol door te rekenen.

4.3.1 Invoeren van een 0 limiet voor alcohol

De Europese Raad voor de Transportveiligheid (ETSC) adviseert een nultolerantie voor alcohol in het verkeer, met in de praktijk een 0,2 ‰ alcohollimiet in Europa (Calinescu & Adminaite, 2018). Bij een BAG lager dan 0,5‰ blijkt de rijvaardigheid al negatief beïnvloed te worden en is er een verhoogd ongevalsrisico (SWOV, 2021c).

In verschillende landen is bewijs gevonden dat het verlagen van de alcohollimiet van 0,5 of 0,6‰ naar een lagere limiet (0,2 of 0,3‰) positief uitwerkt voor de verkeersveiligheid. Wel is de effectiviteit van een limietverlaging afhankelijk van het niveau van verkeershandhaving. De meeste weggebruikers passen hun gedrag alleen aan als zij het idee hebben dat er een redelijke kans is om gecontroleerd te worden. De betrekkelijk lage pakkans was waarschijnlijk ook de reden dat de eerder verlaagde limiet voor beginnende bestuurders geen effect heeft gehad in Nederland (SWOV, 2021c; Weijermars & Van Schagen, 2009).

Het is onbekend hoeveel effect een verlaging van de limiet heeft zonder aanzienlijke investering in verkeershandhaving. Bij een risicogestuurde aanpak is het zinvoller de beperkte handhavingscapaciteit in te zetten op de overtreders met het hoogste risico: de zware alcoholovertreders (zie *Paragraaf 4.1.5*).

5 Effecten op slachtoffers in 2030

Tabel 4 geeft een overzicht van de effecten van verschillende maatregelen in termen van de verwachte reductie in aantallen verkeersslachtoffers ten opzichte van de basisprognose uit *Tabel 3*. Dit is gebaseerd op het te verwachten aantal slachtoffers in 2030 zoals geschat in de basisprognose waarin rekening is gehouden met de al voorgenomen maatregelen (*Hoofdstuk 3*) en de schatting van de percentuele afname van het aantal slachtoffers bij de aanvullende maatregelen (*Hoofdstuk 4*). Het is belangrijk te realiseren dat de maatregelen afzonderlijk zijn geschat, maar dat de effecten niet op te tellen zijn. Als bijvoorbeeld de fietsinfrastructuur aanzienlijk verbeterd wordt, zijn er minder slachtoffers te besparen door een fietshelm. In *Hoofdstuk 4* is beschreven wat de maatregelen precies inhouden, en welke aannames we hierbij hebben gedaan. Achterliggende berekeningen en modelprognoses kunnen op aanvraag ingezien worden bij SWOV.

Tabel 4. Effect van aanvullende maatregelen op het aantal slachtoffers in 2030 voor twee scenario's: in Scenario 1 zijn de coronajaren 2020 en 2021 wel meegenomen in het prognosemodel; in Scenario 2 zijn deze jaren niet meegenomen. NB: de schattingen voor verkeersdoden zijn afgerond op tientallen, de schattingen voor ernstig verkeersgewonden op 100-tallen.

	Scenario 1 (inclusief coronajaren)		Scenario 2 (exclusief coronajaren)	
Maatregel	**Verkeersdoden**	**Ernstig verkeersgewonden MAIS3+**	**Verkeersdoden**	**Ernstig verkeersgewonden MAIS3+**
Aanleg veilige fietsinfrastructuur				
Volledige variant: alle fietsinfrastructuur vergevingsgezind	-50	-1.800	-50	-2.000
Lichte variant: helft van de fietsinfrastructuur aangelegd/aangepast	-30	-1.000	-30	-1.000
Handhaving intensiveren				
Verdubbeling geautomatiseerde snelheidshandhaving	-70	-500	-120	-600
Progressief boetesysteem	-20	-100	-30	-200
Alcoholslot in combinatie met verhoging pakkans				
Maximale variant: verdubbeling van alcoholcontroles, alcoholslotprogramma wordt veel, en voor onbepaalde tijd, opgelegd	-30	-200	-50	-200
Lichte variant: pakkans vergelijkbaar met niveau 2015, alcoholslotprogramma wordt bij 50% van de overtreders opgelegd, voor bepaalde tijd	<10	<100	-10	<100

