

# Feiten over de fietshelm

Een beschouwing van de wetenschappelijke literatuur

R-2025-4

# SWOV



## Auteurs



Dr. T. Uijtdewilligen



M.J. Boele-Vos, MSc



Drs. N.M. Bos



Dr. ir. W.A.M. Weijermars

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

---

## Documentbeschrijving

|                     |  |
|---------------------|--|
| Rapportnummer:      | R-2025-4   |
| Titel:              | Feiten over de fietshelm   |
| Ondertitel:         | Een beschouwing van de wetenschappelijke literatuur  |
| Auteur(s):          | Dr. T. Uijtdewilligen, M.J. Boele-Vos, MSc, drs. N.M. Bos & dr. ir. W.A.M. Weijermars  |
| Projectleider:      | Dr. T. Uijtdewilligen  |
| Projectnummer SWOV: | E25.02   |
| Code opdrachtgever: | 5200000750/15  |
| Opdrachtgever:      | Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  |
| Projectinhoud:      | Op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft SWOV de kennis uit wetenschappelijke literatuur over de fietshelm op een rijtje gezet en besproken. Het overzicht in dit rapport gaat met name in op 1) de effectiviteit van de fietshelm in het voorkomen of verminderen van letsels, en 2) de effecten van de fietshelm op het gedrag van fietsers en overige verkeersdeelnemers. |
| Aantal pagina's:    | 24   |
| Fotografen:         | Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portretten)   |
| Uitgave:            | SWOV, Den Haag, 2025   |

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

**SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid**

Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag

070 – 317 33 33 – [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl) – [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

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

## Samenvatting

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat wil door middel van campagnes vrijwillig fietshelmgebruik stimuleren. Er is echter veel discussie of preventie van ongevallen niet belangrijker is dan het beperken van de consequenties ervan. Ook is er discussie over de effectiviteit van de helm in het voorkomen of verminderen van letsel en over de effecten op het gedrag van fietsers en overige verkeersdeelnemers. In dit rapport worden deze discussiepunten naast de wetenschappelijke literatuur over fietshelmen gelegd en besproken. Voor het overzicht is dit rapport ook ingedeeld volgens de twee meest bediscussieerde fietshelm-onderwerpen: effecten op de verkeersveiligheid en effecten op het fietsgedrag.

### Effectiviteit van de fietshelm

In de discussie over de fietshelm blijven er vragen bestaan over hoe de effectiviteit van de fietshelm – ofwel de potentiële slachtofferreductie door de fietshelm – geschat is. Ook is niet helemaal duidelijk in welke mate een fietshelm beschermt bij fietsongevallen met en zonder betrokkenheid van een motorvoertuig.

De wetenschappelijke literatuur toont aan dat met het dragen van een fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 71% afneemt en het risico op ernstig hoofdletsel (AIS3+)<sup>1</sup> met 60%. Met deze percentages is in eerdere SWOV-rapporten geschat wat de slachtofferreductie zou zijn wanneer alle fietsers een helm zouden dragen.<sup>2, 3</sup> Verder laat de wetenschappelijke literatuur zien dat de fietshelm effectiever is wanneer er géén motorvoertuig bij het fietsongeval betrokken is dan wanneer dat wel het geval is. Zo is de fietshelm het meest effectief bij valpartijen en ongevallen bij lagere snelheden.

Volgens een prognose van de verkeersveiligheid in 2030 en de effecten van mogelijke maatregelen daarop, zouden in dat jaar bij 100% helmgebruik 100-110 fietsdoden en 1.700-1.900 ernstig verkeersgewonde fietsers bespaard kunnen worden.<sup>2</sup> Dit is een optimistische schatting. Van de ernstig verkeersgewonde fietsers weten we dat ruim 10% ook nog ander ernstig letsel had dat niet door een helm voorkomen had kunnen worden. Van de overleden fietsers met ernstig hoofdletsel had ruim een kwart ook nog ander ernstig letsel. Of het hoofdletsel of het andere letsel de primaire doodsoorzaak is geweest is niet bekend. Het aantal te besparen fietsslachtoffers zal dus iets lager zijn dan eerder geschat. Desalniettemin is de fietshelm nog steeds een effectieve maatregel om ernstig hoofdletsel – en daarmee ook dodelijke verkeersslachtoffers – te voorkomen.



1. AIS staat voor de Abbreviated Injury Scale (AIS). Deze schaal loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal). Een voorbeeld van AIS3-hoofdletsel is een schedelbasisfractuur. AIS2-hoofdletsel is bijvoorbeeld een hersenschudding met kort bewustzijnsverlies.
2. 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, SWOV, Den Haag.
3. 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, SWOV, Den Haag.

### Effecten op het fietsgedrag

Een veelgehoord argument in de discussie over de fietshelm is dat het stimuleren ervan zou kunnen leiden tot een afname van het *fietsgebruik*. Daarnaast bestaan er zorgen dat er *gedragsadaptatie* plaatsvindt bij fietsers met een helm in de vorm van risicocompensatie en bij bestuurders van motorvoertuigen in de vorm van minder veiligheidsmarge ten opzichte van fietsers met een helm.

Uit studies naar een fietshelmplicht blijkt dat het fietsgebruik tijdelijk kan afnemen, maar de enkele studies die deze tijdelijke afname aantonen laten ook zien dat het fietsgebruik uiteindelijk weer toeneemt. Er kan op basis van deze studies echter niet vastgesteld worden of dit ook geldt bij fietshelmstimulering. Het enige (Nederlandse) onderzoek dat onderzoek heeft gedaan naar fietshelmstimulering bij jonge kinderen (6-8 jaar) vindt geen bewijs voor een afname in fietsgebruik. Ook in Denemarken, dat vaak gebruikt wordt als succesvoorbeeld als het gaat om fietshelmstimulering, is geen bewijs gevonden voor afname in fietsgebruik als gevolg daarvan.

Studies naar de effecten van de fietshelm op gedragsadaptatie laten geen eenduidig bewijs zien – noch voor gedragsadaptatie van fietsers met een helm, noch voor gedragsadaptatie van andere verkeersdeelnemers ten opzichte van helm-dragende fietsers.

## Summary

### Facts on bicycle helmets; a literature review

The Ministry of Infrastructure and Water Management wants to encourage voluntary use of bicycle helmets by means of campaigns. However, there is quite some debate as to whether preventing crashes is not more important than limiting their consequences. The effectiveness of helmets in preventing or reducing injuries and the effects on the behaviour of cyclists and other road users is also under discussion. This report considers the issues in light of the literature on bicycle helmets. For the sake of clarity, the report is organised according to the two most frequently discussed bicycle helmet topics: effects on road safety and effects on cycling behaviour.

#### Bicycle helmet effectiveness

In the discussion about bicycle helmets, questions remain about how the effectiveness of bicycle helmets – or the potential reduction in casualties due to bicycle helmets – is estimated. It is also not entirely clear to what degree a bicycle helmet protects cyclists in bicycle crashes with and without the involvement of a motor vehicle.

The literature shows that wearing a bicycle helmet reduces the risk of fatal head injury by 71% and the risk of serious head injury (AIS3+)<sup>4</sup> by 60%. These percentages were used in previous SWOV reports to estimate the reduction in the number of casualties if all cyclists wore a helmet.<sup>5</sup> <sup>6</sup> Furthermore, the literature shows that bicycle helmets are more effective when no motor vehicles are involved in the bicycle crash than when they are. Bicycle helmets are most effective in falls and crashes at lower speeds.

According to a prognosis of road safety in 2030 and the effects of possible measures, 100% helmet use in that year could prevent 100-110 bicycle fatalities and 1,700-1,900 cyclists sustaining serious road injuries.<sup>5</sup> This is an optimistic estimate. We know that over 10% of cyclists who sustain serious road injuries also had other serious injuries that could not have been prevented by a helmet. Of the cyclists who died with serious head injuries, over a quarter also had other serious injuries. It is not known whether the head injury or the other injury was the primary cause of death. The number of preventable bicycle casualties will therefore be slightly lower than previously estimated. Nevertheless, the bicycle helmet is still an effective measure to prevent serious head injuries – and therefore fatal road casualties as well.



