

Mogelijke slachtofferreductie door de fietshelm

R-2019-2

SWOV



Auteurs



Dr. ir. W.A.M. Weijermars



M.J. Boele-Vos, MSc



Dr. H.L. Stipdonk



Prof. dr. J.J.F. Commandeur

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

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2019-2
Titel:	Mogelijke slachtofferreductie door de fietshelm
Auteur(s):	Dr. ir. W.A.M. Weijermars, M.J. Boele-Vos, MSc, dr. H.L. Stipdonk & prof. dr. J.J.F. Commandeur
Projectleider:	Dr. ir. W.A.M. Weijermars
Projectnummer SWOV:	S19.04.G
Projectinhoud:	Dit rapport bespreekt de mogelijke slachtofferreductie wanneer alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen. De effectschatting is gebaseerd op de meest recente meta-analyse van onderzoek naar het effect van helmgebruik door fietsers op hoofdletsel.
Aantal pagina's:	21
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portretten)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2019 Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

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

Samenvatting

Dit rapport bespreekt de mogelijke slachtofferreductie wanneer alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen. Het gaat hierbij niet om het effect van een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht, maar om een indicatie van het potentiële effectbereik als alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen.

In het algemeen kan het effect van een maatregel worden bepaald door de volgende drie factoren met elkaar te vermenigvuldigen:

- Effectiviteit ofwel reductiefactor: het aandeel slachtoffers (binnen de doelgroep) dat volgens evaluatiestudies bespaard kan worden door invoering van de maatregel;
- Doelgroep: het aantal slachtoffers in de doelgroep waarop de maatregel betrekking heeft;
- Penetratiegraad: het aandeel van de doelgroep waarop de maatregel effect heeft.

De effectiviteit is gebaseerd op de meest recente meta-analyse naar het effect van helmdracht door fietsers op hoofdletsel. In deze meta-analyse (Høye, 2018) is gevonden dat de fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 71% vermindert en het risico op ernstig hoofdletsel met 60%.

De doelgroep wordt in dit geval gevormd door fietsslachtoffers met hoofdletsel en het aantal slachtoffers in deze groep is geschat op basis van beschikbare slachtoffergegevens. Uit deze gegevens blijkt dat er ruim 190 verkeersdoden onder fietsers zijn terwijl ongeveer 64% daarvan en 33% van de ruim 13.000 ernstig verkeersgewonde fietsers hoofdletsel heeft. Het aandeel hoofdletsel varieert met leeftijd en hiermee is in de effectschatting rekening gehouden.

Voor deze effectschatting is uitgegaan van een penetratiegraad van 100%. Dat wil zeggen dat iedereen altijd een fietshelm draagt. Daarbij is ook aangenomen dat het helmgebruik op dit moment 0%-10% is.

Onderstaande tabel vat de slachtofferreductie voor de verschillende doelgroepen samen¹.

Doelgroep	Effect op verkeersdoden (reductie per jaar)	Effect op ernstig verkeersgewonden (reductie per jaar)
Alle fietsers	85	2.500 – 2.600
Kinderen (< 12)	< 5	200
70-plussers	45 - 50	900

Deze effectschatting is fors hoger dan de vorige effectschatting die SWOV gerapporteerd heeft. Dit komt door 1) een hogere verwachte effectiviteit, op basis van nieuwe meta-analyses, 2) het (veel) hogere aantal fietsers dat in het Nederlandse wegverkeer omkomt, 3) een hoger aandeel slachtoffers met hoofdletsel, op basis van nieuwe slachtoffergegevens.



1. De verkeersdoden zijn afgerond op tientallen, de ernstig verkeersgewonden zijn afgerond op honderdtallen.

Bij de effectschatting zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

1. In de meta-analyse zijn geen Nederlandse studies meegenomen. Er is echter geen aanwijzing voor een afwijkend effect in Nederland.
2. De effectschatting gaat ervan uit dat de kans op een ongeval met of zonder fietshelm, bij dezelfde rit, gelijk is. Het is op basis van de huidige kennis niet mogelijk om voor eventuele risicocompensatie-effecten te corrigeren.
3. De effectschatting laat eventuele effecten van de fietshelm op het fietsgebruik buiten beschouwing. De effectschatting is louter bedoeld om een inzicht te geven in de potentie van de fietshelm en heeft geen betrekking op een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht.

Inhoud

Voorwoord	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doelstelling en leeswijzer	8
2 Effectschatting	9
2.1 De methode	9
2.2 Effectiviteit	10
2.3 Doelgroep	10
2.3.1 Aantal verkeersdoden onder fietsers met hoofdletsel	10
2.3.2 Aantal ernstig verkeersgewonde fietsers met hoofdletsel	11
2.4 Penetratiegraad	12
2.5 Berekening	12
3 Aannamen en kanttekeningen	14
3.1 Effectiviteitsschatting en toepasbaarheid in Nederland	14
3.2 Mogelijke neveneffecten fietshelm	15
3.2.1 Gedragsaanpassingen	15
3.2.2 Fietsgebruik	15
3.3 Penetratiegraad	16
3.4 Conclusie	16
4 Vergelijking met eerdere effectschatting	17
4.1 Effectiviteit	17
4.2 Doelgroep	18
4.3 Penetratiegraad	18
4.4 Samenvatting	19
5 Conclusie	20
Literatuur	21

Voorwoord

Dit rapport dient als onderzoeksverantwoording voor de geschatte mogelijke reductie in het aantal verkeersslachtoffers door het dragen van een fietshelm door verschillende groepen fietsers. De mogelijke reductie is bepaald naar aanleiding van een vraag van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en ook gebruikt als basis voor een effectschatting in de *Verkeersveiligheidsverkenning 2030* ([SWOV-rapport 2018-17](#)).

