

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

# Effect toename fietsaandeel op de verkeersveiligheid Eindrapport

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

# Effect toename fietsaandeel op de verkeersveiligheid Eindrapport

Datum 25 november 2005

Kenmerk OJW046/Bgo/0556

Eerste versie

## Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Titel rapport	Effect toename fietsaandeel op de verkeersveiligheid Eindrapport
Kenmerk	OJW046/Bgo/0556
Datum publicatie	25 november 2005
Projectteam opdrachtgever(s)	de heer H. Derriks
Projectteam opdrachtnemer	de heer O van Boggelen, de heer R. Janssen, mevrouw J. Everaars
Projectomschrijving	Onderzoek naar de effecten van een toename van het marktaandeel van de fiets op de verkeersveiligheid.
Trefwoorden	fiets, veiligheid, infrastructuur, fietsgebruik, stedelijkheid

Inhoud	Pagina
<b>Samenvatting, conclusies en aanbevelingen</b>	<b>I</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1 Leeswijzer	2
<b>2 Bevindingen literatuurstudie</b>	<b>3</b>
2.1 Inleiding	3
2.2 Fietsgebruik versus verkeersveiligheid	3
2.3 Conditie die de relatie beïnvloeden	6
2.4 Veiligheid van de infrastructuur	8
2.5 Betekenis voor het onderzoek	9
<b>3 Bevindingen interviews</b>	<b>11</b>
3.1 Inleiding	11
3.2 Visie op relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid	11
3.3 Conditie om veilig fietsgebruik te stimuleren	12
3.4 Suggesties voor analyse	13
3.5 Betekenis voor het onderzoek	14
<b>4 Conceptueel kader voor relatie fietsgebruik en verkeersveiligheid</b>	<b>15</b>
<b>5 Letselrisico's van de auto en de fiets</b>	<b>17</b>
5.1 Inleiding	17
5.2 Kanttekeningen bij de risicomaat	17
5.3 De risico-per-kilometer-benadering	18
5.3.1 Risico per kilometer als slachtoffer (bibeko + bubeko)	19
5.3.2 Tegenpartijrisico per kilometer (bibeko+bubeko)	20
5.3.3 Correcties voor binnen de bebouwde kom	22
5.3.4 Slachtofferrisico binnen de bebouwde kom	24
5.3.5 Tegenpartijrisico binnen de bebouwde kom	26
5.3.6 Totaalrisico binnen de bebouwde kom	26
5.4 Risico-per-verplaatsing-benadering	29
<b>6 Analyse van risicoverschillen tussen gemeenten</b>	<b>31</b>
6.1 Inleiding	31
6.2 Gehanteerde risicomaten	31

	Inhoud (vervolg)	Pagina
6.3	Analyse van de risicoverschillen voor fietsers (blok 2)	33
6.3.1	Verschillen in risico's voor fietsers tussen gemeenten	33
6.3.2	Verband tussen fietsgebruik (blok 3) en risico fietsers (blok 2)	34
6.3.3	Verband tussen modelsplit (blok 3) en risico fietsers (blok 2)	37
6.3.4	Verband tussen infrakenmerken (blok 4c) en risico fietsers (blok 2)	38
6.3.5	Verband tussen overige kenmerken en risico fietsers (blok 2)	41
6.3.6	Verbanden tussen fietsgebruik (blok 3) en kenmerken van de infrastructuur (blok 4)	42
6.3.7	Conclusies risicoverschillen fietsers	43
6.4	Analyse risicoverschillen voor automobilisten (blok 2)	45
6.5	Verband tussen risico's voor de fiets en de auto (blok2)	48
6.6	Analyse risicoverschillen alle vervoerswijzen (blok1)	50
<b>7</b>	<b>Verdiepingslag infrakenmerken zes gemeenten</b>	<b>55</b>
7.1	Selectie van de zes steden	55
7.2	Methode voor verrijking van de gegevensbestanden	56
7.2.1	Variabelen voor de wegvakken	57
7.2.2	Variabelen voor de kruispunten	58
7.3	Verband tussen variabelen en slachtofferrisico fietsers	61
7.4	Verband tussen variabelen en slachtofferrisico van alle vervoerswijzen	63
7.5	Conclusies verdiepingsslag zes gemeenten	65
	<b>Bijlagen</b>	
1	Interviewverslagen	
2	Literatuur	
3	Verslag expertmeeting	



## Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

De hoofdvragen uit dit onderzoek zijn:

1. Welke samenhang treffen we aan tussen het fietsaandeel en de verkeersveiligheid én wat zijn de veiligheidsgevolgen van een overstap van de auto naar de fiets?
2. Zijn er condities of omstandigheden aan te wijzen waarvoor de samenhang tussen het fietsaandeel en de verkeersveiligheid verschilt?
3. Welke aanbevelingen volgen uit de beantwoording van de vraagstelling ter stimulering van 'veilig' fietsbeleid?

Het onderzoek bevat de volgende onderdelen: een literatuurstudie, interviews met experts en cijfermatige analyses van databestanden met gegevens over mobiliteit, slachtoffers en condities. De eerste analyses zijn getoetst in een expertmeeting.

De vergelijking van veiligheidsrisico's voor fietsers en automobilisten speelt een centrale rol in dit onderzoek. Een belangrijke bevinding uit de literatuurstudie (hoofdstuk 2) en de interviews (hoofdstuk 3) is, dat er allerlei haken en ogen zitten aan het vergelijken van risicocijfers voor automobilisten en fietsers. Een flink deel van de autokilometers betreft bijvoorbeeld lange afstandverplaatsingen over relatief veilige autowegen. Die verplaatsingen zullen niet per fiets gemaakt worden. Daarnaast moet voor een goede vergelijking (gedrag en hulpmiddelen) tussen vervoerswijzen niet alleen gekeken worden naar de risico's voor de gebruikers zelf, maar ook naar de risico's voor andere verkeersdeelnemers (gevaarstelling). Tot slot moet rekening gehouden worden met de grote verschillen tussen leeftijdscategorieën.

*Op basis van de literatuurstudie en interviews is in hoofdstuk 4 een conceptueel kader ontwikkeld met de verschillende factoren die van invloed zijn op de veiligheid van fietsers en de onderlinge verbanden tussen deze factoren. Dit dient als basis voor de cijfermatige analyses in de daarop volgende hoofdstukken.*

*In hoofdstuk 5 worden risicomaten berekend voor fietsers en automobilisten die zo goed mogelijk tegemoetkomen aan eerder genoemde bezwaren. Ten eerste worden de risico's van auto- en fietskilometers binnen de bebouwde kom berekend. Vervolgens is niet alleen gekeken naar de kans dat een fietser of automobilist zelf gewond raakt (hier slachtofferrisico genoemd), maar ook naar de kans dat een tegenpartij gewond raakt. Dit wordt in deze studie het tegenpartijrisico genoemd. Het tegenpartijrisico laat zien hoe gevaarlijk een voertuig is voor andere verkeersdeelnemers. Optelling van het slachtoffer- en tegenpartijrisico geeft een totaalbeeld van de risico's van fiets- en autokilometers. Hier 'totaalrisico' genoemd.*

*In hoofdstuk 6 worden de verschillen tussen Nederlandse gemeenten geanalyseerd. Niet alleen het fietsgebruik in Nederlandse gemeenten verschilt sterk, ook de verschillen in veiligheid voor fietsers zijn groot. In dit hoofdstuk worden statistische verbanden gezocht tussen modal split, veiligheid, infrastructuur- en andere kenmerken.*

*In hoofdstuk 7 wordt met een nadere analyse van fietsplaatsingen in zes gemeenten geprobeerd meer zicht te krijgen op de relatie tussen infrastructuur en de veiligheid van fietsers.*

*De conclusies van de verschillende onderdelen van het onderzoek worden in deze samenvatting geïntegreerd per vraag behandeld. Daarbij wordt steeds verwezen naar de paragrafen waarin deze conclusies getrokken worden.*

## **Vraag 1: samenhang fietsaandeel en verkeersveiligheid**

De vraag wat de gevolgen zijn voor de verkeersveiligheid van een groei van het marktaandeel van de fiets kan niet eenduidig beantwoord worden. Dit hangt af van de verschuiving die optreedt. Als de groei van het marktaandeel fiets ten koste gaat van de het marktaandeel van voetgangers en openbaar vervoer, is een *toename* van het aantal verkeersslachtoffers te verwachten (paragraaf 6.6). Vindt er echter een substitutie plaats van auto naar fiets, dan is het veiligheidseffect sterk afhankelijk van de leeftijd van de verkeersdeelnemer (paragraaf 5.3.6).

Als automobilisten jonger dan 40 jaar overstappen op de fiets leidt dit per saldo tot een lichte *afname* van het aantal verkeersslachtoffers. Voor ouderen (50+) gaat deze overstap gepaard met een *stijging* van het aantal verkeersslachtoffers.

Deze conclusies gelden voor de gemiddelde situatie binnen de bebouwde kom in Nederland. De veiligheidsrisico's voor fietsers en de auto-inzittenden verschillen echter per gemeente. Vraag 2 behandelt de condities en omstandigheden die het veiligheidsrisico beïnvloeden.

De conclusies zijn gebaseerd op analyses van geregistreerde slachtoffers en er is geen rekening gehouden met het gezondheidseffect van een hoger fietsgebruik op de levensverwachting.



## Vraag 2: Conditie en omstandigheden

Uit de analyses van verschillen tussen Nederlandse gemeenten blijkt dat de volgende condities van invloed zijn op de veiligheid voor fietsers:

- het fietsgebruik;
- het aantal drukke verkeersaders dat fietsers (moeten) volgen of kruisen;
- de congestie voor het autoverkeer;
- kwaliteit van de infrastructurele voorzieningen op wegvakken en kruispunten;
- stedelijkheid;
- het aantal verkeersovertredingen per 100 inwoners.

De aangetroffen correlaties tussen de condities en het risico voor fietsers kunnen slechts een beperkt deel van de verschillen tussen gemeenten verklaren. Er is tevens een grote onderlinge samenhang tussen deze condities. Paragraaf 0 bevat een schema met de samenhang tussen de verschillende condities.

We lopen de verschillende condities bij langs:

### *Het fietsgebruik*

Een hoog fietsgebruik gaat gepaard met een (iets) lager veiligheidsrisico voor fietsers. Eerder werd dit verband aangetroffen in Deense en internationale vergelijkingen (paragraaf 2.2). In deze studie wordt dit bevestigd in een vergelijking van 233 Nederlandse gemeenten met meer dan 20.000 inwoners (paragraaf 6.3.2).

De verklaring is waarschijnlijk een combinatie van gedrag en beleid. Enerzijds leidt een hoger fietsgebruik tot aangepast gedrag van alle verkeersdeelnemers omdat fietsers dominant in het straatbeeld aanwezig zijn en omdat meer verkeersdeelnemers fietservaring hebben. Anderzijds is er bij een hoger fietsgebruik meer draagvlak voor het fietsbeleid, waardoor er meer geïnvesteerd wordt in veiliger fietsinfrastructuur. Een hoger fietsgebruik gaat daarnaast vaak samen met een lager autoverkeer, zodat de kans op een conflict met het autoverkeer afneemt. Deze verklaringen kunnen onderbouwd worden met de correlaties die in dit onderzoek zijn gevonden (paragraaf 0).

### *Het aantal drukke verkeersaders dat fietsers (moeten) volgen of kruisen*

In gemeenten waar fietsers vaker drukke verkeersaders (moeten) volgen of kruisen, is het slachtofferisico voor fietsers gemiddeld hoger (paragrafen 6.3.4 en 7.3). Het aantal drukke verkeersaders verklaart een groter deel van de verschillen in veiligheid tussen gemeenten dan de infrastructurele voorzieningen op de wegvakken (bijvoorbeeld fietspaden) of kruispunten (verkeerslichten, rotondes). Een goede onderlinge afstem-

ming van het auto- en fietsnetwerk is dan ook de grondigste manier om het veiligheid van fietsers te vergroten. Dit kan vanuit twee invalshoeken:

- voor fietsers kunnen rechtstreekse verbindingen via verblijfsgebieden gemaakt of verbeterd worden;
- voor het autoverkeer kunnen verkeerscirculatiemaatregelen genomen worden, die erop gericht zijn het autoverkeer meer te concentreren op een beperkt aantal verkeersaders met een perifere ligging.

Voor auto-inzittenden is het veiligheidseffect overigens juist tegenovergesteld. In steden met veel (fietsers op) drukke verkeersaders is het *ernstige* slachtoffer risico voor auto-inzittenden lager (paragraaf 6.4). Een mogelijke verklaring is dat automobilisten minder hard rijden als gevolg van het drukke verkeer, waardoor de kans op ernstig letsel voor inzittenden afneemt.

#### *De congestie voor het autoverkeer*

Congestie voor het autoverkeer is gunstig voor de concurrentiepositie van de fiets (paragraaf 6.3.6). Voor de veiligheid van de fietsers pakt veel congestie echter negatief uit. Vooral de kans op licht letsel neemt toe (paragraaf 6.3.4). Een mogelijke verklaring is dat automobilisten bij congestie minder oog hebben voor fietsers, maar vanwege de lage snelheid is de letselernst beperkt. Ook voor auto-inzittenden gaat congestie gepaard met een hoger risico op met name *licht* letsel (paragraaf 6.4). Geredeneerd vanuit het fietsbeleid, is het dus van belang om in congestierijke gebieden extra aandacht te besteden aan de veiligheid van fietsers.

#### *Kwaliteit van de voorzieningen op wegvakken en kruispunten:*

De invloed van de kwaliteit van voorzieningen op wegvakniveau (fietspaden) en kruispuntniveau (verkeerslichten) kon in de analyse van verschillen tussen gemeenten niet goed vastgesteld worden. Eventuele verbanden worden overschaduwd door verschillen in aanwezigheid van autoverkeer (paragraaf 6.3.4). De verdiepingsslag voor zes gemeenten geeft wel een indicatie dat de juiste voorzieningen op wegvakken (bijvoorbeeld fietspaden) en kruispunten (bijvoorbeeld rotondes) bijdragen aan de veiligheid voor fietsers (paragraaf 7.3). Met juiste voorziening wordt hier bedoeld fietsvoorzieningen die aansluiten bij de intensiteit en snelheid van het autoverkeer. Andere onderzoeksmethoden zijn overigens geschikter om het veiligheidseffect van wegvak- en kruispuntvoorzieningen te kunnen vaststellen.

#### *Stedelijkheid*

Stedelijkheid blijkt een relatief sterke samenhang te hebben met de veiligheid van de verschillende soorten verkeersdeelnemers. Naarmate de stedelijkheid toeneemt, is voor fietsers de kans op licht letsel groter, maar daalt de kans op ernstig letsel (paragraaf 6.3.5). Ook de kans dat fietsers licht letsel veroorzaakt bij een tegenpartij is groter. Dit

sluit aan bij het beeld dat bij de voorgaande punten genoemd is. In drukke stedelijke gebieden zijn de risico's voor fietsers groter, maar het betreft vaak relatief licht letsel. Aan het andere einde van het spectrum, buiten de bebouwde kom, zijn de risico's voor fietsers juist lager, maar als er wat gebeurt is het letsel relatief vaak ernstig.

#### *Verkeersovertredingen*

Het aantal verkeersovertredingen per tienduizend inwoners kan gezien worden als een indicator voor het gedrag van de weggebruikers. Het betreft vooral overtredingen van automobilisten. Over overtredingen van fietsers zijn geen gegevens bekend. Wanneer de inwoners van een gemeente meer verkeersovertredingen plegen gaat dit gepaard met een hoger slachtofferrisico voor fietsers (paragraaf 6.3.5). Ook het tegenpartijrisico van de auto is hoger in gemeenten met meer overtredingen (paragraaf 6.4). Aandacht voor handhaving kan derhalve bijdragen aan veiliger condities voor het fietsverkeer.

#### *Evenwicht tussen risico's voor de fiets en de auto*

In de meeste Nederlandse gemeenten is er een evenwicht tussen de risico's van de fiets en de risico's van de auto. In gemeenten die onveiliger zijn voor fietsers, is ook voor automobilisten de kans groter dat zij een fietser aanrijden. Hierdoor heeft een groei van het marktaandeel fiets ook in fietsonveilige gemeenten per saldo geen negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid (paragraaf 6.5).

Een relatief hoog risico voor fietsers is dus geen reden om automobilisten niet te stimuleren over te stappen op de fiets. Het is echter wel een reden om extra aandacht te besteden aan investeringen in de veiligheid van fietsers. Niet alleen fietsers profiteren daarvan, maar ook automobilisten, omdat de kans kleiner wordt dat zij een fietser aanrijden.

#### *Discussie*

Over het algemeen zijn de geraadpleegde experts van mening dat in Nederland de (infrastructurele) condities aanwezig zijn om het fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren (hoofdstuk ken 2, 3 en bijlage 3). Dit sluit goed aan bij de cijfermatige analyses. Over het stimuleren van het fietsgebruik bij ouderen zijn de experts terughoudender. Uit de analyses is eveneens gebleken dat met name het risico voor fietsers ouder dan 70 jaar hoog is. De overheid moet er echter volgens verschillende experts wel voor zorgen dat ouderen die *willen*, ook veilig *kunnen* fietsen. Voor veel ouderen (in Nederland) is de fiets immers een belangrijk middel om fit en actief te blijven. Naast infrastructurale maatregelen kan daarbij gedacht worden aan voorlichting over gedrag, vaardigheden en hulpmiddelen.