4. AIS stands for Abbreviated Injury Scale. This scale ranges from 1 (minor injury) to 6 (maximum). An example of an AIS3 head injury is a skull fracture. AIS2 head injury is, for example, a concussion with brief loss of consciousness.
5. 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 [A 50% reduction in road casualties by 2030? Calculating the effect of additional measures]*. R-2022-8A. SWOV, Den Haag. [Summary available in English]
6. 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. [Publication In Dutch]

### Effects on cyclist behaviour

An argument that is often heard when discussing bicycle helmets is that encouraging their use could lead to a decrease in the *use of bicycles*. In addition, there are concerns that *behavioural adaptation*, in the form of risk compensation, could occur among cyclists who wear helmets, and among drivers of motor vehicles in the form of a reduced safety margin towards cyclists wearing helmets.

Studies into *mandatory* bicycle helmets show that bicycle use may temporarily decrease, but the few studies that demonstrate this temporary decrease also show that bicycle use eventually increases again. However, it cannot be determined on the basis of these studies whether this also applies to bicycle helmet *promotion campaigns*. The only (Dutch) study that has investigated the effect of bicycle helmet use on young children (aged 6-8) has found no evidence of a decrease in bicycle use. In Denmark, which is often used as an exemplary country when it comes to bicycle helmet promotion campaigns, no evidence has been found of a decrease in bicycle use as a result.

Studies into the effects of bicycle helmets on behavioural adaptation do not present unequivocal evidence – neither for behavioural adaptation of cyclists wearing a helmet, nor for behavioural adaptation of other road users towards helmet-wearing cyclists.

## Inhoud

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>Effectiviteit van de fietshelm</b>           | <b>10</b> |
| 2.1      | Hoe beschermt de fietshelm?                     | 10        |
| 2.2      | Effecten in laboratorium- en simulatiestudies   | 10        |
| 2.3      | Effecten in ongevallenstudies                   | 11        |
| 2.4      | Schatting slachtofferreductie door de fietshelm | 14        |
| <b>3</b> | <b>Effecten op fietsgedrag</b>                  | <b>17</b> |
| 3.1      | Invloed fietshelmstimulering op beeldvorming    | 17        |
| 3.2      | Gedragsadaptatie                                | 17        |
| 3.3      | Afname in fietsgebruik?                         | 18        |
| <b>4</b> | <b>Slotbeschouwing</b>                          | <b>19</b> |
| 4.1      | Effectiviteit van de fietshelm                  | 19        |
| 4.2      | Effecten op het fietsgedrag                     | 20        |
|          | <b>Literatuur</b>                               | <b>21</b> |

## 1 Inleiding

Uit observaties blijkt dat ongeveer 4% van de fietsers in Nederland een helm draagt (Rijkswaterstaat, 2023). Hiermee is het fietshelmgebruik in Nederland veel lager dan in andere landen, zo blijkt uit een wereldwijde vragenlijststudie (Achermann Stürmer, Berbatovci & Buttler, 2020). Gezien de effectiviteit van de fietshelm om ernstig hoofdletsel te voorkomen (Høye, 2018a), is de fietshelm een middel om de verkeersveiligheid van fietsers in Nederland te helpen verbeteren. Dit is belangrijk, omdat het aantal dodelijke en ernstig gewonde fietsers in Nederland al jarenlang een stijgende trend laat zien (Oude Mulders et al., 2024).

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) wil door middel van campagnes vrijwillig fietshelmgebruik stimuleren. Er is echter veel discussie of preventie van ongevallen niet belangrijker is dan het beperken van de consequenties ervan. Ook is er discussie over de effectiviteit van de helm in het voorkomen of verminderen van letsel en over de effecten op het gedrag van fietsers en overige verkeersdeelnemers. IenW heeft SWOV gevraagd om deze discussiepunten naast de wetenschappelijke literatuur over de fietshelm te leggen. Het doel hiervan is om de dialoog over de fietshelm verder te helpen en om de verschillende perspectieven dichter bij elkaar te brengen: het oogpunt van de verkeersveiligheid en het oogpunt dat fietsen gunstig is voor onder andere gezondheid, milieu en doorstroming in steden. Met dit rapport wil SWOV aan de vraag van IenW voldoen.

Het rapport bestaat uit een korte beschouwing van de bestaande literatuur en presenteert de beschikbare wetenschappelijke kennis op de twee onderstaande discussiepunten over de fietshelm. De SWOV-factsheet over fietshelmen is daarvoor als leidraad gebruikt (SWOV, 2024) en waar nodig uitgebreid met extra literatuur:

### > Effectiviteit van de fietshelm

Er is veel discussie over de te verwachten effectiviteit van de fietshelm in het voorkomen van ernstig of dodelijk letsel. Deels komt dit doordat niet duidelijk is hoe de effectiviteit berekend wordt en hoe vervolgens een schatting van de potentiële slachtofferreductie tot stand komt. Daarnaast is niet helemaal duidelijk in welke mate een fietshelm beschermt in fietsongevallen met en zonder betrokkenheid van een motorvoertuig en in hoeverre de effectiviteit verschilt voor dodelijk letsel, ernstig letsel en matig letsel. *Hoofdstuk 2* gaat aan de hand van de beschikbare wetenschappelijke kennis in op deze aspecten van de effectiviteit.

### > Effecten op het fietsgedrag

Een veelgehoord argument in de discussie over de fietshelm is dat het *fietsgebruik* daardoor afneemt. Dit is ongewenst omdat fietsen gunstig is voor de volksgezondheid, het milieu en de doorstroming in steden. Daarnaast bestaan er zorgen dat fietshelmstimulering onbedoeld leidt tot een *beeld* dat fietsen onveilig is en dat er *gedragsadaptatie* plaatsvindt bij zowel fietsers met een helm als bij bestuurders van motorvoertuigen ten opzichte van helm-dragende fietsers. De beschikbare kennis op deze punten wordt gepresenteerd in *Hoofdstuk 3*.

De slotbeschouwing in *Hoofdstuk 4* vat de belangrijkste kennis nog eens samen.

## 2 Effectiviteit van de fietshelm

Dit hoofdstuk bespreekt beschikbare kennis uit de wetenschappelijke literatuur die ingaat op de effectiviteit van de fietshelm. Om te beginnen is gekeken naar hoe een fietshelm beschermt (*Paragraaf 2.1*) en of de mate van bescherming verschilt in verschillende ongevalsscenario's, zoals onderzocht in laboratorium- en simulatiestudies (*Paragraaf 2.2*). Vervolgens wordt er ingegaan op de effectiviteit van de fietshelm om (dodelijk) hoofdletsel te voorkomen, zoals vastgesteld met gegevens over daadwerkelijke ongevallen (*Paragraaf 2.3*). Deze effectiviteit is uiteindelijk gebruikt om een schatting van de slachtofferreductie door de fietshelm te maken (*Paragraaf 2.4*).

### 2.1 Hoe beschermt de fietshelm?

Een fietshelm beschermt het hoofd tijdens een val of ongeval door een energie-absorberende schuimlaag die in de helm zit. Deze laag wordt ingedrukt en reduceert daarmee de impact op het hoofd en de hersenen. Om de schuimlaag zit een gladde harde buitenkant. De buitenkant is glad om ervoor te zorgen dat de helm weinig weerstand heeft met de ondergrond en kan glijden, wat nekletsel kan voorkomen. De buitenkant is hard om ervoor te zorgen dat de impact van een klap verdeeld wordt over een groter oppervlak. Kussentjes aan de binnenkant van de helm zorgen voor meer draagcomfort en de bevestiging onder de kin zorgt ervoor dat de helm op het hoofd blijft bij een ongeval (SWOV, 2024).