Maatregel	Scenario 1 (inclusief coronajaren)		Scenario 2 (exclusief coronajaren)	
	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden MAIS3+	Verkeersdoden	Ernstig verkeersgewonden MAIS3+
Van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen de bebouwde kom				
Volledige variant: helft van de 50km/uur-wegen wordt omgebouwd naar 30km/uur-weg	-60	-700	-100	-900
Lichte variant: een kwart van de 50km/uur-wegen wordt omgebouwd naar 30km/uur-weg	-30	-400	-50	-400
Verplicht (dwingende) ISA invoeren[22]				
Volledige variant: alle voertuigen hebben in 2030 dwingende ISA (retrofit)	-80	-400	-120	-500
Lichte variant: alleen bij nieuwe voertuigen wordt dwingende ISA verplicht	<10	<100	-10	<100
Fietshelm invoeren				
Volledige variant: 100% van de fietsers draagt een fietshelm	-100	-1.700	-110	-1.900
Lichte variant: 50% van de fietsers draagt een fietshelm	-50	-800	-50	-900
Veilige inrichting van wegen in Zones 60	-20	-400	-30	-400
Veilige inrichting van N-wegen met een limiet van 80 km/uur				
Volledige variant: alle N-wegen veilig ingericht	-50	-300	-70	-400
Lichte variant: de helft van de N-wegen veilig ingericht	-20	-200	-40	-200
Verlichting van 60- en 80km/uur-wegen	-30	-100	-50	-100

Als we naar de lijst met maatregelen kijken, zijn forse besparingen van slachtoffers in 2030 mogelijk. Het zijn vooral maatregelen die fietsveiligheid vergroten (veilige fietsinfrastructuur, van 50 km/uur naar 30 km/uur binnen de bebouwde kom en de fietshelm) die een groot effect hebben op zowel verkeersdoden als ernstig verkeersgewonden. Hierbij is wel belangrijk te realiseren dat we bij de fietshelm geen maatregel hebben doorgerekend, maar enkel het effect wanneer (alle, of de helft van de) fietsers een helm dragen. Het effect van maatregelen, zoals bijvoorbeeld een helm*plicht*, zal altijd kleiner zijn dan de effecten in deze doorrekening, omdat maatregelen zelden 100% worden nageleefd. Snelheid reducerende maatregelen, zoals ISA en verdubbeling van geautomatiseerde snelheidshandhaving, hebben vooral een groot effect op het aantal verkeersdoden.

Dat maatregelen die fietsveiligheid bevorderen zo'n groot effect hebben in 2030 is niet wonderlijk. In het huidige wegverkeer is bijna 70% van de ernstig verkeersgewonden (SWOV, 2021a) en meer dan een derde van de verkeersdoden (SWOV, 2022) een fietser. In beide scenario's die hier zijn doorgerekend groeit het aantal fietsers, en met name het aantal oudere fietsers, fors door.

22. Van het effect van deze maatregel is het effect van de voorgenomen maatregel 'waarschuwende ISA' (zie *Hoofdstuk 3*) weer afgetrokken, omdat dwingende ISA een lichtere variant overbodig maakt.

6 Conclusies

De aanleiding van deze doorrekening was de motie Geurts en de vraag van het ministerie om de maatregelen die geïnventariseerd zijn tijdens het rondetafelgesprek van 27 januari 2022 door te rekenen op hun effect op de verkeersveiligheid in 2030. Daarnaast was het verzoek om aan te geven of het doel, een halvering van het aantal verkeersslachtoffers in 2030, door een stapeling van maatregelen te realiseren is. Een halvering van het aantal slachtoffers in 2030 ten opzichte van 2019 houdt in dat er in 2030 niet meer dan **330 verkeersdoden** en **3.450 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+)** mogen vallen (zie *Paragraaf 1.1*).

Zoals hiervoor al genoemd, zijn de effecten van maatregelen in dit onderzoek afzonderlijk geschat. Niet alle maatregelen zijn op te tellen. Als bijvoorbeeld alle auto's zijn uitgerust met een dwingende vorm van ISA, kan er met een progressief boetesysteem geen veiligheidswinst meer behaald worden. Voor andere maatregelen, bijvoorbeeld het verbeteren van de veiligheid op N-wegen en van 50 naar 30 km/uur binnen de bebouwde kom, zijn de besparingen wel op te tellen, omdat ze effect hebben op verschillende doelgroepen. Aangezien het aantal mogelijke combinaties van maatregelen groot is, is binnen dit onderzoek niet doorgerekend wat de geschatte besparing is van verschillende pakketten. In dit hoofdstuk wordt wel globaal verkend of de doelstelling met verschillende maatregelen te bereiken is.