### Vraag 3: Aanbevelingen

Op basis van de bevindingen uit de vorige vragen worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Investerings in de (gemeentelijke) weginfrastructuur moeten niet alleen gericht zijn op verbetering van de verkeersveiligheid, maar ook op vergroting van het comfort en de doorstroming voor fietsers. Naast het directe veiligheidseffect ontstaat dan een indirect veiligheidseffect doordat het fietsgebruik groeit of op niveau blijft. Een blijvend hoog marktaandeel van de fiets is op zichzelf gunstig voor de veiligheid van fietsers vanwege gedrageffecten en een lager autogebruik. Daarnaast vergroot een hoog fietsgebruik het draagvlak voor nieuwe investeringen in fietsinfrastructuur:
- Benut de mogelijkheden om de fietsinfrastructuur op netwerkniveau te verbeteren, door enerzijds autoluwe fietsverbindingen door verblijfsgebieden te creëren en te verbeteren en anderzijds door het autoverkeer te bundelen op een beperkt aantal verkeersaders, bij voorkeur met een perifere ligging. Maatregelen op wegvak- en kruispuntniveau zijn aanvullend, waarbij uitgegaan kan worden van de Duurzaam Veilig-principes. Op wegen met een lage ontmoetingskans zijn aanvullende maatregelen wenselijk om de snelheid van het autoverkeer te beperken en het attentieniveau van alle verkeersdeelnemers te vergroten.
- Over het algemeen kan de overstap van auto naar fiets ook worden bevorderd met niet-infrastructurele maatregelen zonder negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid. Daarbij kan gedacht worden aan verbetering van stallingen, aanpak van fietsendiefstal, fiscale maatregelen, vervoersmanagement, promotiecampagnes et cetera. Ook hier mag een indirect veiligheidseffect verwacht worden als hierdoor het fietsgebruik toeneemt of stabiel blijft (zie eerste aanbeveling).
- De veiligheid van oudere fietsers verdient extra aandacht. De overheid moet ervoor zorgen dat ouderen die *willen*, ook redelijk veilig *kunnen* fietsen. Naast infrastructurale maatregelen kan de overheid voorlichting geven over mogelijkheden voor ouderen om hun eigen veiligheid te vergroten (gedrag, vaardigheden en hulpmiddelen).

## 1 Inleiding

Fietsers vormen een kwetsbare groep verkeersdeelnemers en kennen een hoog ongevallenrisico. Verkeersveiligheidsdeskundigen zijn echter verdeeld over de vraag of een toename van het fietsaandeel de verkeersveiligheid bevordert dan wel dat het negatieve verkeersveiligheidseffecten tot gevolg heeft. De verdeeldheid over de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid wordt gevoed door het feit dat een cijfermatige onderbouwing van de verkeersveiligheidseffecten van meer fietsen ontbreekt. Dit brengt ons direct bij de doelstellingen van het onderzoek 'Effect toename fietsaandeel op de verkeersveiligheid':

- het geven van een cijfermatige onderbouwing van de verkeersveiligheidsaspecten van een toename van het fietsaandeel in de modelsplit;
- het beschrijven onder welke condities een toename van het fietsaandeel gunstige dan wel ongunstige verkeersveiligheidseffecten heeft;
- het doen van aanbevelingen over hoe een toename van het fietsgebruik onder veilige omstandigheden kan plaatsvinden.

Op grond van de doelstellingen zijn de volgende hoofdvragen voor het onderzoek geformuleerd:

- Welke samenhang treffen we aan tussen het fietsaandeel en de verkeersveiligheid én wat zijn de veiligheidsgevolgen van een overstap van de auto naar de fiets?
- Zijn er condities of omstandigheden aan te wijzen waarvoor de samenhang tussen het fietsaandeel en de verkeersveiligheid verschilt?
- Welke aanbevelingen volgen uit de beantwoording van de vraagstelling ter stimulering van 'veilig' fietsbeleid?

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) heeft Oranjewoud BV en Goudappel Coffeng gevraagd om het onderzoek naar het 'Effect toename fietsaandeel op de verkeersveiligheid' uit te voeren. Het onderzoek kent de volgende onderdelen:

- literatuurstudie;
- interviews met experts;
- analyse van databestanden met gegevens over mobiliteit, slachtoffers en condities;
- expertmeeting.

Voor de begeleiding van het onderzoek is een klankbordgroep samengesteld met experts met verschillende achtergronden. De volgende personen hadden zitting in deze klankbordgroep: Louis Eggen (Fietsberaad), Rob Methorst (AVV), Theo Zeegers (Fietzersbond), Bert Zinn (DGP), Henk Stipdonk (SWOV) en Harry Derriks (AVV).

## 1.1 Leeswijzer

In dit rapport worden per hoofdstuk de verschillende onderdelen van het onderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 rapporteren we de bevindingen van de literatuurstudie. In hoofdstuk 3 presenteren we de resultaten van de interviews. Op basis van deze twee hoofdstukken wordt in hoofdstuk 4 een conceptueel kader ontwikkeld dat de relatie tussen verkeersveiligheid en fietsgebruik inzichtelijk maakt. Dit conceptueel kader dient als basis voor de analyses in de hoofdstukken 5, 6 en 7. In hoofdstuk 5 wordt zo nauwkeurig mogelijk het letselrisico voor de auto en de fiets binnen de bebouwde kom berekend. In hoofdstuk 6 analyseren we de verschillen in letselrisico tussen Nederlandse gemeenten en proberen we aan de hand van statistische analyses verklaringen te vinden voor deze verschillen. In hoofdstuk 7 ten slotte wordt aan de hand van fietsverplaatsingen in een zestal gemeenten een nadere analyse uitgevoerd naar mogelijke omgevingsvariabelen die verschil in veiligheid tussen gemeenten kunnen verklaren.

**Tip voor de snelle lezer:** start met de conclusies en aanbevelingen aan het begin van dit rapport. Per conclusie verwijzen wij naar de paragraaf waar de conclusie op gebaseerd is.

## 2 Bevindingen literatuurstudie

### 2.1 Inleiding

Het onderzoek naar de relatie tussen fietsaandeel en verkeersveiligheid is vooral bedoeld om feiten over deze relatie aan het licht te brengen. Bij het samenstellen van de literatuurlijst en de bestudering van de documenten is hier de nadruk op gelegd. In dit hoofdstuk zullen we allereerst ingaan op de vraag wat er over deze relatie en de condities die deze beïnvloeden bekend is. Vervolgens geven we een doorkijk voor de betekenis van het vervolg van het onderzoek. In bijlage 2 is een literatuurlijst opgenomen. Ook treft de lezer hier de samenvattingen van de bestudeerde documenten aan.

### 2.2 Fietsgebruik versus verkeersveiligheid

Uit de literatuurlijst kan worden opgemaakt dat de relatie fietsgebruik en verkeersveiligheid reeds een aantal decennia beleidsmatig de aandacht heeft. Enkele documenten lijken gedateerd te zijn, maar bevatten informatie die op dit moment nog steeds actueel is. In diverse documenten wordt ingegaan op de vraag of meer fietsgebruik tot meer verkeersveiligheid leidt.

In het eindrapport Masterplan Fiets (MPF, 1998) van de Projectgroep Masterplan Fiets wordt opgemerkt dat de ontwikkelingen aantonen dat ondanks het sterk toegenomen gebruik van zowel de fiets als de auto het aantal overleden fietsers in 1996 maar liefst 54 procent lager was dan in 1980. Het jaarlijks aantal ziekenhuisgewonden onder fietsers is sprongsgewijs gedaald. Er is sprake van een sterke daling in 1985 gevolgd door een periode van stabilisatie. In 1991 doet zich een vergelijkbare daling voor die ook weer gevolgd wordt door een periode van stabilisatie.

In het rapport (MPF, 1998) wordt ingegaan op de stelling dat op basis van een vergelijking van de letselrisico's van de fiets en de auto, meer fietsen tot meer verkeersonveiligheid zou leiden. Tegen deze manier van vergelijken wordt ingebracht dat de meeste autokilometers worden afgelegd voor verplaatsingen die langer zijn dan een redelijkerwijs befietsbare afstand. De langere autoverplaatsingen zijn doorgaans veiliger per gereden kilometer, voornamelijk vanwege het feit dat 40 procent van deze kilometers op intrinsiek veilige autosnelwegen wordt afgelegd. Verder wordt geargumenteerd dat de samenstelling van de gebruikersgroepen van de beide vervoerswijzen nogal verschilt. De auto wordt vooral gebruikt door volwassenen die in de kracht van hun leven zijn en de nodige levens- en verkeerservaring hebben. De fiets daarentegen wordt ook door jongeren tot achttien jaar gebruikt en ouderen die niet (meer) willen, kunnen of durven autorijden. Juist deze verkeersdeelnemers zijn minder ervaren respectievelijk kwetsbaar. Ten slotte wordt opgemerkt dat bij het vergelijken van de risico's van fiets- en autogebruik ook rekening moet worden gehouden met het feit dat bij

botsingen met personenauto's er gemiddeld 20 tot 30 keer zoveel slachtoffers zijn onder de tegenpartij als bij botsingen met een fiets.

Vergelijkbare opmerkingen die tegen de eerder genoemde stelling ingaan treffen we aan in Noordzij (1991), Welleman (1992) en Wittink (2002). Noordzij (1991) legt daarbij sterker de nadruk op condities waaronder meer fietsgebruik tot meer, minder of een vergelijkbare verkeersveiligheid zou leiden. Wittink (2002) schrijft dat de vergelijking tussen de fiets en auto beperkt moet worden tot korte autoritten die door de fiets vervangen kunnen worden. De vergelijking geeft aan dat voor sommige leeftijdscategorieën het ongevalsrisico van de auto juist hoger is dan voor de fiets (zie kader).

Table 2: Risk for a fatal accident per kilometre travelled in the Netherlands per car or on the bike for different age categories. The calculation of the risk of car driving excludes all kilometres on freeways since these roads are not comparable and includes the risk road users present to other road users.

Source: Cycling: the way ahead for towns and cities; EU, 1999

Fatal risk per billion kilometres in the Netherlands	Car drivers	Cyclists
12 - 14 years	---	16.8
15 - 17 years	---	18.2
18 - 24 years	33.5	7.7
25 - 29 years	17.0	8.2
30 - 39 years	9.7	7.0
40 - 49 years	9.7	9.2
50 - 59 years	5.9	17.2
60 - 64 years	10.4	32.1
> 64	39.9	79.1
Total	20.8	21.0

Bron: Wittink (2002)

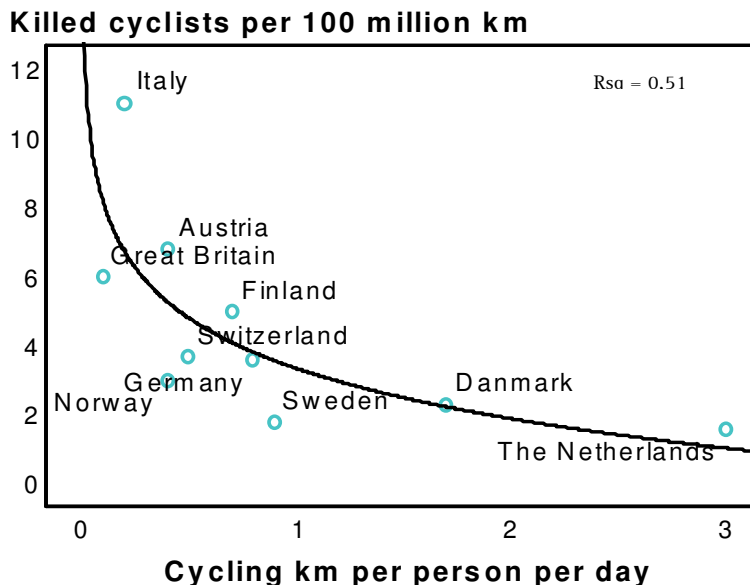
Tabel 2.1: Risico per afgelegde afstand dat een autobestuurder of fietser bestrooken is bij een dodelijk ongeval, gecorrigeerd voor autokilometers over snelwegen

In het eindrapport Masterplan Fiets wordt met betrekking tot de stelling nog eens aangegeven dat meer verkeersdeelname de veiligheid niet schaadt. De historische ontwikkeling toont immers aan dat groei van auto- en fietsgebruik samen kunnen gaan terwijl er zowel onder auto-inzittenden als fietsers steeds minder verkeersslachtoffers zijn. Tenslotte wordt gesteld dat fietsen qua veiligheid beter dan gemiddeld scoort als in plaats van afgelegde kilometers gerekend wordt het aantal verplaatsingen (MPF, 1998).

Wittink (2002) gaat dieper in op de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid en geeft tevens een verklaring voor de historische ontwikkeling. Naarmate er meer wordt



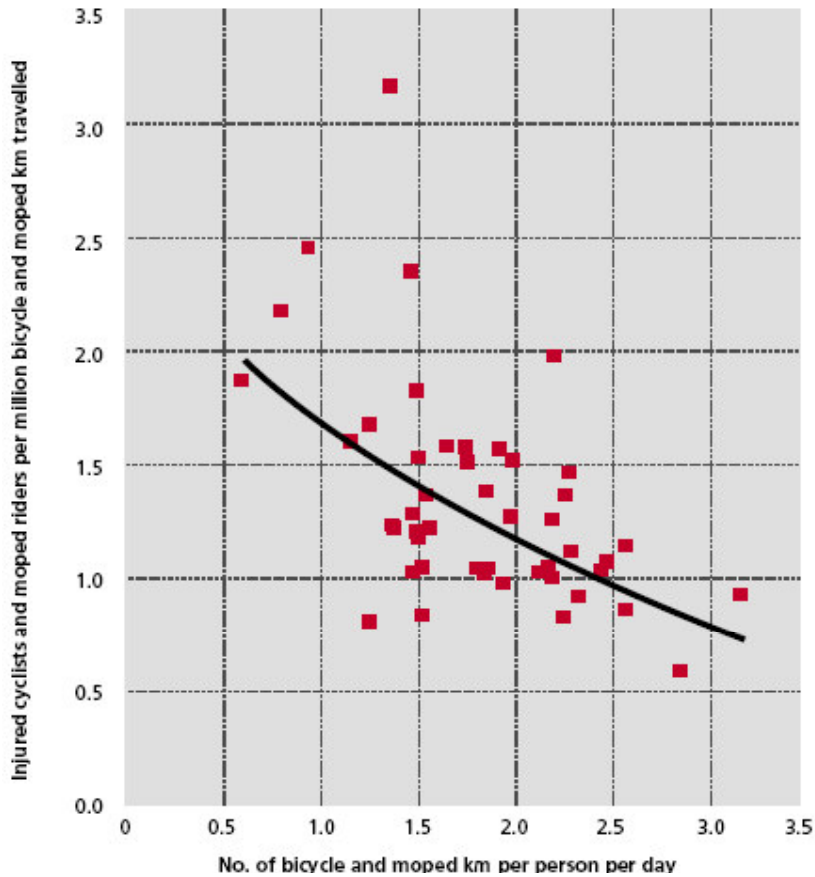
gefietst neemt het risico van fatale en ernstige ongevallen af. Voor een deel wordt dit verklaard door meer aanwezigheid van fietsers op de weg waardoor andere verkeersdeelnemers ook meer fietsers verwachten aan te treffen en daardoor beter op het fietsverkeer anticiperen. Een vergelijkbare verklaring treffen we aan in een Deense studie (Jensen et. al, 2000): 'The accident risk for cyclists decreases when more and more cycle in an urban area. The explanation may be that a larger number of cyclists create more awareness of their presence among other road users'. Een ander deel van de verklaring (Wittink, 2002) is dat een enkelvoudige focus op motorisering van het verkeer correleert met een toename van het aantal ongevallen met dodelijke afloop, terwijl een gecontroleerde groei van het autogebruik juist correleert met een afname hiervan. Zo zien we in Nederland vanaf de jaren zeventig een daling van het aantal slachtoffers. In deze periode is sprake van een radicale verandering waarin gecontroleerde groei van de automobiliteit en promotie van het openbaar vervoer op de nationale politieke agenda komt. Het gevolg is dat ook meer positieve aandacht ontstaat voor lopen en fietsen. Het beleid richtte zich vanaf dat moment niet meer louter op het autogebruik. Automobilisten dienden hun gedrag daarentegen aan te passen in woongebieden en de snelheden werden teruggebracht. Wittink (2002).



*Figuur 2.1: Fietsgebruik en aantal gedode fietsers in tien Europese landen. Bron: WALCING, Report 1. no.4, 1997, Lund University Sweden and Factum Austria*

Wittink (2002) onderbouwt zijn bewering met gegevens van onder andere de WAL-CYNG-studie, waaruit blijkt dat meer fietsen tot minder fietsongevallen leidt (figuur 2.1). Ook verwijst hij naar de eerder genoemde Deense studie (figuur 2.2).

**Cyclists safety in 47 Danish towns <sup>22</sup>**



*Figuur 2.2: Verband tussen aantal fiets- en bromfietskilometers per persoon per dag in 47 Deense plaatsen vergeleken met het aantal fiets- bromfietsongevallen per miljoen verreden fietskilometers*

### 2.3 Conditie die de relatie beïnvloeden

Het aantal onderzoeken waarin expliciet op de relatie tussen fietsaandeel en verkeersveiligheid wordt ingegaan is qua omvang beperkt. Daarentegen wijzen meerdere studies op verschillen tussen groepen en op verschillende situaties of omstandigheden waaronder fietsgebruik tot meer of minder verkeersveiligheid leidt. Impliciet worden hiermee condities of omstandigheden aangeduid die de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid beïnvloeden. Uit de paragraaf 2.2 komt bijvoorbeeld naar voren dat

de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid varieert naar leeftijdsklasse. Tevens blijkt dat de mate waarin in het beleid aandacht bestaat voor andere vervoerswijzen en voor een integrale afweging tussen modaliteiten wordt gekozen, de condities creëert waaronder de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid gestalte krijgt. In dit verband zijn uiteraard ook de ontwikkelingen die in het kader van het Startprogramma Duurzaam Veilig hebben plaatsgevonden en nog steeds plaatsvinden relevant. Op basis van de literatuur komen we tot de volgende set van aspecten die de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid beïnvloeden. Het gaat om het persoonkenmerk leeftijd, het locatiekenmerk binnen versus buiten de bebouwde kom (bibeko/bubeko) en het mobiliteitskenmerk verplaatsingsmotief. De veiligheid van de verkeersinfrastructuur wordt eveneens als een conditie beschouwd. Achtereenvolgens komen de diverse onderdelen aan de orde.

#### *Leeftijd*

In de meeste studies over fietsen en verkeersveiligheid wordt ingegaan op het feit dat voor wat betreft het fietsgebruik de ongevalsrisico's per leeftijdsklasse verschillen (MPF, 1998, Noordzij en Blokpoel, 1997, Welleman en Blokpoel, 1984, Noordzij, 1991, Schagen, 2001). Veranderingen in het fietsgebruik per leeftijdsklasse hebben derhalve verschillende consequenties voor de verkeersveiligheid. In MPF (1998) wordt gesteld dat in de beoordeling van de ontwikkelingen van de verkeersveiligheid van fietsers het aantal personen per leeftijdsklasse en het fietsgebruik moet worden betrokken. Andere relevante kenmerken volgens Welleman en Blokpoel (1984) zijn het fietsbezit per groep, het aantal verplaatsingen per groep, de betrokkenheid bij ongevallen en de ernst van de afloop voor bij ongevallen betrokken fietsers.