### 2.2 Effecten in laboratorium- en simulatiestudies

De effecten van de fietshelm worden vaak onderzocht in laboratorium- en simulatiestudies. Zo wordt de schokdempende werking van de fietshelm getest in een laboratorium door middel van biomechanisch onderzoek. Hierbij valt een dummy-hoofd naar beneden met en zonder helm op. Het onderzoek schat in dat bij een val van 1,5 meter een fietshelm zorgt voor een daling in het risico op ernstig hersenletsel van 100% naar circa 10%; bij een val van 2 meter is dit een daling tot circa 30% (Cripton et al., 2014).

De beschermende werking van de fietshelm is ook onderzocht door middel van computersimulaties. Hierbij wordt met een model gesimuleerd hoe fysieke krachten inwerken op het hoofd en het mogelijke beschermende effect daarbij van een helm. Met zulke computersimulaties zijn verschillende typen enkelvoudige fietsongevallen gesimuleerd en uit de resultaten blijkt dat het dragen van een fietshelm het risico op een hersenschudding met meer dan 50% kan verminderen en het risico op een schedelbreuk met meer dan 90% (Fahlstedt, Halldin & Kleiven, 2016). Verder blijkt uit zulke computersimulaties dat zowel de impactsnelheid als de impactlocatie op het hoofd bepalend zijn voor de mate waarin een fietshelm bescherming biedt (McNally & Whitehead, 2013; Verschueren, 2009). Uit het onderzoek van Verschueren (2009) naar impactlocatie, blijkt dat een helm beter beschermt bij een frontale impact boven op het hoofd dan een impact aan de zijkant van het hoofd. Op het gebied van impactsnelheid hebben McNally & Whitehead (2013) simulaties

uitgevoerd van fietsers die bij verschillende snelheden de controle over de fiets kwijt raken en daardoor vallen. Daaruit blijkt dat de kans op hoofdletsel tijdens een val bij fietssnelheden onder de 12 m/s (ongeveer 43 km/uur) laag is voor zowel fietsers met als zonder helm. Een val bij een fietssnelheid van 12 m/s laat een kleine impact op het hoofd zien, maar bij een val bij 14 m/s (ongeveer 50 km/uur) is er een grote kans op ernstig hoofdletsel bij fietsers zonder helm, die weggenomen zou worden als zij een helm zouden dragen. In dezelfde studie is ook gekeken naar situaties waarbij de fietser valt nadat deze een trottoirband heeft geraakt. Hier treedt bij een fietssnelheid van 4 m/s (ongeveer 14 km/uur) een lichte impact op het hoofd op, die voorkomen kan worden met een fietshelm. Bij fietssnelheden vanaf 8 m/s (ongeveer 29 km/uur) treedt er ernstig hoofdletsel op omdat de snelheid van het hoofd voor de impact groter is. Dit ernstig letsel kan sterk verminderd worden door het dragen van een fietshelm.

In het computersimulatieonderzoek van McNally & Whitehead (2013) is ook gekeken naar fietsmotorvoertuigongevallen. Hierbij zijn twee typen conflicten onderzocht: een lateraal scenario waarbij de fietser vanaf de zijkant door een auto geschept wordt en een scenario waarbij de fietser van de achterkant door een auto geschept wordt. Bij het laterale conflict tussen de fietser en de auto is gekeken naar verschillende snelheden waarbij de fietser vanaf de zijkant geschept wordt, daarna op de voorkant van de auto belandt en uiteindelijk achter het voertuig op de grond terechtkomt. De resultaten laten een afname van de kans op ernstig hoofdletsel (AIS3+) zien van gemiddeld 20% door het dragen van een helm. In twee van deze simulaties trad dodelijk hoofdletsel op; hier reed de auto met een voertuigsnelheid van 17,9 m/s (ongeveer 64 km/uur) en werd de fietser verticaal gelanceerd tot een hoogte van 2,4 en 2,9 meter. De ernst van dit hoofdletsel kan door een fietshelm worden verminderd, maar de helm kan in deze gevallen een fatale afloop niet voorkomen. Bij het tweede onderzochte conflict, waarbij de fietser van achteren door een auto geraakt wordt, is het effect van de fietshelm bekeken afhankelijk van de relatieve snelheid van de fietser en de auto. In het geval van een lage relatieve snelheid (hoge fietssnelheid en lage voertuigsnelheid) wordt de fiets onder de fietser vandaan gestoten en belandt de fietser op de voorkant van de auto. In deze situaties is de kans op AIS3+-letsel kleiner dan 5% en een helm zou hier dus weinig effect hebben omdat er geen ernstig hoofdletsel optreedt. Bij een hoge relatieve snelheid belandt de fietser ook eerst op de voorkant van de auto, waarna de fietser over de bovenkant van de auto wordt gelanceerd en achter de auto op de grond belandt. In de scenario's waarbij de fietser met het hoofd op de grond landt is het letsel elke keer fataal, ongeacht het dragen van een fietshelm. Landt de fietser niet met het hoofd op de grond, dan zou er geen of veel minder ernstig hoofdletsel optreden, waardoor de fietshelm ook geen of nauwelijks effect zou hebben.

Een fietshelm is dus het meest effectief bij valpartijen en botsingen met lagere snelheid. De effectiviteit van een fietshelm neemt af naarmate de snelheid waarmee het hoofd van de fietser ergens tegenaan botst hoger is (McNally & Whitehead, 2013). Dit strookt met de bevindingen uit de meta-analyse van Høye (2018a), waarin aanwijzingen zijn gevonden dat fietshelmen een groter effect hebben op enkelvoudige fietsongevallen dan op fiets-motorvoertuigongevallen. Deze studie wordt in *Paragraaf 2.3* besproken en in het kader op p. 13 verder uitgelegd.

## 2.3 Effecten in ongevallenstudies

De effectiviteit van de fietshelm is ook vaak onderzocht door te kijken naar de gevolgen van daadwerkelijke ongevallen, waarbij de letsels van fietsers met een helm worden vergeleken met de letsels van fietsers zonder helm. Dit soort studies geven een realistischer beeld van de effectiviteit dan simulatiestudies, omdat hierbij het gebruik en de werking van de helm in het werkelijke verkeer en in daadwerkelijke ongevallen is onderzocht. Een meta-analyse van dergelijke studies door Høye (2018a) (zie het kader op p. 13 voor uitleg en details van de methode) laat zien dat de fietshelm zorgt voor een afname van 71% van het dodelijk hoofdletsel bij fietsers. Bij ernstig

gewonde fietsers is een afname te zien van 60% van het ernstig hoofdletsel (AIS3+). Verder is een afname van 48% in licht of matig hoofdletsel te zien.

In de studie van Høye (2018a) is ook gekeken naar de effecten van de fietshelm op nekletsel. De resultaten laten een statistisch niet-significant effect zien, net als in de meta-analyse van Olivier & Creighton (2016). Theoretisch gezien kunnen fietshelmen leiden tot meer nekletsel, door directe aanraking tussen de helm en het wegdek of een object; en door rotatie van de nek veroorzaakt door het gewicht van de helm of de frictie tussen de helm en contact met de grond. Laboratorium- en simulatiestudies (*Paragraaf 2.2*) met dummy's laten echter zien dat de fietshelm zorgt voor een afname van nekletsel (McNally & Whitehead, 2013). Verder worden er in de studie van Høye (2018a) ook studies besproken die aantonen dat fietsers met een helm op relatief vaker letsel hebben aan de ledematen dan fietsers zonder helm op. De meest waarschijnlijke verklaring hiervoor is dat doordat de fietshelm het hoofdletsel reduceert, het aandeel ander letsel groter wordt, zelfs wanneer het aantal andere letsels constant blijft of afneemt.