1 Inleiding

Dit rapport presenteert en onderbouwt een schatting van de verwachte slachtofferreductie wanneer iedereen altijd een fietshelm zou dragen. Het gaat hierbij niet om het effect van een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht, maar om een indicatie van de potentie van de fietshelm.

1.1 Aanleiding

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft SWOV gevraagd of er nieuwe informatie is over de verwachte effecten van de fietshelm. Naar aanleiding van deze vraag zijn we nagegaan of er reden was om de huidige effectschatting (10-20 verkeersdoden, Weijermars & Wijnen, 2012) te herzien. Daar bleek reden toe te zijn, aangezien er nieuwe informatie is over de verwachte effectiviteit van de fietshelm en er meer gegevens beschikbaar zijn over het aandeel fietsslachtoffers met hoofdletsel.

1.2 Doelstelling en leeswijzer

Dit rapport presenteert en onderbouwt een schatting van de verwachte slachtofferreductie wanneer iedereen altijd een fietshelm zou dragen. Het gaat hierbij niet om het effect van een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht, maar om een indicatie van de potentiële verkeersveiligheidsverbetering door gebruik van de fietshelm.

Het volgende hoofdstuk bespreekt de effectschatting en de gegevens die aan de effectschatting ten grondslag liggen. *Hoofdstuk 3* gaat vervolgens in op de belangrijkste aannamen en kanttekeningen die bij de effectschatting te plaatsen zijn en *Hoofdstuk 4* bespreekt het verschil in effect vergeleken met een eerdere effectschatting. Het rapport wordt afgesloten met een conclusie in *Hoofdstuk 5*.

2 Effectschatting

Dit hoofdstuk bespreekt de effectschatting. Achtereenvolgens gaan we in op de methode, de gebruikte effectiviteit, de doelgroep en de penetratiegraad. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de berekening van het effect en een samenvatting van de effecten.

2.1 De methode

In het algemeen kan het effect van een maatregel of verkeersveiligheidsverbetering worden bepaald op basis van de volgende drie factoren:

1. Doelgroep (S_0): dit is aantal slachtoffers waarop de maatregel betrekking heeft. S_0 is de omvang van de groep in de situatie dat de maatregel nog niet van toepassing is.
2. Effectiviteit ofwel reductiefactor (E) van de maatregel: dit is het aandeel van de doelgroep dat volgens evaluatiestudies bespaard kan worden door invoering van de maatregel.
3. Penetratiegraad (P) van de maatregel: dit is het aandeel van de doelgroep dat de maatregel toepast.

Als een bepaalde maatregel met risicoreductie E wordt toegepast, is het feitelijk aantal slachtoffers in de doelgroep S_0 afhankelijk van de penetratiegraad P . In de situatie dat de penetratiegraad 0 is (dus 0%), is het aantal slachtoffers S_0 . De bijbehorende penetratiegraad noemen we $P_0=0$. Is de penetratiegraad P_1 , dan zijn al slachtoffers bespaard, en is het huidige aantal slachtoffers S_1 ; bij penetratiegraad P_2 is het aantal slachtoffers S_2 .

Naarmate de penetratiegraad toeneemt worden meer slachtoffers bespaard. Voor elke waarde van de penetratiegraad P kan het aantal bespaarde slachtoffers Δ ten opzichte van penetratiegraad 0 worden berekend als

$$\Delta = P \cdot E \cdot S_0.$$

Dit kan voor alle waarden van P , bijvoorbeeld als $P=P_1$, dan is $\Delta_1 = P_1 \cdot E \cdot S_0$.

Het aantal slachtoffers is dus afgenomen ten opzichte van S_0 met Δ_1 , zodat het nieuwe aantal slachtoffers S_1 gelijk is aan:

$$S_1 = S_0 - P_1 \cdot E \cdot S_0 = S_0 \cdot (1 - P_1 \cdot E)$$

Voor een andere waarde van de penetratiegraad, bijvoorbeeld P_2 , geldt uiteraard:

$$\Delta_2 = P_2 \cdot E \cdot S_0, \text{ en } S_2 = S_0 - P_2 \cdot E \cdot S_0 = S_0(1 - P_2 \cdot E)$$

Wanneer de penetratiegraad verandert van P_1 naar P_2 , verandert het aantal slachtoffers van S_1 naar S_2 . Het verschil berekenen we als volgt:

$$S_2/S_1 = S_0(1 - P_2 \cdot E) / [S_0(1 - P_1 \cdot E)] = (1 - P_2 \cdot E) / (1 - P_1 \cdot E)$$