Het zijn vooral de jongere en oudere fietsers die een hoger ongevalsrisico kennen. Deze fietsers hebben meer moeite met het beoordelen van ingewikkelde verkeerssituaties. 65 plussers hebben niet zozeer vaker een ongeval, maar vanwege de fysieke kwetsbaarheid zijn de gevolgen van een ongeval doorgaans ernstiger (MPF, 1998). Bij ouderen gaat het denken en bewegen minder snel. Gebrek aan beheersing van de fiets speelt een rol in zowel ongevallen met als zonder tegenpartij. Jonge fietsers zijn relatief onervaren in het verkeer. Onder de jongste leeftijdsklassen doen zich bijvoorbeeld veel eenzijdige ongevallen voor. Deze ongevallen hebben veel minder ernstige letsels tot gevolg, maar zijn qua groep omvangrijk. Daar komt bij dat binnen de groep van jongeren beneden de 15 jaar de onderregistratie van verkeersongevallen groter is dan in andere groepen (Noordzij, 1991). Voor jong volwassenen geldt dat het ongevalsrisico bij gebruik van de fiets juist kleiner is dan bij autogebruik. Het moge duidelijk zijn dat leeftijd een relevante conditie is waarmee in de bestudering van de relatie tussen fietsaandeel en verkeersveiligheid rekening moet worden gehouden.

#### *Bibeko/bubeko*

Een tweede conditie waaraan in de literatuur herhaaldelijk wordt gerefereerd en die tevens leidt tot verschillen in de verkeersveiligheid, is het onderscheid naar fietsen binnen en buiten de bebouwde kom (Noordzij en Blokpoel, 1997, MPF, 1998, Noord-

zij, 1991, Schagen, 2001). Zo is het aantal doden het hoogst op wegen met een snelheidslimiet tussen de 60 en 90 km/uur. Voor het overgrote deel zijn dit niet-autosnelwegen bebouwd. Het aantal ziekenhuisgewonden is daarentegen het hoogst op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur en lager. Dit betreft meestal wegen bebouwd. Een en ander impliceert dat meer fietsgebruik binnen de bebouwde kom andersoortige gevolgen heeft dan meer fietsgebruik buiten de bebouwde kom.

#### *Verplaatsingsmotief*

Een derde conditie waarvoor het ongevalsrisico van verplaatsingen varieert is het reismotief. Noordzij (1991) schrijft dat meer fietsen ten koste van de auto niet zonder meer tot gevolg heeft dat er meer ongevallen plaatshebben. In dit verband wijst hij eveneens op het feit dat de risicocijfers variëren naar leeftijd en vervoermiddel en dat hiermee in de doorrekening van verkeersveiligheidseffecten rekening mee moet worden gehouden. Hij voegt hier aan toe dat de effecten van substitutie gemiddeld worden door het verplaatsingsmotief. Hieruit blijkt dat relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid een zeer genuanceerde is. Fietsen als vrijetijdsbesteding doe je bijvoorbeeld op andere tijden en wegen dan fietsen ten behoeve van korte dagelijkse verplaatsingen. Het betekent dat de gevolgen van substitutie voor de verkeersveiligheid afhankelijk zijn van de mogelijkheid om wegen te kunnen gebruiken die gemiddeld genomen minder gevaarlijk zijn. Noordzij (1991) verwacht bijvoorbeeld dat substitutie voor dagelijkse activiteiten (bebouwd), met het oog op de ongevalskansen voor de fiets en de auto, een neutraal effect heeft op het totaal aantal ongevallen. Een voorwaarde voor neutrale effecten van meer fietsgebruik is dat het gebruik van de fiets niet wordt bevorderd met maatregelen die qua veiligheid nadelig zijn. Een andere voorwaarde is dat een toename in het fietsgebruik voorlopig beperkt blijft tot de (jong)volwassen bevolking met een verhoudingsgewijs laag risicocijfer voor de fiets. Wil het aantal fietsslachtoffers dalen dan moet het gevaar van het fietsgebruik sneller afnemen dan dat het gebruik zelf stijgt. Naast het feit dat Noordzij (1991) wijst op het verplaatsingsmotief, die de relatie tussen fietsaandeel en verkeersveiligheid medieert, benadrukt hij tevens de samenhang met andere kenmerken zoals leeftijd en kenmerken van de omgeving (bebouwd).

## 2.4 Veiligheid van de infrastructuur

Zoals eerder aangegeven neemt de verkeersveiligheid van de infrastructuur als conditie een aparte plaats in. In diverse studies wordt de (objectieve) verkeersveiligheid, veelal vanuit beleidsmatig oogpunt, als een voorwaarde beschouwd waaronder een hoger fietsaandeel een grotere verkeersveiligheid tot gevolg heeft. Het is tevens een voorwaarde voor stimulering van het fietsgebruik (MPF, 1998). Verbetering van de subjectieve veiligheid en vergroting van het rijcomfort voor fietsers heeft niet alleen enige toename van het fietsgebruik tot gevolg, maar beïnvloedt tevens het algemene beeld van fietsen in positieve zin (Walvius, 1991). Voor wat betreft de verkeersveiligheid zijn vooral de ontwikkelingen die in het kader van het Startprogramma Duur-

zaam Veilig hebben plaatsgehad van belang. In de literatuur wordt hier veelvuldig aan gerefereerd.

Slop en Minnen (1994) stellen dat een duurzaam veilig voetgangers- en fietsverkeer om een nadere uitwerking vraagt van het concept duurzaam veilig. De uitwerking van het concept duurzaam veilig heeft aanvankelijk voornamelijk plaatsgehad vanuit het perspectief van het gemotoriseerd verkeer. Beleidsdoelstellingen als meer zorg voor kwetsbare verkeersdeelnemers en bevordering van fietsverkeer, vragen om een evenredige aandacht voor het voetgangers- en fietsverkeer. In de praktijk blijkt dat de manier waarop fietsers worden behandeld in het verkeer alleen afhankelijk is van de functie die de weg heeft voor het gemotoriseerd verkeer.

Ook andere auteurs (e.g. Wittink, 2002) zijn van mening dat in het kader van duurzaam veilig meer aandacht moet bestaan voor integratie van het langzaam verkeer. Per wegcategorie (met verschillende functies) zouden richtlijnen voor confrontatie met het fietsverkeer moeten worden opgesteld. Wittink (2002) beschrijft diverse richtlijnen voor inrichting van het wegennetwerk vanuit een integrale benadering waarbij met de behoeften van fietsers rekening wordt gehouden. Hij stelt dat integratie van het langzaam verkeer betekent dat er een verandering moet komen in het plannen en ontwerpen van wegen en dat deze veranderingen ook vruchten afwerpen voor het gemotoriseerde verkeer. Planning voor fietsen en lopen wordt in dit opzicht als een katalysator voor de verkeersveiligheid beschouwd.

Uit de fietsmonitor (MuConsult, 2001) komt naar voren dat decentrale overheden in toenemende mate aandacht hebben voor het fietsen op lokaal en regionaal niveau. Indien fietsmaatregelen echter gevolgen hebben voor andere vervoerswijzen of raken aan andere beleidsterreinen, zoals ruimtelijke ordening en stedelijke economie, dan valt dit meestal nadelig uit voor de fiets. Daarentegen blijkt dat bij een aantal gemeenten integraal beleid vruchten afwerpt voor de verkeersveiligheid. Schagen (2001), die de verkeersonveiligheid in Nederland tot en met 2000 heeft geanalyseerd stelt dat met de tot dan toe beschikbare gegevens het niet mogelijk was om te bepalen of duurzaam veilig tot dan toe vooral ten goede is gekomen aan de kwetsbare verkeersdeelnemers. Het voorgaande impliceert dat een duurzaam veilige inrichting van het wegennetwerk, waarin een integrale afweging tussen de verschillende modaliteiten heeft plaatsgevonden, een belangrijke voorwaarde is voor veilig fietsen. In de praktijk zullen deze effecten echter nog moeten worden vastgesteld. Opvallend is ten slotte dat in de literatuur handhaving als conditie niet voorkomt. Ook wordt beperkt aandacht besteed aan de menskant van fietsen, zoals communicatie, en voorlichting en educatie.

## 2.5 Betekenis voor het onderzoek

De kern van paragraaf 2.2 is dat de risicocijfers van de fiets en auto niet zonder meer zijn toe te passen in geval de relatie tussen fietsaandeel en de verkeersveiligheid wordt

beschouwd. Deze relatie ligt veel genuanceerder en vereist dat voor een vergelijking van risicocijfers van de fiets en auto voor een aantal 'versturende' factoren moet worden gecorrigeerd. In het MPF (1998) wordt daarnaast geopperd om het aantal ongevallen van fietsers en auto uit te drukken in het aantal verplaatsingen in plaats van afgelegde afstanden. Het tweede is dat de ontwikkelingen in zowel Nederland als in andere Europese landen erop wijzen dat een hoger fietsgebruik een lager (fiets)ongevalrisico tot gevolg heeft. Voor de beantwoording van de vraagstelling is echter cruciaal dat gerekend wordt met de condities waaronder deze relatie gestalte krijgt.

In de literatuur zijn diverse condities benoemd die de relatie tussen het fietsaandeel en verkeersveiligheid beïnvloeden. Risicocijfers variëren al naar gelang leeftijdsklasse, de omgeving (bibeko/bubeko) waarin wordt gefietst en de verplaatsingsmotieven. Ten slotte worden van duurzaam veilig maatregelen effecten voor de relatie verondersteld ondanks dat in de praktijk voornamelijk de belangen van het gemotoriseerde verkeer de boventoon voeren.

## 3 Bevindingen interviews

### 3.1 Inleiding

Naast de bestudering van literatuur zijn tijdens de inventarisatiefase acht deskundigen op het gebied van fietsen en/of verkeersveiligheid telefonisch geïnterviewd. De deskundigen is gevraagd welke visie zij hebben op de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid. Ook is ingegaan op condities waaronder veilig fietsen kan worden gestimuleerd. De deskundigen zijn vervolgens gevraagd om suggesties te doen voor de analysefase van het onderzoek en verzocht om voor het onderzoek relevante publicaties te noemen. De resultaten van de verschillende onderdelen komen achtereenvolgens aan de orde. In de laatste paragraaf geven we een doorkijk voor de vervolgfase van het onderzoek. In bijlage 1 zijn de interviewverslagen opgenomen.

### 3.2 Visie op relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid

De deskundigen zijn er over het algemeen over eens dat een hoger fietsaandeel leidt tot meer verkeersveiligheid of anders gezegd, niet tot meer verkeersonveiligheid leidt. Hiervoor worden de volgende argumenten gegeven:

- Politieke en bestuurlijke aandacht voor de fiets leidt ook tot meer investeringen en prioriteit voor de veiligheid van de fietser. Of andersom: als politici en beleidsmakers zich niet meer met de fiets zouden bemoeien is dat slecht voor de verkeersveiligheid
- Een hoger fietsgebruik vergroot het zelflerend vermogen van het verkeerssysteem. Als fietsers vaker in het straatbeeld aanwezig zijn, leren verkeersdeelnemers beter hoe ze moeten anticiperen op fietsers. En als men vaker fietst leert men ook beter hoe je als fietser moet anticiperen op andere verkeersdeelnemers. Bovendien zijn de meeste mensen zijn de ene keer automobilist en de andere keer fietser.
- Historische ontwikkelingen (sinds 1973 stijgt het fiets- en auto-gebruik en toch is het aantal slachtoffers gedaald) en de vergelijkingen die gemaakt zijn tussen steden en landen wijzen uit dat sprake van een positieve relatie tussen fietsgebruik en veiligheid.

Verschillende deskundigen wijzen daarnaast op condities die deze relatie beïnvloeden. Ze benadrukken dat de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid complex van aard is. Bestudering van de relatie vraagt om de nodige nuanceringen: er is geen ongenueanceerd antwoord mogelijk bij het geven van een visie op deze relatie.

### 3.3 Conditie om veilig fietsgebruik te stimuleren

Het overgrote deel van de deskundigen wijst erop dat de inrichting van de infrastructuur van het wegennetwerk de basiscondities schept voor een veilig fietsgebruik. Het gaat dan bijvoorbeeld om lage maximumsnelheden zoals in 30 km/h-gebieden, het autoluw maken van binnensteden en het fysiek scheiden van verkeersstromen door de aanleg van vrijliggende fietspaden. In Nederland zijn de basiscondities om het fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren vrijwel overal aanwezig. Vanwege de sterke verstedelijking in Nederland wordt door fietsers bovendien maar beperkt van 80 km/h-wegen gebruikgemaakt. Maar juist ook in de perifere gebieden van steden en in de buitengebieden zou de verkeersveiligheid op termijn door ingrepen in de infrastructuur kunnen verbeteren. Sommige deskundigen pleiten ervoor om de systematiek van Duurzaam Veilig aan te grijpen om veilig fietsen te stimuleren. Ze pleiten voor een integrale benadering waarbij alle modaliteiten betrokken worden. Ingrepen op de infrastructuur hebben in dat geval gevolgen voor het hele verkeerssysteem en betekenen een structurele verbetering van de verkeersveiligheid die aan alle verkeersdeelnemers ten goed komt. Een verkeersveiliger verkeerssysteem stimuleert het fietsgebruik. Maar tevens wordt een hoog fietsgebruik als zodanig door diverse deskundigen beschouwd als een conditie die de verkeersveiligheid verbetert.

Diverse deskundigen wijzen daarnaast op het stimuleren van voertuigmaatregelen. Enerzijds gaat het daarbij om aanpassingen aan het autofront om de gevolgen van de impact van een botsing tussen ongelijksoortige verkeersdeelnemers voor de letselerst te beperken. Anderzijds gaat het om technische verbeteringen aan de fiets zoals het verplicht stellen van een witte voorreflector en innovaties op het gebied van de remmen. Omdat de verslechterde staat van een fiets de fietsveiligheid negatief kan beïnvloeden, worden maatregelen gericht op educatie en voorlichting, zoals die reeds op scholen plaatshebben, van belang geacht. Daarnaast is van belang dat fietsen veilig kunnen worden gestald. Enerzijds gaat men ervan uit dat de technische staat van de fiets gebaat is bij minder fietsendiefstal en -vandalisme. Immers als een fiets vaker vernield wordt of als de fiets van een persoon vaker is gestolen, dan zal men eerder geneigd zijn om op een oude fiets te rijden. Anderzijds verbetert het imago van de fiets naarmate deze vaker veiliger kan worden gestald.

Ten slotte wordt ook leeftijdsklasse als conditie voor veilig fietsen beschouwd. Sommige deskundigen zijn ambivalent als het gaat over het stimuleren van het fietsen onder ouderen. Aan de ene kant kennen oudere fietsers een hoog ongevalsrisico en is ook de ernst van de ongevallen groter, anderzijds is het gezond om te fietsen en verbetert dit ook de deelname aan het maatschappelijke verkeer.



### 3.4 Suggesties voor analyse

Uit de interviews zijn diverse suggesties voortgekomen voor de analysefase van het onderzoek. Insteek van deze analyses is een vergelijking van steden en gemeenten. De diverse suggesties zijn als volgt gerubriceerd.

#### *Vergelijking van steden*

- Bij het vergelijken van steden is het relevant om onderscheid te maken tussen steden die veel doen aan de verkeersveiligheid van fietsers en steden waar dat niet het geval is.
- Interessant is om gemeenten te vergelijken in de mate waarin zij Duurzaam Veilig maatregelen hebben geïmplementeerd. De kanttekening die hierbij wordt gemaakt is dat de inrichting van 30 km/h-gebieden door alleen het snelheidsregime aan te passen onvoldoende is. De gemiddelde snelheid neemt alleen af als er meer maatregelen genomen worden.
- Voor een vergelijking van steden is het niet alleen interessant is te beschouwen of gemeenten een fietsbeleid voeren, maar tevens of er algemeen verkeersveiligheidsbeleid is. De hypothese is immers dat de verkeersveiligheid van het fietsen meer baat heeft bij een algemeen verkeersveiligheidsbeleid, waarin een duidelijke balans bestaat tussen de belangen van de verschillende verkeersdeelnemers, dan bij fietsbeleid alleen.
- Daar waar het accent ligt op het veilig gebruik van de fiets (vb. infrastructuur-aanpassingen, maar ook voorrangregels) en ook de auto wordt teruggedrongen, is het risicocijfer veel gunstiger. Dit cijfer zou je langs de cijfers van de fietsaandelen moeten leggen.
- Bij vergelijking van steden moet je er rekening mee houden dat het enige jaren duurt voordat beleid effect heeft. Het zal enige tijd duren voordat de resultaten zichtbaar zijn in de verkeersveiligheidscijfers.
- Het zou aardig zijn om in de analyses onderscheid te maken tussen gemeenten die veel en gemeenten die weinig doen ter voorkoming van fietsdiefstal. Is het zo dat in gemeenten waar een duidelijk beleid wordt gevoerd meer en ook veiliger wordt gefietst?

#### *Probleemgestuurd analyseren*

- Via probleemgestuurd zoeken in de verkeersongevallendatabank kan stapsgewijs worden uitgezocht waar de grootste problemen zich voordoen. Start met de modal split qua ongevallen en splits dit verder uit naar typen ongevallen en niet zozeer de ongevalslocaties. Dit levert een ander beeld op. Werk van grof naar fijn.

#### *Definities grootheden*

- Probeer de grootheden voor verkeersveiligheid en voor de mobiliteit zo veel mogelijk fijn te slijpen. Neem bijvoorbeeld alleen de ongevallen bibeko en maak ook een goede inschatting van het inkomende en doorgaande verkeer.

- Er is voorzichtigheid geboden in het gebruik van ken- en risicocijfers. Je kunt niet generiek met kencijfers werken. Het is van belang rekening te houden met omgevingsfactoren.
- Bij risicovergelijkingen is het verder zaak te corrigeren voor de doelgroep, omdat ook het stimuleringsbeleid een doelgroep heeft. Jongeren tot 18 jaar hebben bijvoorbeeld geen keus.