De meeste van de 55 gebruikte studies in de meta-analyse van Høye (2018a) zijn uitgevoerd in de Verenigde Staten, Canada en Australië en een kleiner deel in Azië en Europa. Hoewel er geen Nederlandse studies meegenomen zijn, hoeft dit, ondanks de andere fietsinfrastructuur en het andere fietsgebruik in Nederland, geen aanleiding te zijn om te veronderstellen dat het effect van de fietshelm in Nederland anders is. In de meta-analyse van Olivier & Creighton (2016) is er nog gecontroleerd voor het continent waar de studie heeft plaatsgevonden, maar dit leverde geen significante verbetering van het model op. Een Nederlandse studie die niet in de meta-analyse van Høye (2018a) zit, is die van de Guerre et al. (2020). Daarin zijn de verwondingen geanalyseerd van bijna 2.000 fietsers die in de periode 2007-2017 na een fietsongeval in een traumacentrum opgenomen waren. Er werd een gunstig statistisch significant effect van de fietshelm gevonden: de groep fietsers die een fietshelm droeg (7,5% van de steekproef) had minder vaak hoofd- en nekletsel, subdurale of intracerebrale bloedingen en schedel(basis)fracturen dan de fietsslachtoffers zonder helm. Verder was er een statistisch niet-significant verschil tussen fietsslachtoffers met een helm op die kwamen te overlijden (2%) en fietsslachtoffers zonder helm op die kwamen te overlijden (6%).

De studie van Høye (2018a) besteedt ook aandacht aan verschillen in effectiviteit van de fietshelm bij verschillende ongevalstypen. Er is echter maar één studie meegenomen in de meta-analyse die de effectiviteit van de fietshelm in zowel fiets-motorvoertuigongevallen als enkelvoudige fietsongevallen onderzocht. Daarin is een afname in hoofdletsel gevonden van 45% bij enkelvoudige fietsongevallen en 27% bij fiets-motorvoertuigongevallen (Høye, 2017). In een studie van Povey, Frith & Keall (2003), die wel genoemd wordt in Høye (2018a) maar niet in de meta-analyse zit, is ook gekeken naar verschillen in het effect van de fietshelm bij enkelvoudige fietsongevallen en fiets-motorvoertuigongevallen. De onderzoekers vonden een afname van tussen de 24% en 32% van het hoofdletsel bij enkelvoudige fietsongevallen en een afname van 20% bij fiets-motorvoertuigongevallen (Povey, Frith & Keall, 2003). Deze studie was niet in de meta-analyse meegenomen omdat niet gekeken was naar helmgebruik bij individuele fietsers, maar naar de effecten van de invoering van een helmplicht. Beide studies laten dus een groter effect zien op enkelvoudige fietsongevallen dan op fiets-motorvoertuigongevallen.

In de meta-analyse van Høye (2018a) zijn ook studies die de effectiviteit van de fietshelm bij fiets-motorvoertuigongevallen onderzoeken, vergeleken met studies die de effectiviteit onderzoeken in alle ongevallen. Beide groepen ongevallen zijn daarbij uitgesplitst naar letselernst: dodelijk of ernstig hoofdletsel en hoofdletsel met een niet-gespecificeerde letselernst. De resultaten laten een reductie zien van 59% van dodelijk/ernstig hoofdletsel bij alle ongevallen en een nog sterkere reductie specifiek bij fiets-motorvoertuigongevallen (-87%). Dit laatste effect is groter dan verwacht op basis van studies die kijken naar impactsnelheid (*Paragraaf 2.2*) en studies die enkelvoudige fietsongevallen vergelijken met fiets-motorvoertuigongevallen (zie vorige alinea). Een verklaring daarvoor zou kunnen zijn dat de analyse voor de fiets-motorvoertuigongevallen met ernstig of

dodelijk hoofdletsel maar een klein (niet-gespecificeerd) aantal studies betreft. Daardoor wordt het resultaat (-87%) sterk beïnvloed door één studie waarin een zeer hoge reductie was gevonden (97%; Spaite et al., 1991). De resultaten voor fiets-motorvoertuigongevallen laten een minder sterk effect van de fietshelm zien op hoofdletsel met een niet-gespecificeerde letselernst (-44%) dan op dodelijk of ernstig hoofdletsel. Dit resultaat is echter gebaseerd op maar twee studies.

### De effectiviteit van de fietshelm

De effectiviteit van de fietshelm is gebaseerd op de effectberekeningen in een meta-analyse van Høye (2018a). In meta-analyses worden de effecten uit verschillende wetenschappelijke studies samengevoegd, waarmee een overkoepelend effect berekend wordt in de vorm van een *odds ratio*. De meta-analyse van Høye (2018a) berekent het overkoepelende effect van de fietshelm op het aantal gewonde en overleden fietsers op basis van 55 wetenschappelijke studies. Dit effect is uitgedrukt als *odds ratio* waarbij de kans dat een fietser **met** een helm op een specifiek type letsel oploopt, vergeleken wordt met de kans dat een fietser **zonder** helm op hetzelfde type letsel oploopt. Een *odds ratio* gelijk aan 1 betekent dat de kans om een bepaald type letsel op te lopen voor fietsers met en zonder helm gelijk is; een *odds ratio* tussen 0 en 1 betekent dat fietsers met een helm op een minder grote kans hebben om een bepaald type letsel op te lopen. Een *odds ratio* van bijvoorbeeld 0,30 betekent dat de afname van de kans op (dodelijk) letsel 70% is.

De risicoreductie van **dodelijk** hoofd- en hersenletsel door het dragen van de fietshelm is volgens deze meta-analyse gemiddeld 71% en van **ernstig** hoofd- en hersenletsel gemiddeld 60%. Dit zijn de 'beste schattingen'. Met 95% zekerheid ligt de risicoreductie voor dodelijk hoofd- en hersenletsel tussen de 44% en 85% en ligt de risicoreductie voor ernstig hoofd- en hersenletsel tussen de 54% en 65%. Van de 55 studies waarop de meta-analyse deze reductiepercentages baseert, zijn er veertig reeds in eerdere meta-analyses meegenomen (Elvik, 2013; Olivier & Creighton, 2016); vijftien studies zijn hier nieuw aan toegevoegd. Al deze studies voldoen aan strenge wetenschappelijke eisen en selectiecriteria:

- Er is voldoende informatie in de studie beschikbaar om op zijn minst één effect (een *odds ratio* of een coëfficiënt) van de fietshelm op een type letsel bij individuele fietsers te kunnen berekenen. Het gaat dan om informatie over het significantieniveau (*p*-waarde), een betrouwbaarheidsinterval, een *t*-waarde, of het aantal waarnemingen in de onderzoeksgroep en de controlegroep.
- De studies zijn gebaseerd op ziekenhuisdata of politieregistraties en corrigeren voor expositie. Dit laatste is belangrijk, omdat er aanwijzingen zijn dat helm-dragende fietsers gemiddeld meer fietsen dan fietsers zonder helm (Høye & Hesjevoll, 2016). Wanneer hier niet voor gecorrigeerd wordt, zullen de berekende effecten vertekend zijn. Simpele vergelijkingen tussen aantallen gewonden of doden tussen fietsers die wel of geen helm dragen zijn daarom buiten beschouwing gelaten. De studies die wel meegenomen zijn, zijn geselecteerd ongeacht de methode die ze gebruiken. De meeste studies hadden echter een case-control-opzet, terwijl in verschillende studies ook statistisch is gecontroleerd voor zogenoemde 'versturende variabelen' (*confounding variables*), zoals leeftijd, gender, snelheidslimiet of alcoholgebruik.
- Bovenstaande selectiecriteria houden in dat studies die gebaseerd zijn op zelf-gerapporteerd gedrag niet zijn meegenomen. Ook studies die geen numerieke waarden bevatten van aantallen fietsers of effectberekeningen van de fietshelm zijn niet meegenomen. Daarnaast zijn studies ook buiten beschouwing gelaten als ze alleen kijken naar de effecten van *veranderingen in het aandeel* fietsers dat een helm draagt; de resultaten van zulke studies zijn vaak beïnvloed door andere factoren dan alleen het helmgebruik.