Tijdens het modelleren van de trend in verkeersslachtoffers werd duidelijk dat de coronajaren 2020 en 2021 een sterke invloed hadden op de prognose voor 2030. Omdat niet bekend is of de daling in slachtoffers tijdens de coronajaren slechts een tijdelijke daling is of dat deze zich doorzet, is besloten twee scenario's door te rekenen. Wij behandelen die scenario's hieronder afzonderlijk.

6.1 Scenario 1: de daling tijdens de coronajaren zet zich voort

In het eerste scenario zijn de slachtoffergegevens over 2020 en 2021[23] meegenomen in de risico-extrapolatie. Dit scenario gaat ervan uit dat de daling in verkeersslachtoffers die tijdens de coronajaren is geregistreerd, zich doorzet. Voor de verkeersdoden betekent dit dat het aantal, zelfs zonder aanvullende maatregelen, licht zal dalen. Voor de ernstig verkeersgewonden zal de stijging die de afgelopen jaren is waargenomen minder prominent zijn. Volgens dit scenario komen we in 2030 zónder aanvullende maatregelen uit op 480 verkeersdoden en 8.400 ernstig verkeersgewonden (de basisprognose; zie *Paragraaf 3.3*). Om de doelstelling te bereiken, is er dus nog een reductie nodig van 150 verkeersdoden en bijna 5.000 ernstig verkeersgewonden.

Voor de verkeersdoden lijkt die doelstelling binnen bereik, mits wordt ingezet op een slimme combinatie van zowel maatregelen voor gemotoriseerd verkeer als op maatregelen die fietsveiligheid vergroten. Met maatregelen die alleen inzetten op hetzelfde ongevalstype (bijvoorbeeld veilige fietspaden én een fietshelm) is de doelstelling buiten bereik omdat de effecten van deze maatregelen niet opgeteld mogen worden. Voor ernstig verkeersgewonden

23. Voor 2021 waren ten tijde van het opstellen van de prognoses alleen gegevens over verkeersdoden beschikbaar.

lijkt de doelstelling sowieso buiten bereik. Zelfs als van alle maatregelen de volledige variant zou worden ingevoerd is, vanwege de forse overlap tussen maatregelen, de doelstelling nog steeds niet haalbaar.

6.2 Scenario 2: de daling tijdens de coronajaren was slechts tijdelijk

In het tweede scenario zijn de slachtoffergegevens over 2020 en 2021 niet meegenomen in de risico-extrapolatie. Dit scenario gaat ervan uit dat de daling in verkeersslachtoffers tijdens de coronajaren slechts tijdelijk was; en dat het verkeersbeeld zich weer op dezelfde manier zal ontwikkelen als vóór corona. Voor de verkeersdoden betekent dit dat de daling verder stagneert en dat we in 2030 zelfs een stijging zien. Voor de ernstig verkeersgewonden zet de forse stijging van vóór corona zich verder door. Volgens dit scenario komen we in 2030 zónder aanvullende maatregelen uit op 810 verkeersdoden en 9.500 ernstig verkeersgewonden (de basisprognose; zie *Paragraaf 3.3*). Om de doelstelling te bereiken, zou het aantal slachtoffers zelfs verminderd moeten worden met bijna 500 verkeersdoden en meer dan 6.000 ernstig verkeersgewonden.

In dit scenario ligt een halvering voor zowel verkeersdoden als voor ernstig verkeersgewonden buiten bereik.

6.3 Conclusie

De doelstelling om in 2030 een halvering van het aantal verkeersslachtoffers te realiseren lijkt te ambitieus. En daarmee is ook een ambitie van 0 verkeersslachtoffers in 2050 ver weg. Dit neemt niet weg dat een forse besparing op het aantal verkeersdoden en/of ernstig verkeersgewonden mogelijk is. Dat er maatregelen zijn die 100 doden of 2.000 ernstig verkeersgewonden kunnen voorkomen, elk jaar weer, is goed nieuws.