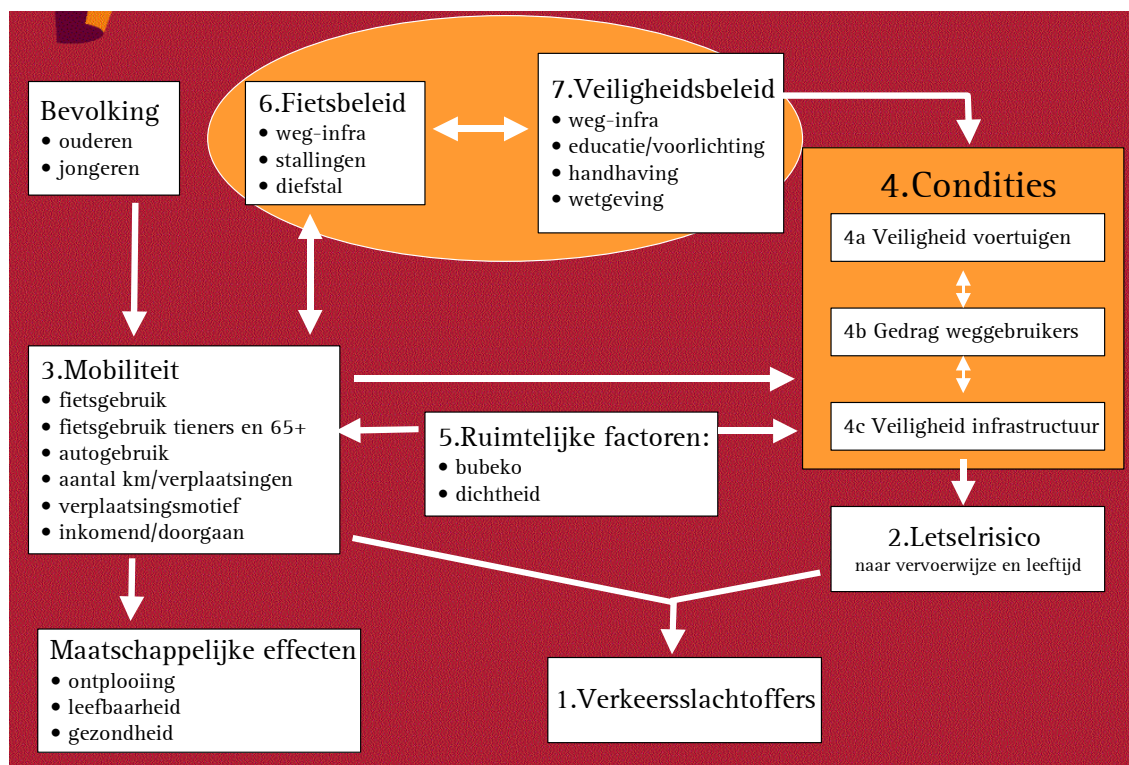
### 3.5 Betekenis voor het onderzoek

Er is in belangrijke mate overeenstemming tussen de resultaten van de interviews en de literatuurstudie. Over het verband tussen fietsaandeel en verkeersveiligheid lijkt minder onenigheid te bestaan dan in de inleiding van hoofdstuk 1 wordt vermoed. Het is evident dat de inrichting van de infrastructuur van het wegennet de basiscondities schept voor veilig fietsen. Maar ook hoog fietsgebruik als zodanig wordt als een conditie van veilig fietsen beschouwd. Voor het overige wijzen de condities voornamelijk in de richting van de mate waarin gemeenten activiteiten ontplooiën in het kader van fietsbeleid of algemeen verkeersveiligheidsbeleid, maar ook tevens beleid dat is gericht op veilig fietsparkeren en voorlichting en educatie. Voor de analyse worden ten slotte tal van suggesties gedaan. Voor het vergelijken van steden en gemeenten wordt veelvuldig gewezen op het de mate waarin aandacht bestaat verkeersveiligheidsbeleid waaronder implementatie van Duurzaam Veilig maatregelen. Maar ook de voor de definities van te analyseren grootheden ten aanzien van de verkeersveiligheid én de mobiliteit worden diverse suggesties gedaan. Voor het onderzoek is van belang om met deze suggesties rekening te houden. In het volgende hoofdstuk komen we hier op terug.

## 4 Conceptueel kader voor relatie fietsgebruik en verkeersveiligheid

Op basis van de literatuurstudie en de interviews met experts in de voorgaande hoofdstukken ontwikkelen we in dit hoofdstuk een conceptueel kader waarin de verschillende factoren die van invloed zijn op de verkeersveiligheid een plek krijgen. Het geeft eveneens aan wat de onderlinge relaties zijn tussen die factoren. Het kader vormt de basis voor de analyses van de databestanden in de volgende hoofdstukken. In deze analyses worden de relaties zoveel mogelijk ingekleurd met behulp van statistische analysetechnieken.

Het schema in figuur 4.1 geeft weer welke factoren van invloed zijn op de verkeersveiligheid en hun onderlinge samenhang. Het gaat in dit schema uiteindelijk om blok 1: de verkeersonveiligheid.



Figuur 4.1: Conceptueel kader voor de relatie tussen fietsgebruik, fietsbeleid en veiligheid

Vaak wordt ervan uitgegaan dat verkeersonveiligheid (blok 1) het gevolg is van de afstand die we met de verschillende vervoerswijzen afleggen (blok 3) vermenigvuldigd met het letselrisico voor de verschillende vervoerswijzen (blok2). Hoe groter de afstand die we afleggen, hoe groter de verkeersonveiligheid.

Een wijziging in de vervoerswijzekeuze, bijvoorbeeld als gevolg van het mobiliteitsbeleid (blok 6), kan volgens deze redenering leiden tot een toe- of afname van de verkeersveiligheid. Als men bijvoorbeeld het gebruik van een vervoermiddel met een hoog letselrisico stimuleert ten koste van een vervoermiddel met een laag risico, dan zou volgens deze lijn de verkeersonveiligheid toenemen. Dat is ook de redenering van de mensen die menen dat stimulering van het fietsgebruik zal leiden tot meer verkeersonveiligheid.

Uit de literatuurstudie en de interviews blijkt echter dat de relatie tussen mobiliteit en verkeersveiligheid veel complexer is. Mobiliteit en letselrisico zijn geen onafhankelijke variabelen zijn. Op verschillende manieren kunnen mobiliteit en letselrisico elkaar direct en indirect beïnvloeden. Dit zijn de verschillende routes die in het figuur van blok 3 naar blok 2 gevolgd kunnen worden. De belangrijkste verbanden die in de literatuur en interviews genoemd worden zijn:

- Een hoge mobiliteit (3) kan ertoe leiden dat weggebruikers meer vaardigheden hebben (4b) om conflicten veilig af te wikkelen, wat leidt tot een lager letselrisico.
- Drukke wegen als gevolg van een hoge mobiliteit kunnen leiden tot meer alertheid bij de weggebruikers (4b), waardoor het letselrisico afneemt.
- Een hoog fietsgebruik (3) leidt vaak tot meer aandacht voor de fiets bij beleidsmakers (6 en 7) voor veiliger condities (4) waardoor het letselrisico voor de fiets afneemt.
- Als het fietsgebruik (3) hoog is, zijn fietsers prominenter aanwezig in het straatbeeld. Andere verkeersdeelnemers houden hierdoor meer rekening met fietsers (4b), waardoor het letselrisico voor fietsers daalt.
- Als het fietsgebruik hoog is (3) en de meeste mensen nemen de ene keer de fiets en de andere keer de auto, kennen de verkeersdeelnemers de mogelijkheden en beperkingen van de verschillende vervoerswijzen beter (4b), waardoor het letselrisico daalt.
- Als het autogebruik (3) hoog is moeten fietsers vaker drukke wegen en kruispunten passeren (4c), waardoor de letselkans toeneemt.
- Een overstap van fiets naar auto kan ertoe leiden dat verplaatsingsafstanden toenemen (4), waardoor er ook bij een gelijkblijvend letselrisico (2) meer slachtoffers vallen (1).

Voordat we in hoofdstuk 6 deze verbanden nader analyseren, wordt in hoofdstuk 5 eerst ingegaan op de vraag wat de juiste eenheid is om het risico van de fiets en de auto te kunnen vergelijken.

## 5 Letselrisico's van de auto en de fiets

### 5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat het verschil in letselrisico voor de fiets en de auto van grote invloed is op de vraag of een overstap van auto naar fiets zal leiden tot meer verkeersonveiligheid. Uit de literatuurstudie en de interviews met experts blijkt echter dat er verschillende opvattingen zijn over vergelijkbaarheid van risicocijfers voor fietsers en automobilisten. In dit hoofdstuk worden deze kanttekeningen eerst op een rij gezet. Vervolgens worden risicomaten berekend voor de fiets en de auto die zo goed mogelijk tegemoet komen aan de bezwaren. Omdat dit een aanvulling betreft op de oorspronkelijk onderzoeksopzet, is daarbij alleen gebruik gemaakt van bestanden die zonder uitgebreide bewerkingen beschikbaar zijn op het internet of bij Goudappel Coffeng.

**Leestip:** de belangrijkste conclusies uit dit hoofdstuk staan in de paragrafen 5.3.4, 5.3.5 en 5.3.6

### 5.2 Kanttekeningen bij de risicomaat

Een veel gebruikte eenheid voor het letselrisico is het aantal (ernstige) letselslachtoffers per afgelegde kilometer. Volgens deze benadering is de fiets 4 tot 5 keer zo onveilig als de auto. In de literatuur en de interviews worden echter kanttekeningen geplaatst bij deze manier van vergelijken. Voor een goede vergelijking moet ook rekening gehouden worden met de volgende zaken:

- Bij het risicocijfer voor de auto moet alleen gekeken worden naar korte verplaatsingen die daadwerkelijk vervangen kunnen worden door de fiets. Lange autoverplaatsingen over bijvoorbeeld relatief veilige autosnelwegen tellen niet mee.
- Bij de berekening van risicocijfers moet ook rekening gehouden worden met het letselrisico dat een voertuig met zich meebrengt voor andere verkeersdeelnemers. Deze gevaarstelling hangt vooral samen met de massa en de snelheid van het voertuig.
- Het letselrisico per leeftijdscategorie verschilt sterk. Er moet alleen gekeken worden naar het letselrisico van leeftijdscategorieën, waar het mobiliteitsbeleid zich op richt.
- Een overstap van fiets naar auto kan ertoe leiden dat de verplaatsingsafstanden toenemen, waardoor er ook bij een gelijkblijvend risico per kilometer meer slachtoffers vallen.
- Bij de berekening van de risicocijfers moet rekening gehouden worden met het feit dat er bij fietsers meer sprake is van onderregistratie. De risicocijfers voor fietsers zijn daardoor te optimistisch.

- Bij de berekening van de risicocijfers moet ook rekening gehouden worden met de directe en indirecte invloed van het fiets- en autogebruik op de volksgezondheid. De extra lichaambeweging als gevolg van een hoger fietsgebruik verhoogt bijvoorbeeld de levensverwachting. De extra uitstoot van fijn stof als gevolg van een hoger autogebruik beperkt de gemiddelde levensverwachting.

In het kader van deze studie is bekeken hoe in de berekeningen van risico's zo goed mogelijk tegemoet gekomen kan worden aan bovenstaande kanttekeningen. In paragraaf 5.3 berekenen we het risico van auto- en fietskilometers binnen de bebouwde kom. In paragraaf 5.4 drukken we de verkeersonveiligheid uit in het risico per verplaatsing. In beide gevallen houden we rekening met de leeftijd.

De onderregistratie en de gezondheidseffecten van de vervoerswijzekeuze zijn niet verdisconteerd in de berekeningen. Dit was niet mogelijk met de beschikbare bestanden.

### 5.3 De risico-per-kilometer-benadering

In deze paragraaf proberen we een goed beeld te krijgen van het risico van de auto en de fiets per afgelegde kilometer. Daarbij wordt zo goed mogelijk tegemoet gekomen aan drie van de vijf bezwaren die in de vorige paragraaf genoemd worden. Het betreft de volgende bezwaren:

- Er moet alleen gekeken worden naar korte autoverplaatsingen die daadwerkelijk vervangen kunnen worden door de fiets. Hieraan wordt tegemoet gekomen door specifiek te kijken naar fiets- en autokilometers binnen de bebouwde kom. In paragraaf 5.3.3 wordt behandeld welke schattingen hiervoor nodig zijn. Eerst wordt in paragraaf 5.3.1 echter een beeld geschetst voor alle kilometers in Nederland.
- Er moet rekening gehouden worden met het letselrisico dat een voertuig met zich meebrengt voor andere verkeersdeelnemers. Aan dit bezwaar is deels tegemoet gekomen door niet alleen te kijken naar de vervoerswijze van het slachtoffer, maar ook naar de vervoerswijze van de tegenpartij van het slachtoffer. Dit resulteert in twee risicomaten: de eerste geeft de kans weer om als slachtoffer bij een ongeval betrokken te zijn. Hier het slachtofferrisico genoemd. De tweede risicomat geeft de kans om als tegenpartij van een letselslachtoffer bij een ongeval betrokken te zijn. Het tegenpartijrisico. In paragraaf 5.3.2 wordt hier op ingegaan.
- Er moet alleen gekeken worden naar het letselrisico van leeftijdscategorieën, waar het mobiliteitsbeleid zich op richt. Om hieraan tegemoet te komen is steeds onderscheid gemaakt naar leeftijdscategorieën.

Voor het berekeningen van de risicocijfers per kilometer is gebruik gemaakt van twee databestanden. Voor de gegevens over slachtoffers en de tegenpartij is gebruik gemaakt van COGNOS-module op de SWOV-website met geregistreerde slachtoffers over

de periode 1999 - 2003. Voor de mobiliteitsgegevens is gebruik gemaakt van de CBS-website Statline met gegevens uit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG, het huidige MON) over de periode 1999 tot 2003.

In de volgende paragrafen wordt stap voor stap het risico van auto- en fietskilometers binnen de bebouwde kom berekend. Daarbij beginnen we bij het risico voor alle afgelegde kilometers in Nederland.

**Leestip:** de belangrijkste conclusies uit dit hoofdstuk staan in de paragrafen 5.3.4, 5.3.5 en 5.3.6

### 5.3.1 Risico per kilometer als slachtoffer (bibeko + bubeko)

Tabel 5.1 bevat alle gegevens voor de berekening van het (ernstig) slachtofferisico per kilometer. De derde en vierde kolom geven het aantal geregistreerde letselslachtoffers naar vervoerswijze. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen alle letselslachtoffers en alleen ernstige letselslachtoffers. De ernstige slachtoffers zijn de doden en ziekenhuisgewonden. In de onderzochte vijf jaar waren er in Nederland ongeveer twee keer zoveel auto-inzittenden het slachtoffer van een verkeersongeval als fietsers.

De vijfde en zesde kolom geven de reizigerskilometers weer voor zowel de fiets als de auto in de periode 1999 t/m 2003. Bij de auto gaat het zowel om de bestuurders als de passagiers.

Berekening slachtofferisico periode 1999 t/m 2003		Betrokken als slachtoffers		Reizigerskilometers (miljard)		Slachtofferisico per miljard kilometer		Verhouding risico	
	Leeftijd slachtoffer	fietsers	auto-inzittenden	fietsers	auto-inzittenden	fietsers	auto-inzittenden	fiets/auto	auto/fiets
Alle slachtoffers	0 - 11	3.725	3.036	6	57	576	53	10,8	
	12 - 17	10.736	3.154	12	18	921	171	5,4	
	18 - 24	5.002	21.429	7	50	764	427	1,8	
	25 - 29	2.564	12.702	4	65	645	196	3,3	
	30 - 39	5.374	20.044	10	158	555	127	4,4	
	40 - 49	5.794	12.802	10	135	567	95	6,0	
	50 - 59	5.429	9.182	9	113	631	81	7,7	
	60 - 74	6.141	7.005	7	64	835	110	7,6	
	75+	2.878	3.204	1	12	2.318	264	8,8	
	onbekend	493	2.608						
	<b>totaal</b>	<b>48.136</b>	<b>95.166</b>	<b>66</b>	<b>672</b>	<b>732</b>	<b>142</b>	<b>5,2</b>	
Ernstige slachtoffers	0 - 11	846	728	6	57	131	13	10,3	
	12 - 17	2.099	867	12	18	180	47	3,8	
	18 - 24	1.070	6.362	7	50	163	127	1,3	
	25 - 29	501	3.490	4	65	126	54	2,3	
	30 - 39	1.132	5.309	10	158	117	34	3,5	
	40 - 49	1.423	3.237	10	135	139	24	5,8	
	50 - 59	1.608	2.529	9	113	187	22	8,3	
	60 - 74	2.110	2.419	7	64	287	38	7,6	
	75+	1.290	1.359	1	12	1.039	112	9,3	
	onbekend	96	297						
	<b>totaal</b>	<b>12.175</b>	<b>26.597</b>	<b>66</b>	<b>672</b>	<b>185</b>	<b>40</b>	<b>4,7</b>	

Tabel 5.1: Berekening slachtofferisico binnen en buiten de kom

In de daarop volgende kolommen is het slachtofferrisico berekend door het aantal slachtoffers te delen door het aantal reizigerskilometers. Hierin valt het volgende op:

- Het slachtofferrisico per kilometer is voor oudere fietsers (75+) bijna drie keer zo hoog als voor een gemiddelde fietser. De kans op ernstig letsel is zelfs bijna zes keer zo hoog. Voor fietsers van middelbare leeftijd is het risico van een kilometer fietsen het kleinst.
- Kijken we naar het verschil tussen auto en fiets dan blijkt het slachtofferrisico per kilometer voor een fietser ongeveer vijf keer zo hoog als voor een auto-inzittende.
- Voor alle leeftijden geldt dat het slachtofferrisico per kilometer voor de fietser aanzienlijk hoger is dan voor de auto. Het sterkst geldt dit voor kinderen tot 11 jaar en voor ouderen (75+). Voor de leeftijdscategorie 14 t/m 24 jaar zijn de verschillen tussen auto en fiets het kleinst. Dit komt vooral doordat het risico voor auto-inzittenden in deze leeftijdscategorie relatief hoog is.

Volledigheidshalve wordt nog eens benadrukt dat in deze vergelijking van risico's nog niet tegemoet gekomen is aan de bezwaren die in paragraaf 5.2 genoemd zijn.

### 5.3.2 Tegenpartijrisico per kilometer (bibeko+bubeko)

Bij een verkeersongeval zijn meestal meerdere verkeersdeelnemers betrokken. Bij de berekening van het letselrisico zoals we in de vorige paragraaf gedaan hebben, wordt alleen gekeken naar de vervoerswijze van het slachtoffer. In deze paragraaf kijken we naar de vervoerswijze van de tegenpartij van het slachtoffer. Hiervoor introduceren we het begrip 'tegenpartijrisico'.