De meta-analyse van Høye (2018a) is grotendeels gebaseerd op case-control-onderzoek. Hierin is het aantal onderzochte *target*-letsels (met name hoofdletsel) en *niet-target*-letsels (ander letsel) vergeleken tussen helm-dragende fietsers en fietsers die geen helm dragen. Hoewel deze case-control-methode en daaruit voortvloeiende *odds ratios* soms bekritiseerd worden (Zeegers, 2015) omdat het zou kunnen leiden tot een overschatting van de effectiviteit van fietshelmen, tonen andere studies juist weer dat er geen overschatting is (bijvoorbeeld Olivier & Radun, 2017). Een goed opgezet case-control-onderzoek geeft doorgaans een betrouwbare indicatie van de effectiviteit van een factor (in dit geval de fietshelm), wat ook de reden is dat deze onderzoeksmethode de norm is om effectiviteit te onderzoeken (Olivier & Creighton, 2016). Uit de strenge selectiecriteria die hierboven beschreven staan, blijkt dat de meta-analyse van Høye (2018a) berust op betrouwbaar case-control-onderzoek. Als er al sprake zou zijn van een overschatting van het effect, dan is dit waarschijnlijk zeer gering en leidt de meta-analyse nog steeds tot de conclusie dat het gebruik van de fietshelm een (zeer) effectieve manier is om bij een ongeval de ernst van hoofdletsel te reduceren.

## 2.4 Schatting slachtofferreductie door de fietshelm

SWOV heeft zowel in 2019 (Weijermars et al., 2019) als in 2022 (De Craen et al., 2022) een schatting gedaan van mogelijke slachtofferbesparingen door de fietshelm, ervan uitgaande dat alle fietsers een fietshelm zouden dragen. Voor de meest recente schattingen in De Craen et al. (2022) is een prognose uitgevoerd voor het aantal verkeersslachtoffers in 2030, te weten het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden (MAIS3+).<sup>7</sup> Vergelijkbaar met de doorrekening in Weijermars et al. (2019), is in De Craen et al. (2022) het effect van de fietshelm op het aantal in de prognose berekende verkeersslachtoffers in 2030 geschat.

Voor de doorrekening in De Craen et al. (2022) zijn de berekende risicoreducties uit de meta-analyse van Høye (2018a) gebruikt: een afname in het risico op dodelijk hoofdletsel van 71% en een afname van het risico op ernstig hoofdletsel van 60% (zie *Paragraaf 2.3* en het kader voor een toelichting op deze studie). Uit de in De Craen et al. (2022) gebruikte gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) blijkt dat ongeveer **64%** van de overleden fietsers ernstig hoofdletsel heeft. Daarnaast blijkt uit de gebruikte gegevens van de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) dat ongeveer 47% van de ernstig gewonde fietsers bij ongevallen met motorvoertuigen (M-ongevallen) hoofdletsel heeft, tegenover 28% van de ernstig gewonde fietsers bij ongevallen zonder motorvoertuigen (N-ongevallen). Deze percentages voor ernstig gewonde fietsers zijn echter gebaseerd op MAIS2+, terwijl MAIS3+ inmiddels de standaard is voor ernstig verkeersgewonden. Naar verwachting is het aandeel hoofdletsel bij MAIS3+-gewonde fietsers hoger dan bij MAIS2+-gewonde fietsers, omdat het aandeel hoofdletsel voor fietsers die overlijden ook hoger is dan voor fietsers die MAIS2+-verwondingen hebben. Voor MAIS3+ hebben De Craen et al. (2022) daarom een gemiddelde van beide aandelen genomen. Dit betekent dat is aangenomen dat bij M-ongevallen  $(64+47)/2 = 56\%$  van de ernstig verkeersgewonde fietsers (MAIS3+) hoofdletsel heeft en dat dit bij N-ongevallen  $(64+28)/2 = 46\%$  is.

De schatting voor de slachtofferreductie van De Craen et al. (2022) is gebaseerd op drie factoren:

1. Doelgroep:  
Alle dodelijke en ernstig verkeersgewonde fietsslachtoffers uitgesplitst naar M-ongevallen en N-ongevallen, gebaseerd op de prognose voor 2030.
2. Penetratiegraad:  
Voor de penetratiegraad is de aanname gedaan dat op dit moment 5% van de fietsers al vrijwillig een helm draagt (P1). Voor het berekenen van het effect van de fietshelm wanneer de helft van de fietsers in 2030 een helm zou dragen is een penetratiegraad van 50% genomen (P2). Voor het berekenen van het effect van de fietshelm wanneer alle fietsers een helm zouden dragen in 2030 is een penetratiegraad van 100% genomen (P3).
3. Effectiviteit:
  - Fietsdoden:  $0,71 * 0,64 = 45\%$  slachtofferreductie
  - ernstig verkeersgewonden MAIS3+ M-ongevallen:  $0,60 * 0,56 = 34\%$  slachtofferreductie
  - ernstig verkeersgewonden MAIS3+ N-ongevallen:  $0,60 * 0,46 = 28\%$  slachtofferreductie

Met bovengenoemde reductiepercentages is de verwachte slachtofferreductie in aantallen geschat ten opzichte van de prognose voor het te verwachten slachtoffers in 2030.<sup>8</sup> Bij 100% fietshelmdracht in 2030 is voor dat jaar een verwachte slachtofferreductie van 100-110 verkeersdoden berekend, en een verwachte slachtofferreductie van 1.700-1.900 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+). Indien de helft van de fietsers in 2030 een fietshelm zou dragen,



7. MAIS 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). Voorbeelden van MAIS3-letsels zijn bijvoorbeeld een schedelbasisfractuur, breuken van heup of bovenbeen of amputatie van pols of enkel als gevolg van het ongeval. MAIS2-letsels zijn bijvoorbeeld botbreuken en hersenschuddingen met kort bewustzijnsverlies.
8. De prognose laat in 2030 voor alle verkeersslachtoffers 480-810 verkeersdoden zien en 8.400-9.500 ernstig verkeersgewonden (MAIS3+; De Craen et al., 2022).

levert dit naar schatting een besparing van 50 verkeersdoden en 800-900 ernstig verkeersgewonden op (De Craen et al., 2022).

Een kanttekening bij de doorrekeningen van zowel Weijermars et al. (2019) als De Craen et al. (2022) is dat er uitsluitend gekeken is naar dodelijk en ernstig hoofdletsel en niet naar andere letsels. Voor dit rapport is uitgezocht welk percentage van de overleden en ernstig verkeersgewonde fietsers met hoofdletsel ook nog ander ernstig letsel heeft waarop het al dan niet dragen van een helm geen effect zou hebben gehad. Om dit uit te zoeken is gebruikgemaakt van LBZ-gegevens over ernstig verkeersgewonde fietsers en fietsslachtoffers die zijn komen te overlijden in het ziekenhuis in de periode 2014-2023. De reden om hiervoor niet de CBS-gegevens over alle verkeersdoden te gebruiken, is dat daarin maar één letsel bekend is, terwijl in de LBZ meerdere letsels worden geregistreerd. In de periode 2014-2023 vielen er volgens de gegevens van het CBS 2.192 verkeersdoden onder fietsers. Het aantal in het ziekenhuis overleden fietsers in de LBZ bedraagt 1.660 in diezelfde periode. Ruim driekwart (76%) van de fietsers is dus in het ziekenhuis overleden en meegenomen in deze analyse.