Hieruit volgt:

$$S_2 = S_1 \cdot (1 - P_2 \cdot E) / (1 - P_1 \cdot E), \text{ en}$$

$$S_2 - S_1 = S_1 \cdot (1 - P_2 \cdot E) / (1 - P_1 \cdot E) - S_1 = S_1 \cdot ((1 - P_2 \cdot E) / (1 - P_1 \cdot E) - 1) = S_1 \cdot ((1 - P_2 \cdot E) - (1 - P_1 \cdot E)) / (1 - P_1 \cdot E), \text{ ofwel}$$

$$S_2 - S_1 = S_1 \cdot E \cdot (P_1 - P_2) / (1 - P_1 \cdot E), \text{ en dus}$$

$$S_1 - S_2 = S_1 \cdot E \cdot (P_2 - P_1) / (1 - P_1 \cdot E)$$

Deze formule geldt voor alle waarden van P, dus bijvoorbeeld

- als $P_1=0$ en $P_2=1$, is $S_1 - S_2 = S_1 \cdot E$
- als $P_1=0$, is $S_1 - S_2 = S_1 \cdot E \cdot P_2$
- als $P_2=1$, is $S_1 - S_2 = S_1 \cdot E \cdot (1 - P_1) / (1 - P_1 \cdot E)$

2.2 Effectiviteit

De meest recente meta-analyse naar het effect van helmdracht door fietsers op hoofdletsel is de studie van Høye (2018a). Høye (2018a) heeft gevonden dat de fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 71% vermindert en het risico op ernstig hoofdletsel met 60%. Deze effectiviteitschattingen zijn gebaseerd op een internationale meta-analyse. Het doel van deze meta-analyse was om een eerdere meta-analyse (Olivier & Creighton, 2016) met nieuwe literatuur uit te breiden en te onderzoeken of er nog andere invloeden zijn die de effectiviteitschatting kunnen beïnvloeden. Olivier & Creighton (2016) hadden in hun meta-analyse gevonden dat de fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 65% vermindert en het risico op ernstig hoofdletsel met 69%.

In de meest recente meta-analyse (Høye, 2018a) zijn op basis van een uitvoerig literatuuronderzoek 15 extra studies toegevoegd aan de 40 studies die Olivier & Creighton in hun meta-analyse hadden meegenomen. In totaal zijn uiteindelijk 55 (niet overlappende) studies onderzocht die voldeden aan strenge wetenschappelijke vereisten zoals 1) een case-control-opzet, 2) feitelijke data (geen zelf-gerapporteerd gedrag), 3) geen resultaten gebaseerd op bijvangst van een andere studie, 4) geen studies met te kleine aantallen om een odds-ratio te bepalen, et cetera. De oorsprong van de studies was divers, er zijn zowel studies uit Europa als uit Noord-Amerika, Azië en Australië in het onderzoek betrokken. In de meta-analyse zijn echter geen Nederlandse gegevens meegenomen.

2.3 Doelgroep

De op basis van de studie van Høye bepaalde effectiviteit heeft betrekking op fietsslachtoffers met hoofdletsel. De doelgroep is in dit geval dus verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden onder fietsers met hoofdletsel.

2.3.1 Aantal verkeersdoden onder fietsers met hoofdletsel

In de laatste drie jaar (2015-2017) vielen er jaarlijks gemiddeld 193 verkeersdoden onder fietsers². Onder kinderen jonger dan 12 jaar was het aantal verkeersdoden onder fietsers minder dan 5 per jaar en onder fietsende 70-plussers vielen in 2015-2017 gemiddeld 107 verkeersdoden per jaar.



² Op basis van CBS-gegevens bepaald.

Het aandeel verkeersdoden onder fietsers met hoofdletsel hebben we geschat met behulp van CBS-gegevens (CBS doodsoorzakenstatistiek, 2011-2016). We hebben daarbij uitsluitend verkeersdoden geselecteerd met hoofdletsel (codes S01-S09 in ICD10) als eerste diagnose. Uit deze gegevens schatten we de volgende aandelen fietsers met hoofdletsel:

- alle fietsers: 64%;
- kinderen (0-11 jaar): 82%;
- ouderen (70+): 64%.

Ter controle zijn we op basis van LBZ-gegevens³ (1993-2014) van fietsers die in het ziekenhuis overleden, nagegaan welk aandeel van hen als hoofddiagnose hoofdletsel had. Overall bleek dit 67% te zijn, hetgeen vergelijkbaar is met het aandeel dat uit de CBS doodsoorzakenstatistiek naar voren komt.

Op basis van de informatie uit de CBS doodsoorzakenstatistiek en het aantal verkeersdoden onder fietsers, komen we tot de volgende aantallen geschatte verkeersdoden met hoofdletsel:

- alle fietsers: 124 verkeersdoden per jaar;
- kinderen (0-11 jaar): < 5 verkeersdoden per jaar;
- ouderen (70+): 69 verkeersdoden per jaar.