Het tegenpartijrisico is de kans per afgelegde afstand (of gemaakte verplaatsing) dat een verkeersdeelnemer als tegenpartij betrokken is bij een letselslachtoffer.

Met het tegenpartijrisico wordt in zekere mate tegemoetgekomen aan het feit bij een risicobenadering niet alleen gekeken moet worden naar de kwetsbaarheid van een vervoerswijze, maar ook naar de gevaarstelling die het gebruik van een vervoerswijze met zich meebrengt voor andere verkeersdeelnemers.

Tabel 5.2 geeft de berekening weer van het tegenpartijrisico per kilometer voor de fiets en de auto. De berekening is vergelijkbaar met het slachtofferrisico, zoals in de vorige paragraaf berekend. In de teller staat het aantal (ernstige) slachtoffers waar de betreffende vervoerswijze als tegenpartij bij betrokken is. In de noemer het aantal reizigerskilometers (bestuurder en passagiers) van het betreffende vervoerswijze.



Berekening tegenpartijrisico periode 1999 t/m 2003		Betrokken als tegenpartij		Reizigerskilometers (miljard)		Tegenpartijrisico per miljard kilometer		Verhouding risico	
	Leeftijd tegenpartij	fietzers	auto-inzittenden	fietzers	auto-inzittenden	fietzers	auto-inzittenden	fiets/auto	auto/fiets
Alle slachtoffers	0 - 11	659	2	6	57	102	163		1,6
	12 - 17	2.703	93	12	18	232	163	1,4	
	18 - 24	1.219	22.014	7	50	186	341		1,8
	25 - 29	531	15.882	4	65	134	192		1,4
	30 - 39	1.049	29.648	10	158	108	153		1,4
	40 - 49	1.046	20.404	10	135	102	143		1,4
	50 - 59	806	15.049	9	113	94	133		1,4
	60 - 74	701	10.400	7	64	95	163		1,7
	75+	229	3.557	1	12	184	293		1,6
	onbekend	743	3.670	0	0	0	0		
	<b>totaal</b>	<b>9.686</b>	<b>120.719</b>	<b>66</b>	<b>672</b>	<b>147</b>	<b>180</b>		<b>1,2</b>
Ernstige slachtoffers	0 - 11	133	1	6	57	21	39		1,9
	12 - 17	562	31	12	18	48	39	1,2	
	18 - 24	260	5.661	7	50	40	88		2,2
	25 - 29	109	3.783	4	65	27	46		1,7
	30 - 39	196	7.137	10	158	20	37		1,8
	40 - 49	194	4.952	10	135	19	35		1,8
	50 - 59	168	3.646	9	113	20	32		1,7
	60 - 74	119	2.596	7	64	16	41		2,5
	75+	41	825	1	12	33	68		2,1
	onbekend	128	536	0	0	0	0		
	<b>subtotaal</b>	<b>1.910</b>	<b>29.168</b>	<b>66</b>	<b>672</b>	<b>29</b>	<b>43</b>		<b>1,5</b>

Tabel 5.2: Berekening tegenpartijrisico binnen en buiten de kom

Bij de berekening van het tegenpartijrisico naar leeftijdsklasse doet zich echter een probleem voor omdat in de gebruikte bestanden de leeftijd van de bestuurder van de tegenpartij wel bekend is, maar de leeftijd van de passagiers van de tegenpartij niet. Bij de auto vertekent dit het tegenpartijrisico voor bepaalde leeftijdscategorieën, met name tot 18 jaar. Kinderen zijn vrijwel nooit de bestuurder van een auto en dus zijn er nauwelijks slachtoffers met als tegenpartij een autobestuurder jonger dan 18 jaar. In werkelijkheid zullen kinderen wel meerijden met autobestuurders die als tegenpartij betrokken raken bij een verkeersslachtoffer. Om hiervoor te corrigeren zijn de volgende aanvullende berekeningen uitgevoerd:

- De autokilometers van kinderen tot en met 12 jaar zijn eerst toegevoegd aan de leeftijdscategorieën 18 tot en met 39 jaar (25% naar 18-24 jaar; 25% naar 25-29 jaar en 50% naar 30-39 jaar). De autokilometers van de tieners van 12 tot en met 17 jaar zijn toegedeeld aan de leeftijdscategorieën 25 tot en met 49 jaar (20% naar 25-29 jaar; 40% naar 30-39 jaar en 40% naar 40-49 jaar). Deze verdeling is gebaseerd op een inschatting van de leeftijd van de bestuurder.
- Vervolgens is per leeftijdscategorie het tegenpartijrisico berekend door het aantal letselslachtoffers waarbij een bestuurder uit de betreffende leeftijdscategorie is betrokken te delen door het aantal afgelegde kilometers van bestuurders en passagiers in de betreffende leeftijdscategorie. De autokilometers van kinderen tot en met 18 jaar zijn daarbij conform het vorige punt toegedeeld aan de leeftijdscate-

gorieën van te verwachten bestuurders. Voor de passagiers ouder dan 18 jaar wordt er dus vanuit gegaan dat ze gemiddelde genomen meerijden met een bestuurder uit dezelfde leeftijdscategorie.

- Tot slot is het tegenpartijrisico van auto-inzittenden tot en met 18 jaar gelijk gesteld aan het gemiddelde tegenpartijrisico van de leeftijdscategorieën van de waarschijnlijke bestuurders (25 tot en met 49 jaar).

De correctieberekeningen voor autopassagiers hebben geen invloed van op het totale tegenpartijrisico van alle autokilometers tezamen.

Als we de uitkomsten van de berekeningen bekijken, dan vallen de volgende zaken op bij fietsers en automobilisten. Bij de fietsers is vooral het tegenpartijrisico van tieners hoog. Het tegenpartijrisico van fietsers daalt vervolgens met het verstrijken van de jaren. Boven de 75 jaar stijgt het tegenpartijrisico van fietsers weer sterk.

Bij de auto is het tegenpartijrisico vooral hoog bij jonge bestuurders in de leeftijdscategorie 18 tot en met 24, om vervolgens te dalen tot ongeveer het 60-ste levensjaar. Vanaf die leeftijd stijgt het tegenpartijrisico van de auto weer sterk.

Vergelijken we de auto en de fiets, dan blijkt dat het tegenpartijrisico van de auto per kilometer 20 procent hoger is dan per fiets. Voor ernstige slachtoffers is dit 50% hoger bij de auto. Hierbij past de kanttekening dat deze risicocijfers nog niet gecorrigeerd zijn voor het feit dat een groot deel van lange autoverplaatsingen worden afgelegd over relatief veilige autosnelwegen. In de volgende paragrafen wordt daar voor gecorrigeerd.

### 5.3.3 Correcties voor binnen de bebouwde kom

Als we risicocijfers voor de auto en de fiets met elkaar vergelijken dan is het wenselijk om alleen te kijken naar verplaatsingen waar de fiets een reëel alternatief kan zijn voor de auto. Daarom wordt in deze paragraaf bekeken hoe risicocijfers voor auto- en fietskilometers binnen de bebouwde kom berekend kunnen worden. Daarvoor moeten we het aantal slachtoffers dat binnen de kom valt delen door het aantal afgelegde kilometers binnen de bebouwde kom. Wat de teller betreft (slachtoffers bibeko) is dat geen probleem. Deze cijfers zijn beschikbaar in de slachtofferbestanden in Cognos. Voor het aantal auto- en fietskilometers binnen de kom ligt dat minder eenvoudig. Daarvoor zijn berekende schattingen gemaakt, die we hieronder toelichten.

#### *Schatting autokilometers binnen de bebouwde kom*

De CBS-statistiek *Historie verkeer en vervoer* bevat gegevens over de verkeersprestatie van verschillende soorten wegen. Het meest recente jaar waarvan gegevens beschikbaar zijn is 1996. Het totaal aantal autokilometers volgens deze bron verschilt echter van het OVG, dat we in de rest van dit onderzoek gebruiken. Daarom is eerst berekend welk deel van de autokilometers volgens de *Historie verkeer en vervoer* binnen de bebouwde kom wordt afgelegd. Vervolgens is dit aandeel genomen van de reizigerskilometers voor de auto uit het OVG (het huidige MON).

Schatting autokilometers bibeko	Verkeersprestatie personenauto's en bestelauto's volgens Historie Verkeer en vervoer				Reizigerskilometers per auto vlgns OVG (mljrd)	Schatting autokm bibeko (mljrd)
Jaar	Totaal (mln km)	Bubeko (mln km)	Bibeko (mln km)	% Bibeko		
1987	78.073	53.967	24.106	31%	97,4	30
1991	88.468	63.400	25.068	28%	107,3	30
1996	98.042	74.012	24.030	25%	125,2	31
1999-2003				22%	134	30

Tabel 5.3: Schatting autokilometers binnen de bebouwde kom

Tabel 5.3 geeft de vervoersprestatie van de auto in de jaren 1987, 1991 en 1996 volgens de CBS-statistiek *Historie Verkeer en Vervoer*. Wat opvalt is dat het aantal autokilometers binnen de bebouwde kom door de jaren heen vrij constant blijft, terwijl het totaal aantal autokilometers fors stijgt. Het procentuele aandeel van de autokilometers binnen de bebouwde kom daalt daardoor van 31 procent in 1987 naar 25 procent in 1996. Extrapoleren we deze trend, dan mag ervan uitgegaan worden dat in 2001 22 procent van het totaal aantal kilometers binnen de bebouwde kom afgelegd wordt.

#### Schatting fietskilometers binnen de bebouwde kom

Op basis van verschillende gegevens uit het OVG is een schatting gemaakt van het deel van de fietskilometers dat binnen de bebouwde kom wordt afgelegd.

Jaar	Fietskm per persoon per dag		Fietsverplaatsingen > 5 km		Totaal fietskm pppd bibeko	personenkm (miljard)		
	Totaal	Verplaatsingen < 5 km	Aantal pppd	Schatting km bibeko pppd	km pppd	percentage van totaal	Km Nederland (miljard)	schatting fiets bibeko
1994	2,53	1,21	0,14	0,56	1,77	70%	10,2	7,1
1997	2,57	1,24	0,14	0,56	1,8	70%	11,8	8,3
2000	2,36	1,17	0,12	0,48	1,65	70%	12,8	8,9

Tabel 5.4: Schatting fietskilometers binnen de bebouwde kom

De volgende stappen zijn daarbij doorlopen:

- Op basis van het OVG weten we hoeveel kilometer er per persoon per dag worden gefietst (2,36 km in 2000).
- We weten ook het aantal kilometers per persoon per dag dat wordt gefietst op verplaatsingen korter dan 5 km (1,17 km in 2000). Hier gaan we ervan uit dat deze korte verplaatsingen geheel binnen de bebouwde kom worden afgelegd.
- Daarnaast worden er per persoon per dag nog 0,12 fietsverplaatsingen langer dan 5 kilometer gemaakt. We gaan ervan uit dat er bij deze langere verplaatsingen per verplaatsing 4 kilometer binnen de bebouwde kom afgelegd wordt (0,48 km in 2000).
- Door de twee voorgaande punten bij elkaar op te tellen komen we op het totaal aantal fietskilometers binnen de bebouwde kom per persoon per dag (1,65 km in 2000). Dat wil zeggen dat 70 % van de fietskilometers binnen de bebouwde kom

wordt afgelegd. Voor heel Nederland wil dat zeggen 8,9 miljard fietskilometers binnen de bebouwde kom in 2000.

- Uit tabel 5.4 blijkt ook dat er volgens het OVG in 1994 en 1997 meer fietskilometers en meer fietsverplaatsingen per persoon per dag gemaakt werden. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de methodewijziging van het OVG in 1999. Desondanks hebben bovengenoemde berekeningen ook voor deze jaren het resultaat dat 70 % van de fietskilometers binnen de bebouwde kom wordt afgelegd.

#### *Correcties voor leeftijdsklassen binnen de bebouwde kom*

Het is niet waarschijnlijk dat de verdeling van de afgelegde fietsafstand binnen en buiten de kom voor alle leeftijdscategorieën hetzelfde is. Bij tieners mag bijvoorbeeld verwacht worden dat een groter deel buiten de kom afgelegd wordt vanwege middelbare scholieren in het buitengebied. Er is daarnaast een verband tussen de gemiddelde verplaatsingslengte en het deel van de afgelegde afstand dat binnen de kom wordt afgelegd. Voor de fietser is de gemiddelde verplaatsingslengte 3,2 kilometer, waarvan 70 procent binnen de bebouwde kom. Voor auto-inzittenden is de gemiddelde verplaatsingslengte 16,1 km, waarvan 22 procent binnen de bebouwde kom. Op basis hiervan is het aandeel binnen en buiten de kom voor de verschillende leeftijdscategorieën gecorrigeerd volgens de onderstaande tabel. Deze correcties hebben geen invloed op het totaalbeeld voor auto en fiets.

leeftijd	gemiddelde verplaatsingslengte		Schatting % bibeko	
	auto	fiets	auto	fiets
<b>0 - 11</b>	10,8	1,7	29%	95%
<b>12 - 17</b>	16,8	3,6	21%	64%
<b>18 - 24</b>	17,3	3,5	20%	65%
<b>25 - 29</b>	18,2	3,2	20%	70%
<b>30 - 39</b>	16,6	2,8	21%	78%
<b>40 - 49</b>	16,3	3,0	21%	74%
<b>50 - 59</b>	17,7	3,5	20%	66%
<b>60 - 74</b>	15,2	3,3	22%	68%
<b>75+</b>	12,4	2,9	26%	76%
<b>Onbekend</b>				
<b>subtotaal</b>	16,1	3,2	22%	70%

Tabel 5.5: *Schatting per leeftijdscategorie welk deel van de auto- en fietskilometers binnen de kom wordt afgelegd.*

#### 5.3.4 Slachtofferisico binnen de bebouwde kom

Tabel 5.6 geeft het slachtofferisico bibeko weer voor de verschillende leeftijdscategorieën op basis van de correcties in de voorgaande paragraaf. Voor fietsers is het slachtofferisico per kilometer bibeko ruim 3 keer zo hoog als voor een auto-inzittenden. De kans op ernstig letsel is 3,7 keer zo hoog.

Geredeneerd vanuit een het individu is de auto ook binnen de kom veiliger dan de fiets. De verschillen in slachtofferrisico zijn echter minder groot dan zonder de correctie voor bibeko. In absolute termen is het risico ook voor fietsers overigens bijzonder klein (1 ernstig fietsslachtoffer per 4,9 miljoen fietskilometers).

Slachtofferrisico bibeko periode 1999 t/m 2003		Slachtofferrisico per mijard kilometer		Verhouding risico	
	Leeftijd slachtoffer	fietsers	auto- inzitten- den	fiets/auto	auto/fiets
Alle slacht- offers	0 - 11	545	80	6,8	
	12 - 17	1.164	349	3,3	
	18 - 24	1.019	903	1,1	
	25 - 29	826	434	1,9	
	30 - 39	614	267	2,3	
	40 - 49	642	196	3,3	
	50 - 59	780	173	4,5	
	60 - 74	1.018	204	5,0	
	75+	2.567	449	5,7	
	onbekend	0	0		
	<b>totaal</b>	<b>882</b>	<b>280</b>	<b>3,2</b>	
Ernstige slacht- offers	0 - 11	115	12	9,5	
	12 - 17	199	72	2,8	
	18 - 24	198	197	1,0	
	25 - 29	150	86	1,7	
	30 - 39	118	51	2,3	
	40 - 49	149	33	4,4	
	50 - 59	213	33	6,4	
	60 - 74	329	52	6,3	
	75+	1.077	147	7,4	
	onbekend	0	0		
	<b>totaal</b>	<b>205</b>	<b>56</b>	<b>3,7</b>	

Tabel 5.6: Slachtofferrisico binnen de kom

Het verschil tussen auto en fiets is binnen de kom minder groot doordat het slachtofferrisico voor automobilisten binnen de kom twee keer zo hoog is als gemiddeld voor heel Nederland. Voor fietsers is het slachtofferrisico bibeko circa 20 procent hoger dan gemiddeld. De veronderstelling die in de interviews naar voren kwam dat het risico voor fietsers buiten de bebouwde kom hoger is dan binnen de kom, is dus niet juist. Buiten de kom is het letsel voor de fietser echter wel ernstiger.

Kijken we naar de leeftijdsverdeling, dan is alleen in de leeftijdscategorie 18 tot en met 24 jaar het slachtofferrisico voor de auto en fiets vergelijkbaar. Dit komt met name door het hoge slachtofferrisico van de jonge autobestuurders. Voor de andere leeftijdscategorieën is het slachtofferrisico voor fietsers (aanzienlijk) hoger dan voor automobilisten, met uitschieters in de jongste en de oudste leeftijdsklassen.

### 5.3.5 Tegenpartijrisico binnen de bebouwde kom

Tabel 5.7 geeft het tegenpartijrisico bibeko weer voor de verschillende leeftijdscategorieën. Bij het tegenpartijrisico zijn de rollen van de auto en de fiets omgedraaid. Auto-inzittenden zijn veel vaker als tegenpartij betrokken bij een (ernstig) letselslachtoffer dan fietsers. Per kilometer is het tegenpartijrisico van de auto 3,4 keer zo groot als van de fiets. Kijken we naar de betrokkenheid als tegenpartij bij ernstige letselslachtoffers dan is het risico van de auto nog wat hoger (3,9 maal).

Geredeneerd vanuit de medeweggebruiker is de fiets kortom een veiliger keus dan de auto. Dat geldt in meer of mindere mate voor alle leeftijdscategorieën.