In *Tabel 1* is te zien dat van alle overleden fietsers in het ziekenhuis 66% hoofdletsel met een ernst van AIS3 of hoger heeft. Hiervan heeft 27% ook nog een of meer andere AIS3+-letsels. Op basis van deze gegevens is echter niet te bepalen welk aandeel fietsers van deze 27% is overleden aan het hoofdletsel of aan het andere AIS3+-letsel. Bij een meerderheid (71% volgens Høye, 2018a) van de 73% fietsdoden in het ziekenhuis bij wie het hoofdletsel het enige AIS3+-letsel was, zou de fietshelm het overlijden waarschijnlijk hebben voorkomen. De tabel laat verder zien dat bij de M-ongevallen het percentage overleden fietsers met andere AIS3+-letsels (34%) hoger is dan bij de N-ongevallen (18%).

Van de ernstig verkeersgewonde fietsers met AIS3+ hoofdletsel heeft 13% ook nog een of meer andere AIS3+-letsels. Weliswaar reduceert de helm naar verwachting de ernst van het hoofdletsel, maar deze slachtoffers hebben dus nog wel ander ernstig letsel en zijn dus nog steeds ernstig gewond. De meerderheid (60% volgens Høye, 2018a) van de 87% ernstig gewonde fietsers waarbij het hoofdletsel het enige AIS3+-letsel is, zou minder erg gewond zijn geraakt als ze een fietshelm hadden gedragen ten tijde van het ongeval. Verder geldt ook bij de ernstig verkeersgewonde fietsers met hoofdletsel dat dit percentage bij de M-ongevallen (16%) hoger is dan bij de N-ongevallen (11%).

Uit de tabel blijkt ook dat het percentage hoofdletsel bij MAIS3+-gewonde fietsers bij N-ongevallen lager is dan eerder werd ingeschat door De Craen et al. (2022); daar werd op basis van beschikbare gegevens over verkeersdoden en MAIS2+-slachtoffers ingeschat dat 46% van de MAIS3+-fietsslachtoffers bij N-ongevallen hoofdletsel heeft, terwijl uit deze gegevens blijkt dat dit 30% is.

*Tabel 1. Fietsers die in de periode 2014-2023 in het ziekenhuis ernstig gewond (MAIS3+) zijn opgenomen en/of daar zijn overleden, uitgesplitst naar het jaarlijks gemiddelde per type ongeval: met (M) en zonder (N) motorvoertuig betrokken. Van de fietsers met ernstig hoofdletsel wordt getoond welk aandeel ook nog ander ernstig letsel heeft (bron: SWOV & Dutch Hospital Data).*

|   | Overleden fietsers in het ziekenhuis<br>(N = 1.660) |           |           | MAIS3+-gewonde fietsers<br>(N = 44.320) |             |             |
|---|---|-----------|-----------|---|-------------|-------------|
|   | M-ongeval   | N-ongeval | Totaal    | M-ongeval                               | N-ongeval   | Totaal      |
| Gemiddeld aantal fietsslachtoffers per jaar           | 76  | 90        | 166       | 890                                     | 3.540       | 4.430       |
| Aantal (aandeel) met hoofdletsel (AIS3+),<br>waarvan: | 59 (77%)  | 51 (57%)  | 110 (66%) | 490 (55%)                               | 1.060 (30%) | 1.550 (35%) |
| ... naast hoofdletsel ook ander AIS3+-letsel          | 34%   | 18%       | 27%       | 16%                                     | 11%         | 13%         |
| ... hoofdletsel als enige AIS3+-letsel                | 66%   | 82%       | 73%       | 84%                                     | 89%         | 87%         |

De bevindingen in *Tabel 1* betekenen dus dat de eerdere schattingen van de potentiële slachtofferreductie vermoedelijk te optimistisch zijn geweest. De hier gepresenteerde gegevens laten zien dat de fietshelm minimaal driekwart van de berekende reductie van 100-110 doden voorkomt; maximaal een kwart zou ondanks de fietshelm mogelijk toch zijn overleden aan andere verwondingen. Wat het werkelijke aandeel is, is niet bekend, omdat de exacte doodsoorzaak niet geregistreerd wordt. Voor de ernstig verkeersgewonden was geschat dat de fietshelm kan leiden tot 1.700-1.900 minder MAIS3+ fietsslachtoffers in 2030, maar 13% van deze slachtoffers heeft alsnog andere AIS3+-verwondingen. Zij zouden dus nog steeds ernstig gewond zijn, ook als de fietshelm het ernstige hersen- of hoofdletsel had voorkomen. Bovendien is het aandeel MAIS3+-gewonde fietsers bij N-ongevallen met hoofdletsel lager dan eerder werd ingeschat. Dit alles neemt niet weg dat de fietshelm nog steeds een groot gunstig effect heeft op het aantal ernstige fietsslachtoffers.

Verder laat de tabel zien dat fietsongevallen met betrokkenheid van een motorvoertuig (M-ongevallen) naar verhouding vaker leiden tot ernstig en dodelijk hoofdletsel dan fietsongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig (N-ongevallen). De helm helpt in de M-ongevallen dan wel om ernstig hoofdletsel te beperken, maar deze ongevallen zijn dermate ernstig dat er nog steeds AIS3+-letsel aan andere lichaamsdelen blijft. De N-ongevallen leiden minder vaak tot ernstig hoofdletsel en wanneer er wel AIS3+-hoofdletsel is, dan is er minder vaak sprake van AIS3+-letsel aan andere lichaamsdelen.

## 3 Effecten op fietsgedrag

In dit hoofdstuk worden aan de hand van wetenschappelijke literatuur de effecten van de fietshelm op het fietsgebruik besproken. Over of en hoe fietshelmstimulering invloed heeft op de beeldvorming over fietsen is geen literatuur gevonden. Verder wordt ingegaan op eventuele gedragsadaptatie als gevolg van de fietshelm; enerzijds door fietsers zelf, anderzijds door andere verkeersdeelnemers.

### 3.1 Invloed fietshelmstimulering op beeldvorming

Voor zover bekend is er geen literatuur beschikbaar waarin is gekeken naar de effecten van fietshelmstimulering op de beeldvorming over fietsen. De zorgen dat fietshelmstimulering onbedoeld leidt tot het beeld dat fietsen onveilig is, kunnen dan ook niet met wetenschappelijke kennis worden onderbouwd of weggenomen.

### 3.2 Gedragsadaptatie

Een ander punt dat speelt in de discussie over de fietshelm en fietsgebruik is dat er mogelijk gedragsadaptatie optreedt als gevolg van de fietshelm. Deze gedragsadaptatie wordt in de literatuur vanuit het perspectief van de fietser en vanuit andere verkeersdeelnemers besproken.

Vanuit het perspectief van de fietser benoemen sommige onderzoeken dat de positieve effecten van de fietshelm minder sterk worden omdat fietsers hun gedrag aanpassen (Adams & Hillman, 2001). Dit soort gedragsadaptatie wordt ook wel risicocompensatie genoemd, omdat fietsers zich mogelijk veiliger voelen door het gebruik van een fietshelm en daarom riskanter fietsgedrag vertonen. Andere onderzoeken vinden juist het tegenovergestelde; fietsers die een helm dragen worden geassocieerd met veiliger fietsgedrag. Al wordt hieruit niet duidelijk of deze fietsers zich vanwege de helm veilig gedragen, of dat fietsers die zich sowieso veiliger gedragen ook vaker een helm gebruiken (Esmaeilikia et al., 2019). Systematische literatuurstudies tonen aan dat het empirisch bewijs voor gedragsadaptatie van fietsers als gevolg van (verplicht) helmgebruik niet eenduidig is (Esmaeilikia et al., 2019; Høye, 2018b).