2.3.2 Aantal ernstig verkeersgewonde fietsers met hoofdletsel

Het precieze aantal ernstig verkeersgewonde fietsers is niet goed bekend de laatste jaren. Op basis van informatie over vervoerswijze in de ziekenhuisgegevens (LBZ) is een inschatting gemaakt van het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers. In 2018 vielen er 20.800 ernstig verkeersgewonden. Van alle in het LBZ geregistreeerde ernstig verkeersgewonden was 64% fietser. Op basis van deze informatie wordt afgeleid dat er in 2018 ongeveer 13.300 fietsers ernstig verkeersgewond raakten. Op een soortgelijke wijze is ingeschat dat het aantal ernstig verkeersgewonde 0-11-jarige fietsers 1.000 bedroeg en het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers van 70 jaar en ouder 3.700.

Het aandeel ernstig gewonde fietsers met hoofdletsel is geschat op basis van informatie uit de ziekenhuizen (LMR, inmiddels LBZ) uit de jaren 2010-2014 (zie *Tabel 2.1*). Deze informatie is ook terug te vinden in de SWOV-factsheet *Fietshelmen* (SWOV, 2016).

Op basis van informatie uit *Tabel 2.1* en het aantal ernstig verkeersgewonden onder fietsers naar leeftijd, is de grootte van de doelgroep (fietsers met hoofdletsel) geschat:

- alle fietsers: $64\% * 20.800 * 33\% = 4.400$ ernstig verkeersgewonden;
- kinderen (0-11 jaar): 350 ernstig verkeersgewonden;
- ouderen (70+): 1.550 ernstig verkeersgewonden.



3. LBZ: Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg; bestand met ziekenhuisgegevens dat wordt beheerd door Dutch Hospital Data (DHD).

Tabel 2.1. Jaarlijks aantal fietsers met ernstig hoofd-/hersensletsel (MAIS2+, als hoofd- of nevendiagnose, afgerond op veelvouden van vijf) en het percentage ten opzichte van alle fietsers in die leeftijdsgroep die met ernstig letsel (MAIS 2+) in het ziekenhuis zijn opgenomen; voor verschillende leeftijdsgroepen en gerekend over de periode 2010-2014 (bron SWOV, 2016 op basis van Dutch Hospital Data – LMR/LBZ; CBS – Onderzoek Verplaatsingen in Nederland).

Leeftijdsgroep	Ernstig gewonden na botsing met motorvoertuig (jaarlijks circa 1.900)		Ernstig gewonden zonder botsing met motorvoertuig (jaarlijks circa 9.200)	
	Jaarlijks aantal fietsers met hoofd-/hersensletsel	Aandeel van alle ernstig gewonde fietsers in die leeftijdsgroep	Jaarlijks aantal fietsers met hoofd-/hersensletsel	Aandeel van alle ernstig gewonde fietsers in die leeftijdsgroep
0-5	15	74%	135	59%
6-11	40	55%	145	40%
12-14	70	59%	105	34%
15-17	65	57%	95	40%
18-24	75	52%	185	42%
25-34	60	44%	195	33%
35-44	60	37%	225	27%
45-54	110	43%	360	26%
55-64	115	42%	430	26%
65-69	65	44%	200	24%
70-74	60	45%	155	21%
75-79	65	47%	140	19%
80-99	65	47%	160	19%
Som	860	47%	2540	28%

2.4 Penetratiegraad

De penetratiegraad is in dit geval het aandeel van de afgelegde fietsafstand met helm. Het huidige aandeel van het fietsgebruik met helm is onbekend, maar naar alle waarschijnlijkheid lager dan 10%. Voor deze berekening zijn we uitgegaan van een toename van het gebruik van 0%-10% naar 100%. Een gebruik van 100% zal niet eenvoudig te realiseren zijn. Deze effectschatting is dan ook niet bedoeld als een effectschatting van een concrete maatregel, maar meer bedoeld om een indicatie te geven van de mogelijke reductie in het aantal verkeersdoden c.q. ernstig verkeersgewonden wanneer iedereen altijd een fietshelm zou dragen.

2.5 Berekening

Het effect van een verhoging van het gebruik van de fietshelm van 0%-10% naar 100% kan berekend worden door de factoren uit de vorige paragrafen met elkaar te vermenigvuldigen. Zo is de verwachte reductie in het totale aantal verkeersdoden wanneer alle fietsers altijd een helm zouden dragen, uitgaande van een huidig draagpercentage van 0% gelijk aan: $71\% \cdot 124 \cdot 100\% = 88$ verkeersdoden.

Het effect van een verhoging van het gebruik van de fietshelm van 10% naar 100% kan berekend worden door toepassing van de formule $S_1 - S_2 = S_1 \cdot E \cdot (P_2 - P_1) / (1 - P_1 \cdot E)$ met $P_1 = 0,1$, $P_2 = 1$, $E = 0,71$

(voor doden) en $S_1=124$ (voor doden). Dit levert voor de situatie dat alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen een reductie van 85 verkeersdoden.

De effecten op het aantal verkeersdoden en het aantal ernstig verkeersgewonden voor de verschillende doelgroepen worden samengevat in *Tabel 2.2*. Hierbij hebben we voor de verschillende leeftijdsgroepen dezelfde effectiviteit van de fietshelm aangehouden.

Tabel 2.2. Effecten toename helmgebruik van 0%-10% naar 100%. De effecten zijn afgerond op vijftallen doden en honderdtallen EVG.