	Tegenpartijrisico bibeko periode 1999 t/m 2003		Tegenpartijrisico per miljard kilometer		Verhouding risico	
	Leeftijd	fietsers	auto-inzittenden	fiets/auto	auto/fiets	
Alle slachtoffers	0 - 11	90	512			5,7
	12 - 17	274	512			1,9
	18 - 24	234	1.043			4,5
	25 - 29	161	611			3,8
	30 - 39	109	469			4,3
	40 - 49	100	455			4,6
	50 - 59	100	441			4,4
	60 - 74	101	477			4,7
	75+	179	741			4,1
	onbekend	0	0			
	<b>totaal</b>	<b>162</b>	<b>554</b>			<b>3,4</b>
Ernstige slachtoffers	0 - 11	18	108			6,1
	12 - 17	56	108			1,9
	18 - 24	46	243			5,3
	25 - 29	32	130			4,1
	30 - 39	19	99			5,2
	40 - 49	17	96			5,7
	50 - 59	19	92			4,9
	60 - 74	15	104			7,1
	75+	30	150			5,0
	onbekend	0	0			
	<b>totaal</b>	<b>30</b>	<b>118</b>			<b>3,9</b>

Tabel 5.7: Tegenpartijrisico binnen de kom

### 5.3.6 Totaalrisico binnen de bebouwde kom

Om een compleet beeld te krijgen van het risico van de auto en de fiets binnen de bebouwde kom, is voor de verschillende leeftijdscategorieën het slachtofferrisico en het tegenpartijrisico bij elkaar opgeteld. Voor beleidsmakers is dit totaalrisico relevant, omdat het aangeeft of een wijziging in de modal split per saldo gevolgen heeft voor de verkeersveiligheid.

Totaalrisico bibeko periode 1999 t/m 2003		Totaalrisico per miljard kilometer		Verhouding risico	
	Leeftijd	fietsers	auto- inzitten- den	fiets/auto	auto/fiets
Alle slacht- offers	0 - 11	635	592	1,1	
	12 - 17	1.439	861	1,7	
	18 - 24	1.254	1.946		1,6
	25 - 29	987	1.045		1,1
	30 - 39	723	736		1,0
	40 - 49	741	651	1,1	
	50 - 59	880	614	1,4	
	60 - 74	1.119	681	1,6	
	75+	2.746	1.190	2,3	
	onbekend	0	0		
	<b>totaal</b>	<b>1044</b>	<b>833</b>	<b>1,3</b>	
Ernstige slacht- offers	0 - 11	133	121	1,1	
	12 - 17	255	180	1,4	
	18 - 24	244	440		1,8
	25 - 29	182	217		1,2
	30 - 39	137	149		1,1
	40 - 49	165	130	1,3	
	50 - 59	231	125	1,8	
	60 - 74	344	157	2,2	
	75+	1.107	296	3,7	
	onbekend	0	0		
	<b>totaal</b>	<b>235</b>	<b>174</b>	<b>1,4</b>	

Tabel 5.8: Totaalrisico binnen de kom

Volgens deze benadering blijft de fiets per kilometers binnen de bebouwde komt 30 tot 40 procent onveiligere dan de auto. De verschillen tussen auto en fiets zijn aanzienlijk minder groot dan bij de slachtofferrisicobenadering zonder correctie voor de kom. Het verschil is gedaald van een factor 5 naar 1,3. Houden we daarbij ook nog rekening met feit dat de auto voor dezelfde verplaatsingen gemiddeld 20 procent (bron Fietsbalans) meer kilometers maakt dan een fietser (als gevolg van eenrichtingsverkeer, rondwegen etc), dan is de conclusie:

Een toename van het fietsgebruik ten koste van de auto heeft voor de gemiddelde situatie binnen de kom per saldo geen negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid.

Dit wordt bevestigd door een analyse van de verschillen tussen gemeenten (paragraaf 6.6.) In gemeenten met een hoog fietsgebruik vallen gemiddeld niet meer verkeersslachtoffers per kilometer dan in gemeenten met een hoog autogebruik.

Verder zijn er duidelijk verschillen in leeftijdscategorieën te zien. Voor verkeersdeelnemers tussen de 18 en 40 jaar mag verwacht worden dat een overstap van auto naar fiets per saldo zal leiden tot minder (ernstige) verkeersslachtoffers. Voor ouderen (60+)

daarentegen zal deze overstap gepaard gaan met een stijging van het aantal verkeersslachtoffers.

#### Voorbeeldberekening

In tabel 5.9 is berekend wat de veiligheidsgevolgen zouden zijn als het aantal fietskilometers binnen de bebouwde kom voor alle leeftijdscategorieën met 10 procent zou toenemen ten koste van het aantal autokilometers. Het betreft dan een toename van 0,92 miljard fietskilometers. Een forse groei van het fietsgebruik, die alleen mogelijk is bij zeer forse beleidsinspanningen. De afname van het aantal autokilometers iets groter vanwege de groter omrijdfactor voor auto's: 1,1 miljard autokilometers minder.

Schatting van de veiligheidseffecten van een toename van het fietsgebruik met 10 %	Door afname autokm bibeko (1,1 miljard km)		Door toename fietskm bibeko (0,92 miljard km)		Toename slachtoffers totaal	Slachtoffers bibeko per jaar 1999-2003	Toename procentueel
	Auto als slachtoffer	Auto als tegenpartij	Fiets als slachtoffer	Fiets als tegenpartij			
Risico per miljrd km	280	554	882	162			
Toename slachtoffers	-309	-612	811	149	40	27.801	0,1%
Lopen		-50		12	-38	2.137	-1,8%
Fiets		-179	811	68	700	8.119	8,6%
Snorfiets		-20		7	-13	979	-1,3%
Bromfiets		-131		44	-88	6.231	-1,4%
Motor/scooter		-24		5	-19	1.166	-1,6%
Auto	-309	-192		10	-491	8.263	-5,9%
Bestelauto		-12		1	-10	595	-1,8%
Vrachtauto		-1		0	0	70	-0,4%
Bus		-2		1	-1	114	-0,9%
Overig vvm		-1		0	-1	126	-0,7%

Tabel 5.9: Voorbeeldberekening van de veiligheidsgevolgen van een toename van het fietsgebruik ten koste van het autogebruik binnen de kom

De afname van het aantal autokilometers leidt tot een reductie van circa 920 letselslachtoffers per jaar. Het betreft met name auto-inzittenden en een substantieel aantal fietsers en bromfietzers. De toename van het aantal fietskilometers heeft volgens deze benadering circa 960 extra letselslachtoffers tot gevolg. Voor het overgrote deel betreft het fietsers. Per saldo resulteert dit in 40 extra verkeersslachtoffers per jaar, hetgeen overeenkomt met een toename van 0,1 procent van het aantal letselslachtoffers binnen de bebouwde kom.

De twee belangrijkste kanttekeningen die bij deze berekening gezet kunnen worden zijn:

- Er wordt uitgegaan van een rechtlijnig verband tussen het fietsgebruik, het risico en het aantal slachtoffers. In hoofdstuk 4 hebben we echter gezien dat het risico kan veranderen als het gebruik van een vervoerswijze verandert. Beleidsmatige aandacht voor fietsers kan er bijvoorbeeld toe leiden dat er meer geïnvesteerd wordt in de veiligheid van de infrastructuur, waardoor het risico afneemt. Hier wordt dieper op ingegaan bij de analyse van de verschillen tussen gemeenten.



- In de berekeningen is ervan uitgegaan dat alle leeftijdscategorieën 10 procent meer gaan fietsen. Wanneer het beleid zich zou richten op automobilisten jonger dan 50 jaar, mag een afname van het aantal slachtoffers verwacht worden;
- In de berekeningen is geen rekening gehouden met onderregistratie en gezondheidseffecten (zie paragraaf 5.2)
- Voor de risicoberekeningen zijn schattingen gemaakt van het deel van de auto- en fietskilometers dat binnen de kom wordt afgelegd. Eventuele fouten in de schattingen kunnen leiden tot andere risicocijfers. Dit geldt in het bijzonder voor de differentiatie naar leeftijdscategorieën. Om zicht te krijgen op de consequenties van fouten in de schattingen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de gevolgen voor het totaalrisico van de fiets zeer beperkt zijn. Voor het totaalrisico van de auto heeft een fout in de schatting grotere gevolgen. Het is daarom aan te bevelen om te bekijken of bij een eventueel vervolgonderzoek het mogelijk is het aantal auto- en fietskilometers binnen de kom rechtstreeks uit het OVG te destilleren.

#### 5.4 Risico-per-verplaatsing-benadering

Om de vergelijkbaarheid van risicocijfers te vergroten is in de vorige paragraaf gekozen voor een benadering waarbij de risico's berekend worden per afgelegde kilometer binnen de bebouwde kom. Een andere benadering die in de literatuur wordt voorgesteld is een benadering die het risico uitdrukt per gemaakte verplaatsing. Op deze manier wordt tegemoet gekomen aan een aantal bezwaren die in paragraaf 5.2 worden genoemd. Zo wordt bij het risico per verplaatsing het beeld niet vertekend door het feit dat een groot deel van de autokilometers over lange afstanden wordt afgelegd over relatief veilige autosnelwegen. Een tweede bezwaar waar aan tegemoet gekomen wordt is dat een wijziging in keuze van het vervoermiddel kan leiden tot grotere verplaatsingsafstanden (volgens de wet van behoud van reistijd en -kosten). De risico-per-verplaatsing-benadering gaat echter wel erg rigoureuus voorbij aan het feit dat een autoverplaatsing gemiddeld bijna 5 keer zo lang is als een fietsverplaatsing.

##### *Methode*

De risico-per-verplaatsing-benadering in deze paragraaf is in wezen een bijproduct van de analyse van de verschillen tussen gemeenten in het volgende hoofdstuk. Per gemeente is eerst het slachtofferrisico en het tegenpartijrisico per verplaatsing berekend. In de teller van het slachtofferrisico staat het aantal (ernstige) auto- of fiets-slachtoffers. In de teller van het tegenpartijrisico staat het aantal (ernstige) slachtoffers per jaar, waarbij de fiets of auto als tegenpartij betrokken is. Het betreft jaargemiddelden voor de periode 1999-2003. De noemer bevat het aantal fiets- of autoverplaatsingen met een herkomst- en/of bestemming in de desbetreffende gemeente. Hiervoor hebben we op gemeenteniveau een bewerking uitgevoerd van de OVG-cijfers voor de periode 2000-2003. De berekeningen zijn uitgevoerd voor alle gemeenten met meer

dan 20.000 inwoners. Om op gemeenteniveau voldoende celvulling te hebben, is het aantal leeftijdscategorieën beperkt tot drie.

Voor het landelijke beeld is vervolgens in tabel 5.10 het gemiddelde genomen voor alle betrokken gemeenten. In dit gemiddelde tellen grensoverschrijdende verplaatsingen dus twee keer mee. Een keer in de herkomstgemeente en een keer in de bestemmingsgemeente.

Risicocijfers letselslachtoffers 1999 tm 2003 per 10 milj verplaatsingen

leeftijd	als slachtoffer			als tegenpartij			als slachtoffer en als tegenpartij			
	fiets	auto	fiets/auto	fiets	auto	auto/fiets	fiets	auto	fiets/auto	auto/fiets
0-29 jr	<b>19</b>	18	1,1	4	<b>19</b>	4,2	24	37		1,6
29-60 jr	<b>15</b>	12	1,3	3	<b>16</b>	6,2	18	28		1,6
60 +	<b>31</b>	14	2,3	3	<b>18</b>	5,8	34	32	1,1	
<b>totaal</b>	<b>19</b>	14	1,3	4	<b>17</b>	4,7	23	32		1,4

Risicocijfers ernstige letselslachtoffers 1999 tm 2003 per 10 milj verplaatsingen

leeftijd	als slachtoffer			als tegenpartij			als slachtoffer en als tegenpartij			
	fiets	auto	fiets/auto	fiets	auto	auto/fiets	fiets	auto	fiets/auto	auto/fiets
0-29 jr	4	<b>6</b>		0,9	<b>5</b>	5,5	5	11		2,2
29-60 jr	<b>4</b>	3	1,2	0,6	<b>4</b>	7,6	5	8		1,6
60 +	<b>12</b>	5	2,3	0,5	<b>5</b>	9,6	13	10	1,3	
<b>totaal</b>	5	4	1,2	0,8	<b>5</b>	6,0	6	9		1,5

Tabel 5.10: Risico van de auto en de fiets per verplaatsing

De uitkomsten laten een aanzienlijk gunstiger beeld voor de fiets zien dan de risico-per-kilometer-binnen-de-bebouwde-kom-benadering, maar het patroon is vergelijkbaar. Het slachtofferrisico voor de fietser is hoger dan voor de auto. Het tegenpartijrisico is daarentegen voor de auto-inzittenden hoger. Per saldo leidt dit er toe dat het totaalrisico-per-verplaatsing voor de auto 40 tot 50 procent hoger is dan voor de fiets. Bij ouderen is daarentegen het totaalrisico van een fietsverplaatsing iets hoger dan van een autoverplaatsing.

Het totaalrisico-per-verplaatsing is voor de auto 40 tot 50 procent hoger dan voor de fiets.
--

## 6 Analyse van risicoverschillen tussen gemeenten

### 6.1 Inleiding

Het fietsgebruik in Nederlandse gemeenten verschilt sterk. Ook in de veiligheidsrisico's zijn aanzienlijke verschillen zichtbaar tussen de gemeenten. In dit hoofdstuk proberen we aan de hand van analyses van deze verschillen tussen gemeenten antwoorden te vinden op de vragen uit dit onderzoek: wat is de samenhang tussen het fietsaandeel en de verkeersveiligheid? En welke condities en omstandigheden zijn van invloed op deze samenhang?

Leidraad voor de analyse is het conceptueel kader voor de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid dat in hoofdstuk 4 ontwikkeld is. Met behulp van statistische analysetechnieken brengen we in beeld welke verbanden er zijn tussen de verschillende blokken. Daarbij is steeds gekeken naar bivariate correlaties (pearsonscorrelatiecoëfficiënt). Alleen correlaties met een significantie kleiner dan 5 procent worden weergegeven in de tabellen. Dat wil zeggen dat de kans dat de getoonde verbanden op toeval berusten kleiner is dan 5 %. In de analyse zijn alleen de gemeenten met meer dan 20.000 inwoners betrokken, om per gemeente voldoende celvulling te krijgen.

#### *Leeswijzer*

Aan de hand van risicoverschillen voor fietsers bekijken we in paragraaf 6.3 welke condities en omstandigheden van invloed zijn op de veiligheid voor fietsers. In paragraaf 6.4 analyseren we de risicoverschillen voor de auto, de belangrijkste tegenpartij van fietsslachtoffers. In paragraaf 6.5 analyseren we het verband tussen risico's van de fiets en de auto. In paragraaf 6.6 worden de veiligheidsrisico's van alle vervoerswijzen tezamen onder loep genomen, om antwoord te vinden wat de veiligheidseffecten zijn van een verandering in de modal split. Voordat we de verbanden analyseren wordt in de volgende paragraaf eerst ingegaan op de manier waarop per gemeente de risicomaten zijn berekend.

Leestip: de belangrijkste conclusies staan in de paragrafen 0, 6.4, 6.5 en 6.6

### 6.2 Gehanteerde risicomaten

Voor een optimale analyse van de verschillen tussen gemeenten zou per gemeente het risico berekend moeten worden van een fiets- en autokilometer binnen de bebouwde kom. Dat wil zeggen het aantal slachtoffers bibeko gedeeld door het aantal afgelegde kilometers bibeko. Zoals we in het vorige hoofdstuk al geconstateerd hebben, zit het probleem vooral in de noemer. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de vervoersprestatie binnen de kom en op gemeenteniveau is het moeilijk om daar een schatting van te maken. Daarnaast doet zich met name bij het autoverkeer het probleem voor dat een aanzienlijk deel van de kilometers in een gemeente verplaatsingen betreft die

de gemeentegrens overschrijden. Op basis van het OVG is het niet eenvoudig te berekenen welk deel van deze grensoverschrijdende verplaatsingen binnen de betreffende gemeente is afgelegd.

Om toch een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de risico's per gemeente is aanvankelijk besloten om de risicomaat te berekeningen door het aantal slachtoffers in een gemeente te delen door het aantal *verplaatsingen* met een herkomst en/of bestemming in de betreffende gemeente. Bij de analyses bleek echter dat dit toch een vertekend beeld opleverde voor grote gemeenten. Omdat verplaatsingen in grotere gemeenten gemiddeld langer zijn, of omdat een groter deel van externe verplaatsingen binnen de gemeentegrens wordt afgelegd, is het risico per verplaatsing hoger. Daarom is besloten de risico-eenheid te corrigeren voor de lengte van de verplaatsingen. Voor de verschillende vervoerswijzen lichten we dit in de volgende alinea's toe. Wat de slachtoffercijfers betreft is in de berekeningen gebruik gemaakt van gemiddelden per gemeente over de jaren 1999-2003 (bron: COGNOS/AVV). Er wordt steeds onderscheid gemaakt tussen alle geregistreerde letselslachtoffers en alleen de ernstige (ziekenhuisgewonden + doden). Ook het tegenpartijrisico is berekend (zie voor toelichting paragraaf 5.3.2). De mobiliteitsgegevens zijn door Goudappel Coffeng berekend op basis van het OVG. Het betreft gemiddelden per gemeente voor de jaren 2001-2003.

#### *Risicomaat per gemeente voor fietsers*

Het slachtofferrisico van fietsers in een gemeente is berekend door het aantal fiets-slachtoffers in de desbetreffende gemeente te delen door de som van het aantal fietskilometers van interne fietsverplaatsingen en de helft van de fietskilometers van externe verplaatsingen.

#### *Risicomaat per gemeente voor auto-inzittenden*

Het slachtofferrisico van auto-inzittenden in een gemeente is berekend door het aantal autoslachtoffers in de desbetreffende gemeente te delen door het aantal autoverplaatsingen met een herkomst en/of bestemming binnen de betreffende gemeente en door de gemiddelde lengte van een interne verplaatsingen. Deze berekening resulteert in een risico-eenheid per afgelegde afstand, maar de eenheid van de afstand is niet bekend. Voor het analyseren van verschillen tussen gemeenten is dit geen probleem, mits het slachtofferrisico voor de auto niet opgeteld wordt bij risico's van andere vervoerswijzen. Voor sommige gemeenten kan met name het ernstige slachtofferrisico voor de auto vertekend worden door ongevallen op een doorgaande (rijks)weg.

#### *Risicomaat per gemeente voor alle vervoerswijzen*

Risicomaat voor alle voerwijzen is op dezelfde manier berekend als voor de auto-inzittenden. Hier horen dan ook dezelfde kanttekeningen bij. Het slachtofferrisico voor alle vervoerswijzen geeft een beeld van de totale verkeersveiligheid.