De basisprognoses, de verwachting voor 2030 zonder aanvullende maatregelen, laten zien dat het treffen van maatregelen ook noodzakelijk is om de gevolgen van verkeersonveiligheid op onze samenleving te beperken. In beide doorberekende scenario's stijgt het aantal ernstig verkeersgewonden. En het is niet aannemelijk dat die stijging na 2030 stopt. Zo dicht mogelijk bij een halvering, maar toch in ieder geval het inzetten van een daling zou een streven moeten zijn. De resultaten van deze studie laten zien met welke (set van) maatregelen dat het meest waarschijnlijk te realiseren is.

Er wordt wel eens gezegd dat al het laaghangend fruit al is geplukt. Deze doorrekening laat zien dat er qua effectiviteit nog wel wat fruit aan de boom hangt. Het is alleen de vraag wie het trapje haalt om het te plukken.

Literatuur

Aarts, L., Eenink, R. & Weijermars, W. (2014). *Opschakelen naar meer verkeersveiligheid; naar maximale verkeersveiligheid voor en door iedereen*. R-2014-37. SWOV, Den Haag.

Aarts, L., Wijlhuizen, G.J., Gebhard, S., Goldenbeld, C., et al. (2021). *De Staat van de Verkeersveiligheid 2021. Doelstellingen voor 2020 definitief niet gehaald – hoe nu verder?* R-2021-21. SWOV, Den Haag.

Aarts, L.T., Eenink, R.G., Weijermars, W.A.M., Knapper, A., et al. (2014). *Soms moet er iets gebeuren voor er iets gebeurt; Verkenning van mogelijkheden om de haalbaarheid van de verkeersveiligheidsdoelstellingen te vergroten*. R-2014-37A. SWOV, Den Haag.

Assailly, J.P. & Cestac, J. (2014). *Alcohol interlocks and prevention of drunk-driving recidivism.* In: Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology, vol. 64, nr. 3, p. 141-149.

Bax, C., Eenink, R., Commandeur, J. & Loenis, B. (2017). *ProMeV Light. Een invulling van risicogestuurde aanpak van weginfrastructuur*. R-2017-7. SWOV, Den Haag.

Bax, C., Kärki, O., Evers, C., Bernhoft, I.M., et al. (2001). *Alcohol interlock implementation in the European Union; Feasibility study. Final report of the European research project*. D-2001-20. SWOV, Leidschendam.

Bijlsma-Boxum, J. & Broeks, J. (2020). *Lichtvoering fietsers 2019-2020*. Rijkswaterstaat Dienst Water Verkeer en Leefomgeving.

Bjerre, B. & Thorsson, U. (2008). *Is an alcohol ignition interlock programme a useful tool for changing the alcohol and driving habits of drink-drivers?* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 40, nr. 1, p. 267-273.

Blom, M., Blokdijk, D. & Weijters, G. (2017). *Recidive na een educatieve maatregel voor verkeersovertreders of tijdens een Alcoholslotprogramma*. Cahier 2017-15. Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum WODC, Den Haag.

Blom, M., Blokdijk, D. & Weijters, G. (2019). *Recidive na maatregelen rijvaardigheid en geschiktheid*. Cahier 2019-20. Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum WODC, Den Haag.

Boonstra, H.J., Brakel, J. van den, Das, S. & Wüst, H. (2021). *Modelling mobility trends – update including 2020 ODiN data and Covid effects*. Discussion Paper. Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen/Den Haag.

Calinescu, T. & Adminaite, D. (2018). *Progress in Reducing Drink Driving in Europe*. European Transport Safety Council, Brussels.

CBS (2020). *Prognose bevolking; geslacht, leeftijd, achtergrond en generatie, 2021-2070*. CBS. Geraadpleegd 6 april 2022 op https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84872NED/table?dl=6EBB9

CBS Statline (2021). *Verkeersprestaties personenauto's, leeftijd uitgebreid, brandstof*. CBS. Geraadpleegd 27-06-2022 op https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83702NED/table

CJIB-WAHV (2022). *Overtredingen - Draaitabel*. SWOV. Geraadpleegd 23-09-2022 op https://theseus.swov.nl/single/?appid=99ce5640-ddf7-4ef2-9c83-2a50feea12bc&sheet=wMPrgPy&opt=currsel%2cctxmenu

Council of the European Union (2017). *Council conclusions on road safety: endorsing the Valletta Declaration of March 2017. Outcome of Proceedings from the General Secretariat of the Council*. 9994/17 / TRANS 252 / 8666/1/17 REV 1 TRANS 158. Council of the European Union, Brussels.