Doelgroep	Effect op verkeersdoden (reductie per jaar)	Effect op ernstig verkeersgewonden (Reductie per jaar)
Alle fietsers	85	2.500 – 2.600
Kinderen (< 12)	< 5	200
70-plussers	45 - 50	900

3 Aannamen en kanttekeningen

Dit hoofdstuk bespreekt de aannamen die aan de effectschatting ten grondslag liggen en plaatst kanttekeningen bij de effectschatting.

Aan de effectschatting in het vorige hoofdstuk liggen een aantal aannamen ten grondslag. De belangrijkste aannamen zijn:

- De effectiviteit zoals bepaald door Høye is juist en ook van toepassing op Nederland en is ook van toepassing op verschillende leeftijdsgroepen.
- Het gedrag van fietsers en mogelijke conflictpartners verandert niet door helmgebruik.
- Het fietsgebruik met helm is gelijk verondersteld aan het fietsgebruik zonder helm.
- Het helmgebruik is op dit moment 0%-10% en neemt toe tot 100%.

Deze aannamen worden in de volgende paragrafen kort beschouwd.

3.1 Effectiviteitsschatting en toepasbaarheid in Nederland

Beide meta-analyses (Høye, 2018a; Olivier & Creighton, 2016) zijn gebaseerd op case-control-studies⁴. Een algemeen bezwaar van case-control-studies is dat niet gegarandeerd kan worden dat de controlegroep ('controls') in de studie op alle kenmerken die mogelijk van belang zijn voor het effect van een risicofactor op de uitkomstvariabele exact vergelijkbaar zijn met de cases in de studie. Een zuiver experimentele opzet (een zogeheten randomized controlled trial) is bij onderzoek naar effecten van risicofactoren op ongevallen om ethische redenen echter onmogelijk. Daarom zijn case-control-studies de norm in dit onderzoeksgebied (Olivier & Radun, 2017).

In tegenstelling tot een eerdere meta-analyse van Elvik (2011) naar het effect van helmdracht op hoofdletsel bij fietsers, gebaseerd op 20 case-control-studies, vinden de onderzoekers (Høye, 2018a; Olivier & Creighton, 2016) in hun meta-analyse geen aanwijzingen voor vertekeningen als gevolg van het feit dat:

- studies die geen positief effect van helmdracht hebben kunnen aantonen niet zouden worden gepubliceerd (de zogeheten publicatie bias);
- het effect van helmdracht op hoofdletsel in de loop van de jaren systematisch als steeds groter dan wel als steeds kleiner wordt geschat (de zogeheten tijd-trend bias).

Ook vinden Olivier & Creighton in tegenstelling tot Elvik in hun analyse geen negatief effect van helmdracht op letsel van de nek van fietsers.

Voor zover we kunnen beoordelen zijn beide meta-analyses (Høye, 2018a; Olivier & Creighton, 2016) gedegen uitgevoerd met een zorgvuldige afweging bij de keuze van de meegenomen studies, en met een uitgebreide en transparante bespreking van de mogelijke mitsen en maren van hun analyse.



4. Met uitzondering van een paar studies die gebruikmaken van een prospectieve cohortstudie-opzet.

Een kanttekening bij de meta-analyses is dat er geen Nederlandse studies zijn meegenomen. In Nederland is nog geen case-control-onderzoek naar het beschermende effect van fietshelmen gedaan (SWOV, 2016). Het effect zou in Nederland hoger of lager kunnen zijn. Er is op voorhand echter geen aanwijzing voor een juist hoger of lager effect in Nederland. De toevoeging van de variabele ‘continent’ blijkt volgens Olivier & Creighton (2016) niet te resulteren in een significante verbetering van hun model. In de meta-analyse van Høye (2018a) is hier niet naar gekeken.

We hebben de door Høye bepaalde effectiviteit ook toegepast op verschillende leeftijdsgroepen. Høye (2018a) constateert in haar meta-analyse dat de effectiviteit van de fietshelm voor kinderen niet wezenlijk verschilt van de effectiviteit voor volwassenen.

3.2 Mogelijke neveneffecten fietshelm

3.2.1 Gedragsaanpassingen

In theorie zou het beschermende effect van de fietshelm teniet kunnen worden gedaan of kleiner kunnen zijn door riskanter gedrag van fietsers en/of mogelijke botspartners. Een recente ‘systematic review’ (Esmaeilikia et al., 2019) naar een mogelijk verband tussen fietshelmgebruik en dergelijke risicocompensatie door fietsers heeft echter weinig ondersteuning gevonden voor de veronderstelling dat helmgebruik geassocieerd is met risicovol gedrag. Ook Høye (2018b) stelt dat empirisch bewijs van gedragsadaptatie door helmgebruik gemengd is, en dat de meeste studies die expliciet gekeken hebben naar het effect van helmgebruik op gedragsaanpassingen, de hypothese dat helmgebruik leidt tot risicovoller fietsgedrag niet ondersteunen. Høye (2018b) stelt dan ook dat het op grond van de beschikbare wetenschappelijke literatuur onwaarschijnlijk is dat de resultaten van studies naar verplichting van de fietshelm worden beïnvloed door een grote mate van gedragsadaptatie.