### 6.3 Analyse van de risicoverschillen voor fietsers (blok 2)

In deze paragraaf analyseren we de verschillen in risico's voor fietsers tussen gemeenten. Per subparagraaf bekijken we of er een verband is tussen het risico voor fietsers en respectievelijk het fietsgebruik, het gebruik van andere vervoerswijzen, kenmerken van de fietsinfrastructuur en een aantal andere kenmerken van een gemeente. Eerst geven we in paragraaf 6.3.1 een beschrijving van de risicoverschillen tussen gemeenten

Leestip: de belangrijkste conclusies staan in paragraaf 0.

#### 6.3.1 Verschillen in risico's voor fietsers tussen gemeenten

Die verschillen in slachtofferrisico voor fietsers zijn aanzienlijk. In de veiligste gemeenten voor fietsers ligt dit slachtofferrisico ongeveer 50 procent onder het Nederlandse gemiddelde. Voorbeelden van gemeenten met een laag (ernstig) slachtofferrisico voor fietsers zijn Houten, Heerenveen, Dronten, Barendrecht en Smallingerland. Opvallend is dat in de top 15 met het laagste slachtofferrisico voor fietsers alleen gemeenten staan met minder dan 50.000 inwoners. Kijken we echter naar het *ernstige* slachtofferrisico voor fietsers, dan verandert de groep koplopers drastisch. Kleine (plattelands)gemeenten moeten hun positie afstaan aan grotere gemeenten, zoals Almere, Zoetermeer, Amsterdam (!), Leeuwarden en Delft. Dit sluit aan bij de conclusie in het vorige hoofdstuk dat het slachtofferrisico voor fietsers buiten de bebouwde kom lager is dan binnen de kom. Het letsel is buiten de kom echter gemiddeld ernstiger.

In de onveiligste gemeenten voor fietsers ligt het slachtofferrisico voor fietsers ongeveer 50 procent hoger dan het Nederlandse gemiddelde. Voorbeelden zijn Heerlen, Purmerend, Haarlemmermeer, Hilversum, Leiden, Almelo en Hengelo Overijssel. Gemeenten met een hoog slachtofferrisico hebben veelal ook een hoog ernstig slachtofferrisico voor fietsers.

#### *Tegenpartijrisico fietsers*

Kijken we naar het risico voor fietsers om als tegenpartij betrokken te zijn bij een (ernstig) letselsslachtoffer dan is hetzelfde patroon waarneembaar als bij het slachtofferrisico. De top 15 met een laag tegenpartijrisico voor fietsers wordt gevormd door (plattelands)gemeenten met weinig inwoners, zoals Terneuzen, Uden en Hoogeveen. In de kopgroep met een laag *ernstig* tegenpartijrisico voor fietsers zitten daarentegen ook grotere gemeenten zoals Almere, Sittard-Geleen en 's-Gravenhage. Dit zijn opvallend genoeg gemeenten met een laag fietsgebruik. In de nadere analyses zullen we bekijken of er inderdaad een positief verband is tussen tegenpartijrisico voor fietsers en fietsgebruik. Het (ernstige) tegenpartijrisico is bij de koplopers circa 60 tot 75 procent lager dan het gemiddelde. Daarbij moet opgemerkt worden dat het tegenpartijrisico gebaseerd is op kleine aantallen slachtoffers per gemeente per jaar.

In de groep gemeenten met een hoog tegenpartijrisico voor fietsers is dit risico circa 60 tot 80 procent hoger dan het Nederlandse gemiddelde. Voorbeelden zijn Purmerend, Leiden, Alphen aan de Rijn, Hoorn en Groningen.

### 6.3.2 Verband tussen fietsgebruik (blok 3) en risico fietsers (blok 2)

In deze paragraaf analyseren we correlaties tussen fietsgebruik (blok 3) en het risico voor fietsers (blok 2). We gebruiken daarbij verschillende grootheden voor het fietsgebruik, namelijk:

- het aantal fietskilometer per inwoner per jaar (gemiddeld 813 km/jaar, van 306 km/jaar in Heerlen tot 1.327 km/jaar in Tytsjerksteradiel);
- het aantal fietsverplaatsingen per inwoner per jaar (gemiddeld 286 per jaar, van 227 in Kerkrade tot 437 in Groningen);
- het marktaandeel van de fiets op alle verplaatsingen (gemiddeld 24 %);
- het marktaandeel van de fiets op verplaatsingen korter dan 5 kilometer (gemiddeld 42 procent, variërend van 13 % in Kerkrade tot 61 % in Raalte).

Correlaties fietsgebruik en slachtofferrisico fiets	slachtofferrisico fiets				ernstig slachtofferrisico fiets			
	0-30 jr	30-60 jr	60+	totaal	0-30 jr	30-60 jr	60+	totaal
fietskm per inwoner	<b>-0,21</b>	<b>-0,31</b>	-0,14	<b>-0,31</b>		<b>-0,25</b>		<b>-0,22</b>
fietskm 0-30 jaar	<b>-0,26</b>	-0,13		-0,16	-0,14		0,17	
fietskm 30-60 jaar		<b>-0,28</b>		-0,13		<b>-0,30</b>		<b>-0,22</b>
fietskm 60+			<b>-0,47</b>	-0,16			<b>-0,35</b>	
fietsverpl per fiets	-0,15	<b>-0,26</b>		<b>-0,21</b>		<b>-0,21</b>		-0,15
aandeel fiets	<b>-0,21</b>	<b>-0,29</b>		<b>-0,26</b>		<b>-0,22</b>		<b>-0,18</b>
aandeel fiets tot 5km	<b>-0,30</b>	<b>-0,36</b>	-0,14	<b>-0,36</b>		<b>-0,24</b>		<b>-0,21</b>

**0,XX** of **0,XX**

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

0,XX

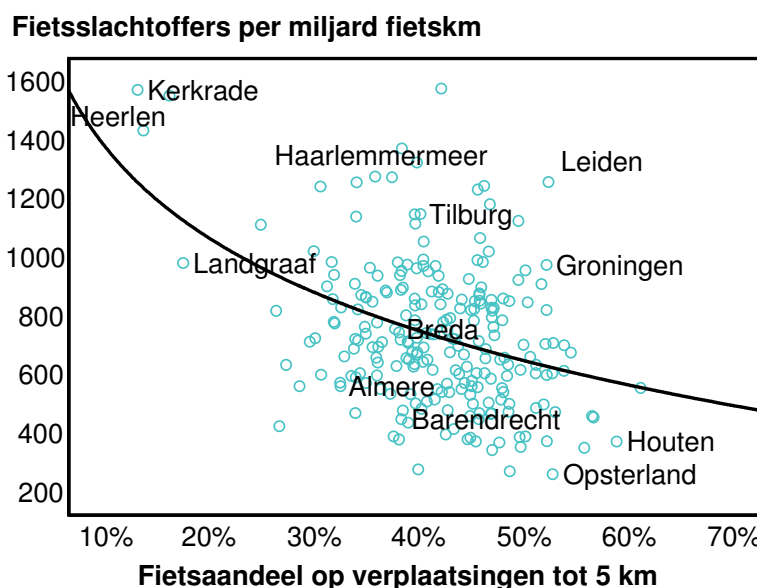
Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.1: Correlaties tussen fietsgebruik en slachtofferrisico voor fietsers

Tabel 6.1 geeft de significante correlaties weer tussen fietsgebruik en het slachtofferrisico en tegenpartijrisico van fietsers met onderscheid naar ernst en leeftijd. We zetten eerst de feiten op en rij en vervolgens zoeken we naar mogelijke verklaringen. Uit de tabel blijkt:

- Er is een negatief verband tussen het fietsgebruik en het (ernstige) slachtofferrisico voor fietsers. Hoe hoger het fietsgebruik, hoe lager het risico voor een fietser om (ernstig) gewond te raken bij een verkeersongeval. Dit verband is zichtbaar, ongeacht de grootte die gehanteerd wordt voor het fietsgebruik. Dit verband is het sterkst als het fietsgebruik wordt uitgedrukt in marktaandeel op verplaatsingen korter dan 5 km.
- Het negatieve verband doet zich ook voor bij een hoger fietsgebruik onder jongeren of ouderen, groepen die relatief kwetsbaar zijn.
- Wat het tegenpartijrisico betreft is er veel minder duidelijk een verband zichtbaar met het fietsgebruik. Alleen als we kijken naar jongeren blijkt er een positief verband tussen fietsgebruik en tegenpartijrisico. Als het fietsgebruik in een gemeente hoger is, zijn met name jonge fietsers vaker betrokken bij een verkeersongeval, waarbij de tegenpartij ernstig gewond raakt.

De belangrijkste bevinding is het significante verband tussen fietsgebruik en het slachtoffer risico voor fietsers, ongeacht de grootte die gehanteerd wordt voor het fietsgebruik. Hoe hoger het fietsgebruik, des te lager het slachtoffer risico voor een fietser.



*Figuur 6.1: Verband tussen fietsgebruik en slachtoffer risico voor fietsers*

In de literatuurstudie zijn vergelijkbare verbanden genoemd (paragraaf 2.2). Bij een vergelijking van een aantal Europese landen constateert Wittink (2002) dat een hoger fietsgebruik gepaard gaat met een lager risico per kilometer voor fietsers om te overlijden. In een Deense studie (Jensen et al., 2000) naar 47 Deense gemeenten blijkt eveneens dat het slachtoffer risico voor fietsers daalt als er meer gefietst wordt. Een vergelijkbaar verband wordt hier dus gesignaleerd voor 235 Nederlandse gemeenten met meer dan 20.000 inwoners. Het verband is echter niet erg sterk. Slechts 15 procent van de verschillen in slachtoffer risico voor fietsers tussen gemeenten kan verklaard worden door de verschillen in fietsgebruik. Er zijn dus veel andere factoren die het slachtoffer risico voor fietsers in een gemeente bepalen.

#### *Verklaringen voor het positieve verband*

De correlaties uit tabel 6.1 geven nog geen oorzakelijke verklaring voor het verband. In het verklaringsmodel uit hoofdstuk 4 kunnen verschillende wegen bewandeld wor-

den van het fietsgebruik (blok 3) naar het slachtofferrisico (blok 2). We behandelen hier een aantal mogelijke verklaringen:

- Het beleid als de verklarende factor (blok 6 en 7). De redenering is daarbij dat beleidsmakers in gemeenten met een hoog fietsgebruik meer aandacht en geld besteden aan goede en veilige fietsvoorzieningen. Hierdoor is het slachtofferrisico in deze gemeenten lager. Deze verklaring wordt nader onderzocht in paragraaf 6.3.4.
- Een andere verklaring is dat een hoger fietsgebruik rechtstreeks het gedrag van fietsers en andere verkeersdeelnemers bepaalt, bijvoorbeeld doordat fietsers prominenter aanwezig zijn in het straatbeeld. Deze wisselwerking is eveneens besproken in paragraaf 6.3.4.
- Een hoger fietsgebruik kan ook gepaard gaan met een lager autogebruik, waardoor het voor fietsers veiliger wordt op de weg. De invloed van het gebruik van andere vervoerswijzen wordt bekeken in paragraaf 6.3.3.
- Ook de achterliggende ruimtelijke factor (blok 5) kunnen een verklaring zijn voor het afnemende slachtofferrisico voor fietsers bij een hoger fietsgebruik. In plattelandsgemeenten wordt een groot deel van de afgelegde fietskilometers over wegen buiten de bebouwde kom afgelegd met een lager slachtofferrisico. Dit is waarschijnlijk niet de enige verklaring. Zo is het verband tussen fietsgebruik en slachtofferrisico voor fietsers het sterkst als het fietsgebruik uitgedrukt wordt in het marktaandeel op afstanden tot 5 kilometer. Daarnaast treedt het verband ook op als we kijken naar het ernstige slachtofferrisico fietsers, terwijl het letsel voor fietsers buiten de kom relatief ernstiger is.
- Tot slot bestaat de mogelijkheid dat het verband berust op een structurele onnauwkeurigheid in de data. Met name het feit dat zowel voor de berekening van de verklarende factoren (fietsgebruik) als voor de te verklaren factor (risico per fietskilometer) gebruik is gemaakt van OVG-gegevens, brengt dit gevaar met zich mee. Het is bijvoorbeeld opmerkelijk dat het fietsgebruik van inwoners van middelbare leeftijd wel gepaard gaat met een lager slachtofferrisico voor fietsers van middelbare leeftijd, maar niet leidt tot een significant lager slachtofferrisico voor jongeren en ouderen. Als beleid of gedrag de verklaring is voor het verband tussen fietsgebruik en slachtofferrisico, zou verwacht mogen worden dat ook ouderen en jongeren profiteren van een hoger fietsgebruik door de mensen van middelbare leeftijd. Het beperkte aantal significante correlaties tussen fietsgebruik en tegenpartijrisico geven daarentegen aan dat er geen structurele overschatting in de OVG-data zitten. Anders zou bij het tegenpartijrisico immers ook steeds een negatieve correlatie optreden.

#### *Het tegenpartijrisico van fietsers*

Dat brengt ons bij het verband tussen fietsgebruik en het tegenpartijrisico voor fietsers. Uit tabel 6.2 blijkt dat dit tegenpartijrisico niet of nauwelijks beïnvloed wordt door het fietsgebruik.



Een hoger fietsgebruik leidt er kennelijk niet toe dat een fietskilometer gevaarlijker of minder gevaarlijk wordt voor andere verkeersdeelnemers.

Alleen als we kijken naar jongeren blijkt er een positief verband tussen fietsgebruik en het *ernstige* tegenpartijrisico. Als het fietsgebruik in een gemeente hoger is veroorzaken jonge fietsers per afgelegde kilometer vaker ernstig letsel bij de tegenpartij. Vaak zal het slachtoffer eveneens een fietser zijn.

Correlaties fietsgebruik en tegenpartijrisico fiets	tegenpartijrisico fiets				ernstig tegenpartijrisico fiets			
	0-30 jr	30-60 jr	60+	totaal	0-30 jr	30-60 jr	60+	totaal
fietskm per inwoner		<b>-0,18</b>		-0,13				
fietskm 0-30 jaar					<b>0,22</b>			
fietskm 30-60 jaar								0,17
fietskm 60+			<b>-0,22</b>					
fietsverpl per fiets					<b>0,22</b>			
aandeel fiets					<b>0,19</b>			
aandeel fiets tot 5km								

**0,XX of 0,XX**

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

0,XX

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.2: Correlaties tussen fietsgebruik en tegenpartijrisico van de fiets

### 6.3.3 Verband tussen modelsplit (blok 3) en risico fietsers (blok 2)

In deze paragraaf bekijken we het verband tussen het gebruik van andere vervoerswijzen en de risico's voor fietsers. Tabel 6.3 geeft de correlaties weer.

Voor het autogebruik zijn verschillende grootheden gehanteerd: marktaandeel van de auto op alle verplaatsingen en verplaatsingen tot 5 kilometer, het aantal verplaatsingen van jonge autobestuurders per inwoner en het totaal aantal autoverplaatsingen per inwoner. Voor de vervoerswijzen bromfiets, voetgangers en OV+overig is het aantal verplaatsingen per inwoner berekend.

Correlaties modal split en risico's fiets	slachtofferrisico fiets		tegenpartijrisico fiets	
	totaal	ernstig	totaal	ernstig
fietskm per inwoner	<b>-0,31</b>	<b>-0,22</b>	-0,13	
fietsverpl per inwoner	<b>-0,21</b>	-0,15		
aandeel fiets	<b>-0,26</b>	<b>-0,18</b>		
aandeel fiets tot 5 km	<b>-0,36</b>	<b>-0,21</b>		
aandeel auto		<b>0,25</b>	-0,13	
aandeel auto tot 5 km	<b>0,18</b>	<b>0,22</b>		
autoverpl jongeren		0,15		
autoverpl per inw	0,14	<b>0,19</b>		
bromfietsverpl per inw	<b>0,20</b>		<b>0,24</b>	
voetgangerverpl per inw	<b>0,25</b>		<b>0,21</b>	
OV+overige verpl per inw	<b>0,20</b>	-0,16	<b>0,17</b>	
aantal inkomende verpl				

**0,XX of 0,XX**

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

0,XX

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.3: Correlaties tussen modal split en risico's voor de fiets

Uit tabel 6.3 blijken de volgende verbanden:

- Als we naar alle fiets-slachtoffers kijken dan blijkt vooral een samenhang tussen het slachtofferrisico voor fietsers en het aantal bromfietzers, voetgangers en OV-gebruikers. Hoe meer de inwoners van deze vervoerswijzen gebruik maken, hoe groter het risico voor een fietser om letsel op te lopen bij een ongeval. Andersom geldt ook dat het tegenpartijrisico van de fiets toeneemt als de inwoners vaker lopen of de bromfiet en het OV nemen. Deze correlaties doen zich echter niet voor als we kijken naar de ernstige slachtoffers.
- Het *ernstige* slachtofferrisico voor fietsers hangt daarentegen vooral samen met het auto-gebruik. Hoe hoger het auto-gebruik in een gemeente, hoe groter de kans voor een fietser om ernstig gewond te raken. Het *ernstige* tegenpartijrisico van de fiets neemt echter niet toe als het auto-gebruik stijgt. De verklaring ligt voor de hand: als het auto-gebruik hoger is neemt voor fietsers de kans op een conflict met een auto toe. Vanwege de massa en de snelheid van de auto zijn de gevolgen voor de fietsers ernstiger dan voor auto-inzittenden.
- Bij bovengenoemde verbanden moet in het achterhoofd gehouden worden dat er ook onderlinge correlaties zijn tussen het gebruik van de vervoerswijzen. In een gemeente met een hoog OV-gebruik verplaatst men zich bijvoorbeeld ook veel vaker te voet en veel minder vaak per auto.

#### 6.3.4 Verband tussen infrakenmerken (blok 4c) en risico fietsers (blok 2)

In deze paragraaf bekijken we of de verschillen in risico's voor fietsers verklaard kunnen worden door verschillen in (fiets)infrastructuur tussen gemeenten. Om een beeld te krijgen van de fietsinfrastructuur in een gemeente is gebruik gemaakt van de gegevens uit de Fietsbalans.

##### *De Fietsbalans*

De Fietsbalans is een vergelijkend onderzoek (benchmarking) van de Fietsersbond. In de periode 2000 tot en met 2002 heeft de Fietsersbond met behulp van geïnstumenteerde meetfietsen objectieve gegevens verzameld over allerlei aspecten van de infrastructuur in circa 100 kernen met meer dan 20.000 inwoners. Per gemeente zijn a-select twaalf tot zestien fietsverplaatsingen in een straal van 2,5 kilometer rond de centra met de meetfietsen doorgemeten. Het betreft steeds de kortste routes van herkomsten naar bestemmingen. Dat zijn niet altijd de hoofdfietsroutes uit het gemeentelijk beleid. Om de concurrentiepositie van de fiets ten opzichte van de auto te kunnen vaststellen, zijn dezelfde verplaatsen tegelijkertijd met een auto gemaakt, waarbij reistijden en parkeerkosten zijn geregistreerd. Voor meer informatie zie [www.fietsbalans.nl](http://www.fietsbalans.nl).