Craen, S. de, Bijleveld, F.D., Bos, N.M., Broek, L.J. van den, et al. (2022). *Halvering verkeersslachtoffers in 2030? Doorrekening van aanvullende maatregelen*. R-2022-8A. SWOV, Den Haag.

Curry, A.E., Hafetz, J., Kallan, M.J., Winston, F.K., et al. (2011). *Prevalence of teen driver errors leading to serious motor vehicle crashes.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 4, p. 1285-1290.

De Goede, M. & Mons, C. (2021). *Risico-inventarisatie van de elektrische step*. R-2021-14. SWOV, Den Haag.

DHD *Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) - 2014-2020*. Stichting Dutch Hospital Data, DHD. Geraadpleegd 15 september 2022 op https://www.dhd.nl/producten-diensten/lbz/paginas/dataverzameling-lbz.aspx

Dijkstra, A. (2014). *Naar meer veiligheid op kruispunten. Aanbevelingen voor kruispunten van 50-, 80- en 100km/uur-wegen*. R-2014-21. SWOV, Den Haag.

Dijkstra, A. & Petegem, J.W.H. van (2019). *Naar een algemene snelheidslimiet van 30 km/uur binnen de bebouwde kom?* R-2019-24. SWOV, Den Haag.

EC (2021). *Gedelegeerde Verordening (EU) 2021/1958 van de Commissie van 23 juni 2021 tot aanvulling van Verordening (EU) 2019/2144 van het Europees Parlement en de Raad met uitvoeringsbepalingen voor de specifieke testprocedures en technische voorschriften voor de typegoedkeuring van motorvoertuigen wat de systemen voor intelligente snelheidsondersteuning betreft en voor de typegoedkeuring van die systemen als technische eenheden en tot wijziging van bijlage II bij die verordening. Document 32021R1958.* Europese Commissie, Brussel.

Elder, R.W., Voas, R., Beirness, D., Shults, R.A., et al. (2011). *Effectiveness of Ignition Interlocks for Preventing Alcohol-Impaired Driving and Alcohol-Related Crashes: A Community Guide Systematic Review.* In: American Journal of Preventive Medicine, vol. 40, nr. 3, p. 362-376.

Elvik, R. (2009). *An exploratory analysis of models for estimating the combined effects of road safety measures.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 41, nr. 4, p. 876-880.

Elvik, R. (2011). *Developing an accident modification function for speed enforcement.* In: Safety Science, vol. 49, nr. 6, p. 920-925.

Elvik, R. (2013). *A re-parameterisation of the Power Model of the relationship between the speed of traffic and the number of accidents and accident victims.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 50, p. 854-860.

Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures*. Second edition. Emerald, UK.

ETSC (2022). *Opinion: will Intelligent Speed Assistance (ISA) live up to its promise?* European Transport Safety Council ETSC, Brussels. Geraadpleegd 30-08-2022 op https://etsc.eu/opinion-will-intelligent-speed-assistance-isa-live-up-to-its-promise/

Goldenbeld, C., Blom, M. & Houwing, S. (2016). *Zware alcoholovertreders in het verkeer. Omvang van het probleem en kenmerken van de overtreders*. R-2016-12. SWOV, Den Haag.

Gustafsson, S. & Forsman, A. (2016). *Utvärdering av alkolås efter rattfylleri: enkätstudie [Evaluation of a Swedish alcohol interlock program for drink driving offenders: questionnaire study]*. VTI-code: 35-2016 [Summary in English]. VTI, Linköping.

Hoekstra, A.T.G., Eenink, R.G. & Goldenbeld, C. (2017). *Progressief boetestelsel en verkeersveiligheid. Geschatte veiligheidseffecten van hogere boetes bij herhaalde snelheidsovertredingen*. R-2017-3. SWOV, Den Haag.

Horswill, M.S., Hill, A. & Wetton, M. (2015). *Can a video-based hazard perception test used for driver licensing predict crash involvement?* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 82, p. 213-219.