Aangezien de mate van eventuele risicocompensatie en het effect hiervan op ongevals-betrokkenheid niet goed bekend is, is het niet mogelijk om hier rekening mee te houden in de effectschatting. De effectschatting in *Hoofdstuk 2* houdt dan ook geen rekening met eventuele risicocompensatie en als gevolg daarvan een mogelijk (iets) hogere ongevalsbetrokkenheid.

3.2.2 Fietsgebruik

Tegenstanders van een helmplicht stellen vaak dat een helmplicht leidt tot een (substantiële) daling in fietsgebruik. De inzichten hierover verschillen. Olivier et al (2018) hebben een systematische review uitgevoerd naar het effect van helmverplichting op fietsgebruik. Zij constateren dat er weinig tot geen bewijs is gevonden voor een substantiële daling in het fietsgebruik als gevolg van een helmplicht. Zij hebben 23 unieke studies/datasets meegenomen in hun review en constateren dat 2 van deze studies de hypothese dat een helmverplichting leidt tot een daling van fietsgebruik ondersteunen, terwijl 13 studies dit niet doen en 8 studies gemengde resultaten laten zien. Høye (2018b) constateert in haar meta-analyse en systematische review van studies naar een fietshelmverplichting dat een verplichting van de fietshelm zou kunnen leiden tot een daling van het aantal fietsers, maar dat dit niet per se het geval is en dat, wanneer het aantal fietsers in eerste instantie daalt, dat niet per se langdurig hoeft te zijn.

Wat betreft het stimuleren van de fietshelm, zijn er aanwijzingen dat het effect op fietsgebruik gering is. De evaluatie van een fietshelmcampagne in Zeeland (Boele et al., 2016) liet zien dat kinderen die meestal of altijd een helm dragen niet minder zijn gaan fietsen. Ook als kinderen nog geen helm hebben gekregen verwachten ouders en kinderen niet dat dit effect zal hebben op het fietsgebruik. Een recent Deens vragenlijstonderzoek (Danish Road Safety Council, 2016) over fietshelmcampagnes liet hetzelfde effect zien; bijna alle ondervraagden hebben aangegeven dat hun fietsgedrag niet veranderde na een fietshelmcampagne.

De effectschatting in dit rapport heeft geen betrekking op een concrete maatregel, maar geeft een idee van het aantal slachtoffers dat bespaard kan worden wanneer iedereen altijd een fietshelm zou dragen. Eventuele effecten op fietsgebruik worden buiten beschouwing gelaten.

3.3 Penetratiegraad

De penetratiegraad is in dit geval het aandeel van de afgelegde fietsafstand met helm. Het huidige aandeel van het fietsgebruik met helm is onbekend, maar naar alle waarschijnlijkheid lager dan 10%. De effectschatting in het vorige hoofdstuk heeft betrekking op een penetratiegraad tussen de 0% en de 10% en daarmee is het huidige fietshelmgebruik naar onze inschatting realistisch meegenomen.

Wat betreft de penetratiegraad van 100%, willen we benadrukken dat het hier gaat om een indicatie van de mogelijke slachtofferreductie wanneer iedereen altijd een fietshelm zou dragen. Het gaat hier dus niet om een concrete maatregel, zoals bijvoorbeeld een helmplicht.

3.4 Conclusie

Bij de in het vorige hoofdstuk gepresenteerde effectschatting zijn een aantal kanttekeningen te plaatsen:

1. In de meta-analyses zijn geen Nederlandse studies meegenomen en het effect zou in Nederland hoger of lager kunnen zijn. Er is op voorhand echter geen aanwijzing voor een afwijkend effect in Nederland.
2. De effectschatting neemt een eventueel effect van de fietshelm op ongevalsbetrokkenheid niet mee. Ongevalsbetrokkenheid zou (licht) kunnen toenemen doordat fietsers of potentiële andere verkeersdeelnemers zich riskanter gedragen als gevolg van een fietshelm. Het is op basis van de huidige kennis echter niet mogelijk om voor dergelijke eventuele effecten te corrigeren.
3. De effectschatting laat eventuele effecten van de fietshelm op fietsgebruik buiten beschouwing. De effectschatting is louter bedoeld om een inzicht te geven in de potentie van de fietshelm en heeft geen betrekking op een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht.

4 Vergelijking met eerdere effectschatting

De in *Hoofdstuk 2* berekende slachtofferreductie is aanmerkelijk groter dan de slachtofferreductie die in een eerdere studie is bepaald. Dit komt door nieuwe informatie over de effectiviteit van de fietshelm, nieuwe informatie over het aantal fietsers dat in het Nederlandse wegverkeer om het leven komt en nieuwe informatie over het aandeel verkeersdoden onder fietsers dat hoofdletsel heeft.

De vorige effectschatting van de fietshelm die SWOV heeft gerapporteerd dateert uit 2012. Weijermars & Wijnen (2012) schatten destijds in dat er 10 tot 20 verkeersdoden en 1.200 en 1.400 ernstig verkeersgewonden bespaard zouden kunnen worden wanneer iedereen een fietshelm zou dragen. Zij gaven daarbij aan dat het een voorzichtige schatting betrof. Dit hoofdstuk bespreekt verschillen in gebruikte gegevens en aannamen tussen de effectschatting van Weijermars & Wijnen en de in dit rapport besproken effectschatting. Achtereenvolgens gaan we in op effectiviteit, doelgroep en penetratiegraad.