Vanuit het perspectief van de andere verkeersdeelnemers zijn er studies naar gedragsadaptatie *ten opzichte van* fietsers die een helm dragen. In één studie is specifiek gekeken naar het inhaalgedrag van bestuurders van motorvoertuigen bij fietsers met en zonder helm (Walker, 2007). De resultaten lieten een kleinere inhaalafstand zien bij fietsers met een helm dan bij fietsers zonder helm. De auteur gaf als mogelijke verklaring dat bestuurders de fietsers met een helm als vaardiger zien dan fietsers zonder helm en daarom minder veiligheidsmarge nemen. Andere onderzoekers hebben dit onderzoek herhaald en kwamen echter tot andere conclusies, namelijk dat de kleinere inhaalafstand niet het effect was van het wel of niet dragen van een fietshelm, maar van andere factoren zoals de afstand tussen de fietser en de trottoirband, de grootte van het voertuig en de stad waar het onderzoek is uitgevoerd (Olivier & Walter, 2013).

Deze resultaten zijn tegenstrijdige met de – voorlopig eenmalige – bevinding van Walker (2007) en leverden dan ook discussie op (zie Olivier & Walter, 2013; Walker & Robinson, 2019).

### 3.3 Afname in fietsgebruik?

In de Nederlandse discussie over de fietshelm, en dan met name over de helmplicht, is een veelgehoord argument dat een helmplicht leidt tot een afname in fietsgebruik. Er is echter geen eenduidig effect gevonden van een verplichte fietshelm op het fietsgebruik. Enkele buitenlandse studies laten weliswaar een afname in het fietsgebruik zien na de invoering van een helmplicht, maar dit effect is vaak tijdelijk en de meeste studies vinden een dergelijk effect niet (Høye, 2018b; Olivier, Esmaeilikia & Grzebieta, 2018; Rådet for Sikker Trafik & Epinion, 2016).

Dat de onderzoeksresultaten niet eenduidig zijn als het gaat om de effecten van een helmplicht op het fietsgebruik, is te zien in een systematische literatuurstudie van Høye (2018b). Hoewel een fietshelmplicht inderdaad zou kunnen leiden tot een daling in het fietsgebruik, is dit niet altijd het geval en, indien het wel daalt, is dit vaak maar gedurende een korte periode waarna het fietsgebruik weer stijgt. De studie van Olivier, Esmaeilikia & Grzebieta (2018) analyseert de literatuur op een kwalitatieve manier. Ook zij vonden weinig tot geen bewijs voor een daling in het fietsgebruik als gevolg van de invoering van een helmplicht. Twee van de 23 geanalyseerde studies ondersteunen de hypothese van een daling in het fietsgebruik als gevolg van een helmplicht; dertien studies ondersteunen deze hypothese niet en acht studies laten gemengde resultaten zien. Een mogelijke verklaring die Høye (2018b) in haar systematische literatuurstudie geeft voor het feit dat een helmplicht weinig tot geen effect heeft op het fietsgebruik, is dat een helmplicht niet erg belangrijk wordt gevonden in vergelijking met andere factoren die fietsen aantrekkelijk of minder aantrekkelijk maken.

De resultaten in de hierboven genoemde studies behandelen echter met name studies uit Australië en Noord-Amerika en het is moeilijk te zeggen of de effecten op fietsgebruik in Nederland hetzelfde zijn, omdat hier het fietsgebruik anders is. Daarnaast kijken deze studies naar een helmplicht en niet naar het *stimuleren* van de fietshelm. In Nederland is een fietshelmcampagne voor 6- tot 8-jarige kinderen geëvalueerd, waarin ook is gekeken naar de effecten van fietshelmstimulering op het fietsgebruik (Boele-Vos et al., 2019). Daarin is geen bewijs gevonden voor een dergelijk effect. Verder wordt Denemarken vaak als succesvol voorbeeld gebruikt van een land waarin fietshelmstimulering heeft geleid tot een sterke toename van het helmgebruik (van 6% in 2004 naar 50% in 2022). Ook daar bestonden veronderstellingen dat zelfs door fietshelmstimulering het fietsgebruik zou kunnen afnemen en dat mensen die geen helm willen dragen het gevoel kunnen hebben tegen de norm in te gaan en daardoor minder of niet meer fietsen. Op deze manier beschouwd, zou het helmgebruik alleen maar lijken te stijgen omdat er (selectief) minder fietsers zijn. Maar ook in Denemarken is geen bewijs gevonden dat deze aannames bevestigt (Olsson, 2023). Weliswaar is er in Denemarken wel een afname in fietsgebruik geconstateerd, maar deze afname had zich al ingezet lang voordat de fietshelmstimuleringscampagne van start ging. De redenen die hiervoor worden gegeven door Denen die niet meer fietsen of minder zijn gaan fietsen, zijn de toegenomen reisafstand, een te druk dagelijks leven, de perceptie dat fietsen niet veilig is, het gemak van de auto, en het ‘vergeten’ van de fiets als mogelijk vervoermiddel wanneer men eenmaal minder fietst of gestopt is met fietsen (Olsson, 2023; Vejdirektoratet, 2018).

## 4 Slotbeschouwing

**Dit rapport besprak aan de hand van bestaande wetenschappelijke literatuur de beschikbare kennis over een aantal vaak bediscussieerde fietshelm-onderwerpen. Deze discussiepunten betreffen de effectiviteit van de fietshelm en de effecten van de fietshelm op het fietsgedrag en -gebruik.**

### 4.1 Effectiviteit van de fietshelm

Uit de literatuur blijkt dat de fietshelm het meest effectief is bij valpartijen en bij lagere (impact)snelheden. Dit komt overeen met studies die aantonen dat de fietshelm effectiever is bij fietsongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig dan bij fietsongevallen met betrokkenheid van een motorvoertuig. De impactsnelheid bij ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen is immers vaak groter dan die bij enkelvoudige fietsongevallen of ongevallen tussen fietsers en ander langzaam verkeer. Voor alle ongevalstypen samen blijkt uit de literatuur dat met het dragen van een fietshelm het risico op dodelijk hoofdletsel met 71% afneemt en het risico op ernstig hoofdletsel (AIS3+) met 60%.

Met de hierboven genoemde percentages is in eerdere SWOV-rapporten geschat wat de slachtofferreductie zou zijn wanneer alle fietsers een helm zouden dragen. Volgens een prognose van de verkeersveiligheid in 2030 en de effecten van mogelijke maatregelen hierop, zouden in dat jaar bij 100% helmgebruik 100-110 fietsdoden en 1.700-1.900 ernstig verkeersgewonde fietsers bespaard kunnen worden (De Craen et al., 2022). Dit is een optimistische schatting. Van de ernstig verkeersgewonden weten we dat ruim 10% ook nog ander ernstig letsel had dat niet door een helm voorkomen had kunnen worden. Van de fietsdoden met ernstig hoofdletsel had ruim een kwart ook nog ander ernstig letsel. Of het hoofdletsel of het andere letsel de primaire doodsoorzaak is geweest, en dus of de fietshelm het overlijden had kunnen voorkomen, is niet bekend.

Ondanks de nuancering van de eerdere schattingen blijft de fietshelm een zeer effectieve maatregel om ernstig hoofdletsel en daarmee verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden te voorkomen. De bevindingen laten immers ook zien dat bij een meerderheid (73%) van de fietsdoden in het ziekenhuis en bij een meerderheid (87%) van de ernstig gewonde fietsers het hoofdletsel het enige AIS3+- letsel is. Bij deze slachtoffers zorgt de fietshelm – met reductiepercentages van respectievelijk 71% en 60% – ervoor dat een groot deel van hen ofwel waarschijnlijk niet zou overlijden ofwel minder ernstig gewond zou raken.