Høye, A. (2018). *Recommend or mandate? A systematic review and meta-analysis of the effects of mandatory bicycle helmet legislation.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 120, p. 239-249.

IRTAD (2015). *Why does road safety improve when economic times are hard?* IRTAD Research Report. International Traffic Safety Data and Analysis Group, IRTAD. OECD/ITF, Paris.

Kuiken, M. & Stoop, J. (2012). *Verbetering van fietsverlichting. Verkenning van beleidsmogelijkheden*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Liu, B.C., Ivers, R., Norton, R., Boufous, S., et al. (2008). *Helmets for preventing injury in motorcycle riders*. In: Cochrane Database of Systematic Reviews 2008.

Ma, T., Byrne, P.A., Bhatti, J.A. & Elzohairy, Y. (2016). *Program design for incentivizing ignition interlock installation for alcohol-impaired drivers: The Ontario approach.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 95, p. 27-32.

McDonald, C.C., Goodwin, A.H., Pradhan, A.K., Romoser, M.R.E., et al. (2015). *A Review of Hazard Anticipation Training Programs for Young Drivers.* In: Journal of Adolescent Health, vol. 57, nr. 1, p. S15-S23.

Mesken, J. (2012). *Risicoverhogende factoren voor verkeersonveiligheid; Inventarisatie en selectie voor onderzoek*. R-2012-12. SWOV, Leidschendam.

Minister van IenW (2021). *Maatregelen verkeersveiligheid*. 29 398, Nr. 975. 26 november 2021. Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag. https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dossier/kst-29398-975.html

Ministerie van IenW, Ministerie van JenV, IPO, VNG, et al. (2018). *Veilig van deur tot deur. Het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030: Een gezamenlijke visie op aanpak verkeersveiligheidsbeleid*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Justitie en Veiligheid, Interprovinciaal Overleg (IPO), Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) , Vervoersregio Amsterdam en Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH), Den Haag.

Nieuwkamp, R., Martensen, H. & Meesmann, U. (2017). *Alcohol interlock*. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Geraadpleegd 01-03-2018 op www.roadsafety-dss.eu

Nochajski, T.H., Manning, A.R., Voas, R., Taylor, E.P., et al. (2020). *The impact of interlock installation on driving behavior and drinking behavior related to driving.* In: Traffic Injury Prevention, vol. 21, nr. 7, p. 419-424.

NOS (2017). *Aantal alcoholcontroles afgelopen drie jaar gehalveerd*. NOS. Geraadpleegd 07-04-2021 op https://nos.nl/artikel/2156235-aantal-alcoholcontroles-afgelopen-drie-jaar-gehalveerd.html.

Olivier, J., Esmaeilikia, M. & Grzebieta, R. (2018). *Bicycle helmets: Systematic reviews on legislation, effects of legislation on cycling exposure, and risk compensation*. School of Mathematics and Statistics, Transport and Road Safety Research Centre; UNSW, Sydney.

Olsson, B. (2021). *Hjelmrapport: Brug af cykelhjelm 2020*. [Summary in English]. Rådet for Sikker Trafik, København.

Rådet for Sikker Trafik & Epinion (2016). *Cyklistundersøgelse [Survey on cyclists]*. Radet for Sikker Trafik, København.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2011). *Ernstig verkeersgewonden in de periode 1993-2009. Update van de cijfers*. R-2011-5. SWOV, Leidschendam.

Rijksoverheid (2022). *Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst'*.

RTL Nieuws (2018). *Drankrijder heeft vrij spel in Nederland: pakkans flink gedaald*. Geraadpleegd 07-04-2021 op https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4214801/drankrijder-heeft-vrij-spel-nederland-pakkans-flink-gedaald

Ryan, M. (2018). *Intelligent Speed Assistance. A review of the literature*. Irish Road Safety Authority.

SWOV (2013). *Hoe gevaarlijk is fietsen in het donker?* SWOV-factsheet, juli 2013. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2016). *In 2015 75 tot 140 verkeersdoden als gevolg van alcohol*. SWOV. Nieuwsbericht 28-09-2016. Geraadpleegd 28-05-2021 op https://www.swov.nl/nieuws/2015-75-tot-140-verkeersdoden-als-gevolg-van-alcohol

SWOV (2017a). *Progressieve sanctiesystemen in het verkeer*. SWOV-factsheet, juli 2017. SWOV, Den Haag.