4.1 Effectiviteit

De schatting van Weijermars & Wijnen (2012) is gebaseerd op de destijds meest recente effectiviteitsschatting van Elvik (2011). Volgens de studie van Elvik is het risico op hoofdletsel voor fietsers die geen helm dragen 1,72 keer zo hoog als voor helmdragers (95%-betrouwbaarheidsinterval 1,33-2,22). Op basis van deze cijfers kan worden afgeleid dat het dragen van een fietshelm tot 42% minder kans op hoofdletsel leidt, met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 25 tot 55%.

Weijermars & Wijnen gaven aan dat er bij de effectschatting van 42% enkele kanttekeningen te plaatsen zijn. De onderzoeksresultaten die gebruikt zijn in de meta-analyse van Elvik zijn vooral gebaseerd op studies in de Verenigde Staten en Australië. In die landen is, in tegenstelling tot in Nederland, sportief fietsgebruik dominant (hogere snelheden), zijn er minder fietsvoorzieningen (meer ongevallen met motorvoertuigen) en worden strengere eisen aan de fietshelm gesteld (groter letselreducerend effect). Verder is in de onderzoeken geen onderscheid gemaakt naar de botsnelheid of (wat daar indirect mee samenhangt) naar ongevallen mét en zónder motorvoertuigen. Ook is niet of nauwelijks rekening gehouden met zelfselectie, risicocompensatie en mobiliteitseffecten. Ten slotte waren er in 2012 aanwijzingen dat de helm de kans op nekletsel zou kunnen vergroten, alhoewel dat effect minder zeker was dan de gunstige effecten (Weijermars & Wijnen, 2012). Vanwege deze onzekerheden, gaan Weijermars & Wijnen uit van een voorzichtige effectiviteitsschatting en nemen zij aan dat de fietshelm de kans op hoofdletsel voor doden en ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen met 25% vermindert en bij ongevallen zonder motorvoertuigen met 42%.

De door Weijermars & Wijnen gebruikte effectiviteit is dus beduidend lager dan de effectiviteit – 71% reductie in dodelijk hoofdletsel en 60% reductie in ernstig hoofdletsel – die in de huidige effectschatting gebruikt is. Dit verschil in effectiviteit wordt met name veroorzaakt doordat er

intussen nieuwe meta-analyses beschikbaar zijn gekomen, waarin een hogere effectiviteit gevonden is. Daarbij is de nieuwe meta-analyse gebaseerd op gegevens uit een groter aantal landen, waaronder ook een aantal Europese landen, en is er geen reden meer om voor Nederland van een veel voorzichtigere effectiviteit uit te gaan.

Het verschil in effectiviteit verklaart voor een belangrijk deel het verschil in effect tussen de oude en de nieuwe effectschatting. Wanneer we in de effectschatting van Weijermars & Wijnen (2012) ook uit waren gegaan van een effectiviteit van 71% op dodelijk hoofdletsel, waren we tot een slachtofferreductie van 30 tot 50 verkeersdoden gekomen.

4.2 Doelgroep

De doelgroep was zowel in de oude als in de nieuwe effectschatting 'fiets-slachtoffers met hoofdletsel'. De grootte van de doelgroep verschilt echter tussen beide studies. Het effect bepaald door Weijermars & Wijnen (2012) had betrekking op het destijds verwachte aantal verkeersdoden onder fietsers in 2020. Bovendien is er voor die effectschatting gebruikgemaakt van de destijds beschikbare gegevens over het aandeel fiets-slachtoffers met hoofdletsel. In 2012 was alleen informatie beschikbaar over het aandeel ernstig verkeersgewonde fiets-slachtoffers met hoofdletsel. Dit aandeel bedroeg 32% en verschilde per soort ongeval: 47% bij ongevallen met motorvoertuig en 29% bij ongevallen zonder motorvoertuig. *Tabel 4.1* geeft een overzicht van de gegevens die gebruikt zijn in beide studies. Te zien is dat het aantal fiets-slachtoffers fors hoger is dan destijds verwacht voor 2020. Daarnaast is inmiddels bekend dat het aandeel hoofdletsel voor verkeersdoden onder fietsers beduidend hoger is dan voor ernstig verkeersgewonde fietsers. Ook deze verschillen dragen bij aan het feit dat de huidige effectschatting tot een aanzienlijk hogere slachtofferreductie leidt.

Tabel 4.1. Vergelijking gebruikte gegevens wat betreft de grootte van de doelgroep tussen Weijermars & Wijnen (2012) en huidige effectschatting.

	Weijermars & Wijnen (2012)	Huidige effectschatting
Aantal verkeersdoden onder fietsers	110 – 150	193
Aantal ernstig verkeersgewonden onder fietsers	10.800 – 12.100	13.300
Aandeel verkeersdoden met hoofdletsel	32%	64%
Aandeel ernstig verkeersgewonden met hoofdletsel	32%	33%

4.3 Penetratiegraad

Weijermars & Wijnen zijn bij hun (voorzichtige) effectschatting uitgegaan van een toename in helmgebruik van 10% naar 100%. Daarbij merkten zij op dat het huidige gebruik van de fietshelm niet goed bekend is, maar naar verwachting fors lager is dan 10%.