Om het aantal ernstige fietsslachtoffers nog verder te verminderen blijft het naast het dragen van de fietshelm echter ook belangrijk om andere maatregelen te nemen. De fietshelm is immers minder effectief bij fiets-motorvoertuigongevallen. Daarom is het belangrijk om fietsers zo veel mogelijk fysiek te scheiden van motorvoertuigen en waar dit niet kan te zorgen voor een lage snelheid van het autoverkeer. Wanneer gekeken wordt naar ernstige fietsongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig, waar bijvoorbeeld snelheidsverschillen en drukte op het

fietspad een rol kunnen spelen, is de fietshelm effectiever, zeker wanneer ook de fietsinfrastructuur vergevingsgezind ingericht wordt (Høye, 2018b; Uijtdewilligen, 2024).

## 4.2 Effecten op het fietsgedrag

In een (Nederlandse) studie naar fietshelmstimulering bij jonge kinderen (6-8 jaar) is geen bewijs gevonden voor een afname in het fietsgebruik als gevolg van fietshelmstimulering. Een dergelijk effect lijkt ook onwaarschijnlijk, omdat de mensen die wel willen fietsen maar geen helm willen dragen, zonder helm kunnen en mogen fietsen. Ook in Denemarken, een land dat vaak als succesvoorbeeld wordt gebruikt als het gaat om fietshelmstimulering, is geen bewijs gevonden voor afname in fietsgebruik als gevolg daarvan.

Meer onderzoek is gedaan naar het effect van een wettelijke helmplicht op het fietsgebruik. Daaruit blijkt dat het niet aannemelijk is dat het fietsgebruik daardoor afneemt. Mogelijk is er wel tijdelijk een afname in het fietsgebruik als gevolg van een helmplicht, maar de enkele studies die zo'n afname laten zien (de meeste studies vinden een dergelijk effect niet), laten ook zien dat het fietsgebruik na een tijdje weer toeneemt. Het stimuleren van de fietshelm hoeft daarom het stimuleren van het fietsgebruik niet in de weg zitten.

Daarnaast is er ook onderzoek gedaan naar de effecten van de fietshelm op gedragsadaptatie van zowel fietsers met een helm als van andere verkeersdeelnemers ten opzichte van fietsers met een helm. Gezien vanuit beide perspectieven is er geen eenduidig bewijs voor gedragsadaptatie gevonden.

## Literatuur

Achermann Stürmer, Y., Berbatovci, H. & Buttler, I. (2020). *Cyclists. ESRA2 Thematic report Nr. 11. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes)*. Swiss Council for Accident Prevention, Bern, Switzerland.

Adams, J. & Hillman, M. (2001). *The risk compensation theory and bicycle helmets*. In: Injury Prevention, vol. 7, nr. 4, p. 343-343.

Boele-Vos, M., Goldenbeld, C., Van Strijp-Houtenbos, M., Commandeur, J.J.F., et al. (2019). *A quasi-experimental, longitudinal evaluation of a school-based bicycle helmet campaign for children age 4–8 years in the Netherlands*. In: Journal of Transportation Safety & Security, vol. 12, nr. 1, p. 17-36.

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.

Cripton, P.A., Dressler, D.M., Stuart, C.A., Dennison, C.R., et al. (2014). *Bicycle helmets are highly effective at preventing head injury during head impact: Head-form accelerations and injury criteria for helmeted and unhelmeted impacts*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 70, p. 1-7.

De Guerre, L.E.V.M., Sadiqi, S., Leenen, L.P.H., Oner, C.F., et al. (2020). *Injuries related to bicycle accidents: an epidemiological study in The Netherlands*. In: European Journal of Trauma and Emergency Surgery, vol. 46, nr. 2, p. 413-418.

Elvik, R. (2013). *Corrigendum to: "Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001" [Accid. Anal. Prev. 43 (2011) 1245–1251]*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 60, p. 245-253.

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.

Fahlstedt, M., Halldin, P. & Kleiven, S. (2016). *The protective effect of a helmet in three bicycle accidents—A finite element study*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 91, p. 135-143.

Høyve, A. (2017). *Trafikksikkerhet for syklistar [Road safety for cyclists]*. 1597/ 2017. TØI Institute of Transport Economics,, TØI Institute of Transport Economics, Oslo.

Høyve, 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.

Høyve, 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.

Høyve, A. & Hesjevoll, I.S. (2016). *Synlige syklistar - Bruk av sykkellys i Norge og effekt på ulykker [Bicycle conspicuity – Use and effects of bicycle lights in Norway]*. 1478/2016. TØI Institute of Transport Economics,, TØI Institute of Transport Economics, Oslo.

- McNally, D.S. & Whitehead, S. (2013). *A computational simulation study of the influence of helmet wearing on head injury risk in adult cyclists*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 60, p. 15-23.
- Olivier, J. & Creighton, P. (2016). *Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis*. In: International Journal of Epidemiology, vol. 46, nr. 1, p. 278-292.
- 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, Sydney.
- Olivier, J. & Radun, I. (2017). *Bicycle helmet effectiveness is not overstated*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 18, nr. 7, p. 755-760.
- Olivier, J. & Walter, S.R. (2013). *Bicycle Helmet Wearing Is Not Associated with Close Motor Vehicle Passing: A Re-Analysis of Walker, 2007*. In: PLOS ONE, vol. 8, nr. 9, p. e75424.
- Olsson, B. (2023). *Increased bicycle helmet use in the absence of mandatory bicycle helmet legislation: Prevalence and trends from longitudinal observational studies on the use of bicycle helmets among cyclists in Denmark 2004–2022*. In: Journal of Safety Research, vol. 87, p. 54-63.
- Oude Mulders, J., Aarts, L.T., Decae, R.J., Bos, N.M., et al. (2024). *Achtergronden bij De Staat van de Verkeersveiligheid 2024; De jaarlijkse monitor*. R-2024-18A. SWOV, SWOV, Den Haag.
- Povey, L.J., Frith, W.J. & Keall, M.D. (2003). *An investigation of the relationship between speed enforcement, vehicle speeds and injury crashes in New Zealand*. Land Transport Safety Authority, New Zealand.
- Rådet for Sikker Trafik & Epinion (2016). *Cyklistundersøgelse [Survey on cyclists]*. Rådet for Sikker Trafik, Copenhagen.
- Rijkswaterstaat (2023). *Vervolgmeting apparatuurgebruik & 0-meting helmduur fietsers; Meting 2023*. Rijkswaterstaat, Utrecht.
- Spaite, D.W., Murphy, M., Criss, E.A., Valenzuela, T.D., et al. (1991). *A Prospective Analysis of Injury Severity Among Helmeted and Nonhelmeted Bicyclists Involved in Collisions with Motor Vehicles*. In: Journal of Trauma and Acute Care Surgery, vol. 31, nr. 11, p. 1510-1516.
- SWOV (2024). *Fietshelmen*. SWOV-factsheet, mei 2024. SWOV, Den Haag.
- Uijtdewilligen, T. (2024). *Verkeersveiligheid van fietsers in Nederlandse steden; Aanbevelingen voor beleidsmakers en wegbeheerders*. R-2024-12. SWOV, SWOV, Den Haag.
- Vejdirektoratet (2018). *Hvorfor stiller vi cyklen?* Vejdirektoratet, Copenhagen.
- Verschuere, P. (2009). *Biomechanical analysis of head injuries related to bicycle accidents and a new bicycle helmet concept*. Thesis, KU Leuven, Leuven.
- Walker, I. (2007). *Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 39, nr. 2, p. 417-425.
- Walker, I. & Robinson, D.L. (2019). *Bicycle helmet wearing is associated with closer overtaking by drivers: A response to Olivier and Walter, 2013*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 123, p. 107-113.

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.

Zeegers, T. (2015). *Overestimation of the effectiveness of the bicycle helmet by the use of odds ratios*. In: International Cycling Safety Conference, Hanover.

# Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

## **SWOV**

**Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid**

Henri Faasdreef 312

2492 JP Den Haag

070 – 317 33 33

[info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)

[www.swov.nl](http://www.swov.nl)

 [@swov\\_nl](https://twitter.com/swov_nl) / @swov

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