SWOV (2017b). *Verkeerseducatie*. SWOV-factsheet, december 2017. SWOV, Den Haag.

SWOV (2017c). *Voorlichting*. SWOV-factsheet, november 2017. SWOV, Den Haag.

SWOV (2019a). *Verkeershandhaving*. SWOV-factsheet, september 2019. SWOV, Den Haag.

SWOV (2019b). *Vermoeidheid*. SWOV-factsheet, september 2019. SWOV, Den Haag.

SWOV (2020a). *Afleiding in het verkeer*. SWOV-factsheet, juli 2020. SWOV, Den Haag.

SWOV (2020b). *Drugs en geneesmiddelen*. SWOV-factsheet, maart 2020. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021a). *Ernstig verkeersgewonden in Nederland*. SWOV-factsheet, november 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021b). *Lichte elektrische voertuigen (LEV's)*. SWOV-factsheet, oktober 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021c). *Rijden onder invloed van alcohol*. SWOV-factsheet, juni 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021d). *Riskant verkeersgedrag, verkeersagressie en veelplegers*. SWOV-factsheet, januari 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2021e). *Snelheid en snelheidsmanagement*. SWOV-factsheet, juli 2021. SWOV, Den Haag.

SWOV (2022). *Verkeersdoden in Nederland*. SWOV-factsheet, april 2022. SWOV, Den Haag.

Tweede Kamer (2021). *Motie van het lid Geurts over een halvering van het aantal verkeersslachtoffers in 2030*. Maatregelen verkeersveiligheid 29 398, nr. 946. 8 juli 2021. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Den Haag. https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2021Z13389&did=2021D28533

United Nations (2020). *Improving global road safety*. A/74/L.86. United Nations, New York.

Verrips, A.S. & Hilbers, H. (2020). *Kansrijk mobiliteitsbeleid 2020*. PBL-publicatienummer: 4137. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) / Centraal Planbureau (CPB), Den Haag.

Vlakveld, W. (2019). *Veiligheidseffecten van rijtaakondersteunende systemen. Bijlage bij het convenant van de ADAS Alliantie*. R-2019-14. SWOV, Den Haag.

Voas, R.B., Tippetts, A.S., Bergen, G., Grosz, M., et al. (2016). *Mandating treatment based on interlock performance: Evidence for effectiveness.* In: Alcoholism: Clinical and Experimental Research, vol. 40, nr. 9, p. 1953-1960.

Voas, R.B., Tippetts, A.S. & Grosz, M. (2013). *Administrative Reinstatement Interlock Programs: Florida, A 10 - Year Study.* In: Alcoholism: Clinical and Experimental Research, vol. 37, nr. 7, p. 1243-1251.

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

Weijermars, W.A.M., Boele-Vos, M.J., Stipdonk, H.L. & Commandeur, J.J.F. (2019). *Mogelijke slachtofferreductie door de fietshelm*. R-2019-2. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W.A.M., Stipdonk, H.L., Dijkstra, A., Bijleveld, F.D., et al. (2018a). *Verkeersveiligheidsprognoses 2030; Geschat aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden zónder Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030*. R-2018-17A. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W.A.M. & Schagen, I.N.L.G. van (2009). *Tien jaar Duurzaam Veilig. Verkeersveiligheidsbalans 1998-2007*. R-2009-14. SWOV, Leidschendam.

Weijermars, W.A.M., Schagen, I.N.L.G. van, Aarts, L.T., Petegem, J.W.H. van, et al. (2018b). *Hoe verkeersveilig kan Nederland zijn in 2030?; Mogelijkheden voor reductie in aantallen verkeersslachtoffers*. R-2018-17B. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W.A.M. & Wijnen, W. (2012). *Verkeersveiligheidsverkenning 2020: effecten van extra maatregelen. Effectschattingen voor bijstelling van het Strategisch Plan Verkeersveiligheid*. R-2012-14. SWOV, Leidschendam.

Yue, L., Abdel-Aty, M., Wu, Y. & Wang, L. (2018). *Assessment of the safety benefits of vehicles' advanced driver assistance, connectivity and low level automation systems.* In: Accident Analysis & Prevention, vol. 117, p. 55-64.

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