In de huidige effectschatting hebben we ervoor gekozen om het effect te berekenen van een toename in helmgebruik van 0%-10% naar 100%. In *Hoofdstuk 2* hebben we kunnen zien dat het verschil in effect tussen een huidige penetratiegraad van 0% en een huidige penetratiegraad van 10% zeer gering is.

4.4 Samenvatting

Het in dit rapport geschatte effect van de fietshelm is beduidend hoger dan het eerder door Weijermars & Wijnen (2012) bepaalde effect. Dit hogere effect komt door:

- een hogere effectiviteit, op basis van een nieuw beschikbare meta-analyse;
- een groter aantal verkeersdoden onder fietsers;
- een hoger aandeel slachtoffers met hoofdletsel (onder fietsdoden), bepaald op basis van nieuwe informatie over het letsel van verkeersdoden.

5 Conclusie

Dit rapport geeft een onderbouwde schatting van de reductie in verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden wanneer alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen. Dit hoofdstuk behandelt de conclusie.

Dit rapport onderbouwt een schatting van het effect wanneer alle fietsers altijd een fietshelm zouden dragen. Dit effect is geschat door de volgende drie factoren met elkaar te vermenigvuldigen:

- Effectiviteit: volgens de meest recente meta-analyse op dit gebied, reduceert een fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 71% en het risico op ernstig hoofdletsel met 60%.
- Doelgroep: De fietshelm reduceert het aantal fietsslachtoffers met hoofdletsel. Op basis van slachtoffergegevens is geschat dat ongeveer 64% van de verkeersdoden en 33% van de ernstig verkeersgewonden onder fietsers hoofdletsel heeft. Het aandeel hoofdletsel varieert met leeftijd. Door het aandeel hoofdletsel te combineren met aantallen fietsslachtoffers is de omvang van verschillende doelgroepen bepaald.
- Penetratiegraad: we nemen voor deze effectschatting aan dat het helmgebruik toeneemt van 0%-10% naar 100%. De penetratiegraad van de maatregel is in dat geval 100%.

Dit leidt tot de potentiële effecten in *Tabel 5.1*.

Tabel 5.1. Effecten toename helmgebruik van 0% naar 100%. De effecten zijn afgerond op vijftallen doden en honderdtallen EVG.

Doelgroep	Effect op verkeersdoden (reductie per jaar)	Effect op ernstig verkeersgewonden (reductie per jaar)
Alle fietsers	85	2.500 – 2.600
Kinderen (< 12)	< 5	200
70-plussers	45 - 50	900

Deze effectschatting is fors hoger dan de vorige effectschatting die SWOV gerapporteerd heeft. Dit komt door 1) een hogere verwachte effectiviteit, op basis van nieuwe meta-analyses, 2) het (veel) hogere aantal fietsers dat in NL wegverkeer omkomt, 3) een hoger aandeel slachtoffers met hoofdletsel, op basis van nieuwe slachtoffergegevens.

Bij de effectschatting zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

1. In de meta-analyse zijn geen Nederlandse studies meegenomen. Er is op voorhand echter geen aanwijzing voor een afwijkend effect in Nederland.
2. De effectschatting neemt een eventueel effect van de fietshelm op ongevals-betrokkenheid niet mee. Het is op basis van de huidige kennis niet mogelijk om voor dergelijke eventuele effecten te corrigeren.
3. De effectschatting laat eventuele effecten van de fietshelm op fietsgebruik buiten beschouwing. De effectschatting is louter bedoeld om een inzicht te geven in de potentie van de fietshelm en heeft geen betrekking op een concrete maatregel zoals bijvoorbeeld een helmplicht.

Literatuur

Boele, M., Panneman, M., Adriaensens, L., Goldenbeld, C., et al. (2016). Fietshelmcampagne 'Coole kop, helm op!' in Zeeland; Evaluatie van de effecten. SWOV/VeiligheidNL, Den Haag/Amsterdam.

Elvik, R. (2011). Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, p. 1245-1251.

Esmailikia, M., Radun, I., Grzebieta, R. & Olivier, J. (2019). Bicycle helmets and risky behaviour: A systematic review. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 60, p. 299-310.

Høye, A. (2018a). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 117, p. 85-97.

Høye, A. (2018b). 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.

Olivier, J. & Creighton, P. (2016). Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis. In: International Journal of Epidemiology, 1-15.

Olivier, J. & Radun, I. (2017). Bicycle helmet effectiveness is not overstated. In: Traffic Injury Prevention, vol. 18, nr. 7, p. 755-760.

Olivier, J., Esmailikia, 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 (TARS), UNSW, Sydney.

Rådet for Sikker Trafik / Epiunion Copenhagen. (2016). Cyklistundersøgelse [Survey on cyclists].

SWOV (2016). Fietshelmen. SWOV-Factsheet, oktober 2016. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W. & Wijnen, W. (2012). Verkeersveiligheidsverkenning 2020: effecten van extra maatregelen. R-2012-14. SWOV, Leidschendam.

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / @swov

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