Op basis van de vele meetgegevens zijn in de Fietsbalans per gemeenten scores berekend op een aantal aspecten. Een aantal van deze aspecten zijn afgeleid van de vijf hoofdeisen voor fietsvriendelijke infrastructuur uit de CROW-publicatie *Tekenen voor de Fiets* (CROW, 1993). In deze paragraaf bekijken we eerst de correlaties met de aspecten en vervolgens de correlaties met de onderliggende meetgegevens.

### Aspecten uit de Fietsbalans

Tabel 6.4 geeft de significante verbanden weer tussen risico's voor fietsers en zeven van de tien aspecten uit de Fietsbalans. De aspecten fietsgebruik, veiligheid en stedelijke dichtheid zijn niet in het overzicht opgenomen, omdat ze elders behandeld worden. Verder geldt: hoe hoger de score op een aspect, hoe meer kwaliteit voor de fietser.

Correlaties aspecten Fietsbalans en risico's	slachtofferrisico fiets		tegenpartijrisico fiets		N
	totaal	ernstig	totaal	ernstig	
Directheid	-0,20				96
Comfort (hinder)	-0,21				96
Comfort (wegdek)	0,19				96
Aantrekkelijkheid					66
Concurrentiepositie	<b>0,26</b>		<b>0,27</b>		96
Tevredenheid					66
Beleid					96

**0,XX of 0,XX** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
 0,XX Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.4: Correlaties tussen aspecten uit de Fietsbalans en risico's voor fietsers

Als we de verbanden tussen risico's voor fietsers en de Fietsbalansaspecten bekijken, dan valt het volgende op:

- Het sterkst is de correlatie met de concurrentiepositie van de fiets ten opzichte van de auto. Naarmate de concurrentiepositie van de fiets sterker is, neemt gemiddeld het slachtofferrisico voor de fiets iets toe. Dat geldt ook voor het tegenpartijrisico van de fiets. Voor een goede interpretatie van dit verband is het volgende van belang. De concurrentiepositie van de fiets wordt in de Fietsbalans bepaald door de reistijdverhouding auto/fiets en de autoparkeerkosten. Vooral in stedelijke gebieden met meer congestie voor het autoverkeer, is de concurrentiepositie van de fiets stevig. In deze gebieden met meer congestie zijn zowel het slachtofferrisico als het tegenpartijrisico voor de fiets hoger. Het drukke verkeersbeeld leidt tot hogere risico's, maar niet tot aantoonbare hogere *ernstige* risico's.
- De lichte negatieve verband met de scores op directheid en comfort(hinder) zijn de contramale van het vorige punt. In gemeenten waar fietsers snel en zonder al te grote hinder van andere verkeersdeelnemers naar hun bestemming kunnen rijden, is het slachtofferrisico gemiddeld iets lager.
- Tot slot is er een licht positief verband met score op comfort(wegdek). In gemeenten met een comfortabeler wegdek is het slachtofferrisico voor fietsers iets hoger. Een mogelijke verklaring is dat de rijsnelheden van fiets en/of autoverkeer bij een comfortabel wegdek hoger is, waardoor de kans op letselgevallen toeneemt. Een andere verklaring is dat comfortabel asfalt vooral toegepast wordt op drukke wegen. In gemeenten waar fietsers vaker gebruik maken van deze drukke wegen met asfalt, is het slachtofferrisico voor fietser hoger, vanwege de verhoogde kans op een conflict met gemotoriseerde verkeer.

### Onderliggende meetgegevens Fietsbalans

Uit bovengenoemde verbanden kan voorzichtig geconcludeerd worden dat de veiligheid van de infrastructuur voor fietsers in de eerste plaats bepaald wordt door de mate waarin fietsers gebruik (moeten) maken van drukke wegen en kruispunten. Deze conclusie wordt bevestigd als we verder inzoomen op de onderliggende meetgegevens.

Tabel 6.5 geeft de correlaties weer tussen meetgegevens uit de Fietsbalans met het (ernstige) slachtofferisico voor fietsers. Deze kenmerken van de fietsinfrastructuur zijn gesorteerd naar een oplopende gemiddelde correlatiecoëfficiënt. De infrakenmerken bovenaan in de lijst hebben de sterkste negatieve correlatie met het (ernstige) slachtofferisico voor fietsers. Dat wil zeggen dat een toename gepaard gaat met een lager risico. De infrakenmerken onderaan in de lijst gaan daarentegen gepaard met een hoger (ernstig) slachtofferisico voor fietsers.

Correlaties meetgegevens Fietsbalans en risico's fiets	slachtofferisico fiets		
	alle	ernstig	gemiddeld
gelijkwaardige kruisingpunten (N/km)	<b>-0,29</b>	<b>-0,28</b>	-0,28
solitair fietspad (%)		<b>-0,27</b>	-0,22
afslaan (N/km)	-0,23		-0,18
klinkers (%)	<b>-0,31</b>		-0,18
kruispunten (N/km)			-0,11
snelheid fiets (km/uur)			-0,10
te smalle infra			-0,10
kosten per verplaatsing (euro)	0,22		0,10
asfalt (%)	0,19		0,11
rotondes (N/km)			0,13
fietspad+strook (%)	0,19		0,14
oponthoud (sec/km)	0,23		0,14
reistijdverhouding auto/fiets			0,14
vri (N/km)	0,21		0,14
voorrang op zijweg (N/km)			0,15
stopfrequentie (N/ km)	0,24		0,17
fietsstrook (%)		0,24	0,20

0,XX of 0,XX

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

0,XX

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.5: Correlaties tussen meetgegevens Fietsbalans en risico's voor de fiets

Het beeld dat uit de volgorde in deze lijst van infrakenmerken naar voren komt, onderstreept de conclusie dat het slachtofferisico voor fietsers in de eerste plaats bepaald wordt door de mate waarin fietsers gebruik (moeten) maken van drukke wegen en kruispunten. De infrakenmerken die gepaard gaan met een lager slachtofferisico voor fietsers schetsen een beeld van gemeenten waar fietsers vaak door verblijfsgebieden naar hun bestemming rijden. Zij maken veel gebruik van klinkerwegen of solitaire fietspaden, ze passeren veel gelijkwaardige kruispunten en de kriskrasroute door de verblijfsgebieden brengt veel afslaan bewegingen met zich mee. De gemiddelde snelheid voor fietsers is hoog, omdat ze weinig drukke wegen hoeven over te steken. De infrakenmerken die gepaard met een iets hoger slachtofferisico, schetsen een tegenovergesteld beeld. In deze gemeenten maakt de fietser op de kortste weg naar de

bestemming vaker gebruik van drukke wegen en kruispunten. Kenmerkend voor deze wegen zijn voorrang op zijwegen, fietsstroken en asfalt. Vanwege de hogere kruispuntbelasting zijn vaker verkeerslichten of rotondes noodzakelijk. De stopfrequentie en het oponthoud voor fietsers is hoog, omdat ze vaak drukke autowegen kruisen. Omdat automobilisten ook hinder ondervinden van het drukke verkeer, is de reistijdverhouding auto/fiets toch gunstiger voor de fietser.

De conclusies die op basis van de Fietsbalansgegevens getrokken kunnen worden over de infrastructurele randvoorwaarden voor het veilig stimuleren van het fietsgebruik, hebben dus in de eerste plaats betrekking op een goede afstemming van het auto- en fietsnetwerk. Zorg ervoor dat het netwerk van hoofdfietsroutes zo min mogelijk samenvalt met het netwerk van verkeersaders.

Als het gaat om de gewenste infrastructurele voorzieningen op wegvak- of kruispuntniveau is het veel moeilijker conclusies te trekken, omdat er meestal een verband is tussen de toegepaste voorzieningen en de auto-intensiteit. Het infrakenmerk 'verkeerslichten per km' heeft bijvoorbeeld een sterkere correlatie met het slachtoffer risico voor fietsers dan het infrakenmerk 'rotondes per km'. Komt dit doordat verkeerslichten daadwerkelijk onveiliger zijn dan rotonde? Of doordat verkeerslichten vooral toegepast worden op kruispunten die zo druk zijn dat rotondes niet toereikend zijn? In de verdiepingsslag in hoofdstuk 7 proberen we daar een vinger achter te krijgen.

### 6.3.5 Verband tussen overige kenmerken en risico fietsers (blok 2)

In deze paragraaf bekijken we nog een aantal andere variabelen die verklarend kunnen zijn voor het verschil in risico's voor fietsers tussen gemeenten. Tabel 6.6 geeft deze variabelen weer.

Correlaties diverse kenmerken en risico's	slachtoffer risico fiets		tegenpartijrisico fiets	
	alle	ernstig	alle	ernstig
overtredingen per inw	<b>0,23</b>			
oppervlak				
stedelijkheid	<b>0,28</b>	-0,13	<b>0,22</b>	
inwoners	0,17			
lengte interne verpl				
grootte huishoudens	<b>-0,31</b>		<b>-0,21</b>	
aandeel 0-30 jr	-0,14	-0,14		
aandeel 30-60 jr				
aandeel 60+	0,15			
<b>0,XX of 0,XX</b>	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			
0,XX	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

Tabel 6.6: Correlaties tussen diverse kenmerken van gemeenten en de risico's voor fietsers.

Hieruit blijkt het volgende:

- Het aantal verkeersovertredingen per 10-duizend inwoners kan gezien worden als een indicator voor het gedrag van de weggebruikers. Het betreft vooral overtredingen van automobilisten. Wanneer de inwoners van een gemeente meer ver-

keersovertredingen maken gaat dit gepaard met een hoger slachtofferrisico voor fietsers. In paragraaf 6.4 zullen we zien dat ook het tegenpartijrisico van de auto hoger is in gemeenten met meer overtredingen.

- Oppervlak, stedelijkheid, het aantal inwoners en gemiddelde verplaatsingslengte zijn enkele ruimtelijke kenmerken (blok 5). Alleen stedelijke dichtheid vertoont een duidelijke correlatie met de risico's voor fietsers. In gemeenten met een hogere stedelijke dichtheid zijn zowel het slachtofferrisico als het tegenpartijrisico van de fiets hoger. Dit sluit aan bij de conclusie uit de vorige paragraaf dat in gebieden met veel drukke wegen het risico hoger is. Het ernstige slachtofferrisico is echter iets lager in gemeenten met een hoge stedelijkheid.
- Tot slot is gekeken naar de leeftijdsopbouw. Een groot aandeel jongeren is licht positief voor het (ernstig) slachtofferrisico en een groot aandeel ouderen licht negatief.

### 6.3.6 Verbanden tussen fietsgebruik (blok 3) en kenmerken van de infrastructuur (blok 4)

Om het beeld compleet te maken worden in tabel 6.7 de significante verbanden gegeven tussen kenmerken uit de Fietsbalans over de infrastructuur en het fietsgebruik.

Correlaties tussen Fietsbalansgegevens en fietsgebruik	fietskm per inwoner	aandeel fiets	aandeel fiets tot 5 km	gemiddelde correlatie
rapportcijfer tevredenheid fietsers	0,22	<b>0,30</b>	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>
gemiddelde snelheid fiets (km/uur)	0,21	0,22	<b>0,26</b>	0,23
concurrentiepositie tov auto (score)	<b>0,26</b>	<b>0,27</b>		0,23
gemengd profiel (%)	0,21	0,24		0,21
afslaan fietsers (N/km)		<b>0,25</b>	0,19	0,20
klinkers (%)	0,20			
verkeershinder (score)			-0,23	
tegels (%)		-0,19	-0,22	-0,20
oponthoud (n/km)		-0,23	<b>-0,25</b>	-0,20
te smalle infra (score)	<b>-0,30</b>	-0,20	-0,22	-0,24
<b>0,XX of 0,XX</b>	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			
0,XX	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

Tabel 6.7: Significante verbanden tussen kenmerken uit de Fietsbalans over de infrastructuur en het fietsgebruik

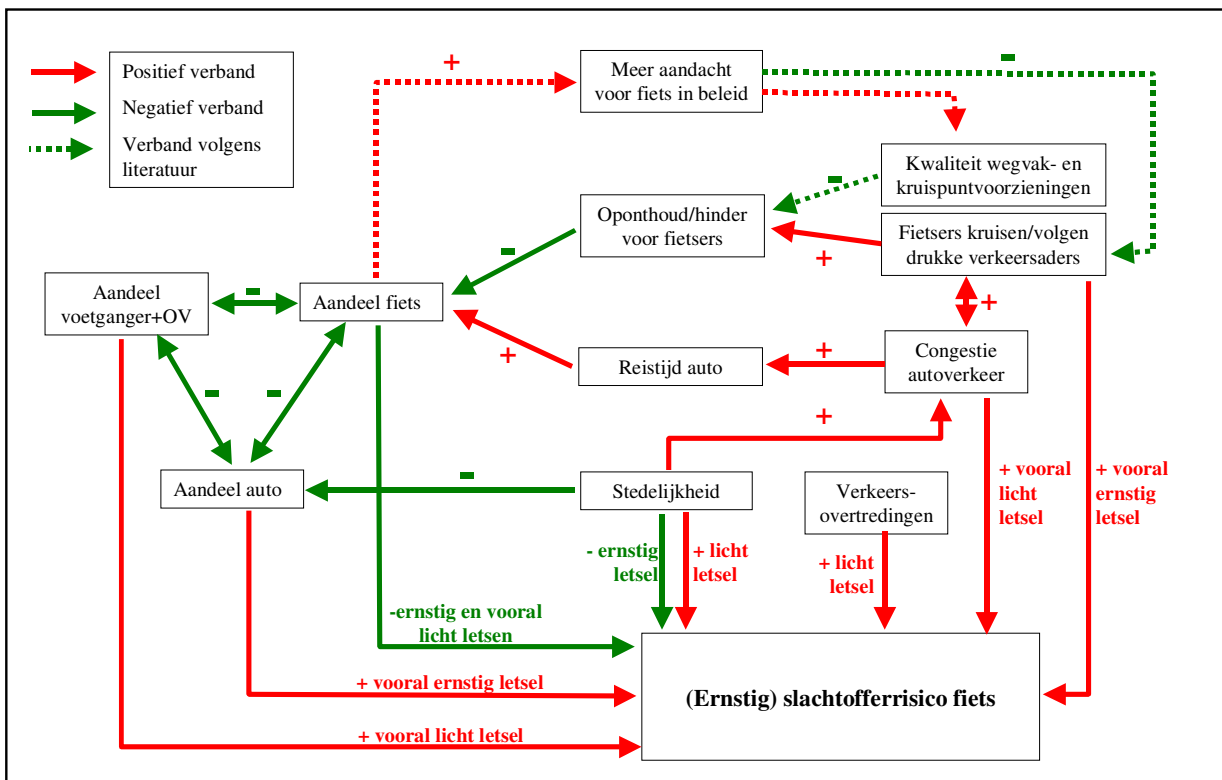
De correlaties voldoen grotendeels aan het verwachtingspatroon dat goed (verkeers)-beleid leidt tot een hoger fietsgebruik. Zo correleert een hoger fietsgebruik positief met een hoger tevredenheidsrapportcijfer van fietsers, een hogere gemiddelde snelheid voor fietsers en negatief met oponthoud voor fietsers. Verder lijkt het erop dat het fietsgebruik hoger is als fietsers vaker binnendoor, door verblijfsgebieden rijden (positieve verbanden met afslaan, gemengd profiel en klinkers).

Een goede concurrentiepositie van de fiets ten opzichte van de auto heeft ook een positieve relatie met het fietsgebruik. In gemeenten waar automobilisten relatief meer geld en/of tijd kwijt zijn aan een verplaatsing is het fietsgebruik significant hoger.

### 6.3.7 Conclusies risicoverschillen fietsers

Een belangrijke conclusie uit deze paragraaf is dat gemeenten met een hoog fietsgebruik gemiddeld veiliger zijn voor fietsers, dan gemeenten met een laag fietsgebruik. In de literatuurstudie was dit verband al aangetroffen bij vergelijkingen tussen landen en vergelijkingen tussen Deense gemeenten.

Verder hebben in deze paragraaf een groot aantal significante correlaties aangetroffen tussen de verschillende variabelen die iets te maken hebben met veiligheidsrisico's voor fietsers, mobiliteit, infrastructuur en ruimtelijke kenmerken. Hoewel de meeste correlaties relatief zwak zijn, vormen ze samen wel een consistent geheel. In figuur 6.2 worden de significante correlaties weergegeven die in deze paragraaf gevonden zijn. Uit de figuur blijkt dat veel variabelen niet alleen correleren met het slachtoffer risico voor fietsers, maar dat er ook veel dwarsverbanden zijn. Hierdoor zijn er verschillende 'routes' door het schema mogelijk om van de ene variabele naar de andere variabele te komen. Als voorbeeld nemen we de routes van 'meer aandacht voor fiets in beleid' naar '(ernstig) slachtoffer risico voor fietsers'.



Figuur 6.2: Schema met significante correlaties die van invloed zijn op het slachtoffer risico voor fietsers in een gemeente

Goed fietsbeleid leidt ertoe dat fietsers minder vaak drukke verkeersaders hoeven te volgen of te kruisen. De variabele '*fietsers kruisen/volgen drukke verkeersaders*' heeft een rechtstreeks positief verband met het ernstige slachtofferrisico voor fietsers. Dat wil zeggen dat vermindering van de variabele '*fietsers kruisen/volgen drukke verkeersaders*' rechtstreeks leidt tot een lager ernstig slachtofferrisico voor fietsers. Tegelijkertijd leidt vermindering van het aantal drukke wegen dat fietsers volgen of kruisen er eveneens toe dat '*oponthoud/hinder voor fietsers*' afneemt, waardoor het '*aandeel fiets*' in de model split toeneemt. Wanneer de toename van het '*aandeel fiets*' ten koste gaat van het '*aandeel auto*', dan gaat dat gepaard met een lager ernstig slachtofferrisico voor fietsers. Via twee routes komen we dus op hetzelfde effect uit.

Wint de fiets daarentegen marktaandeel ten koste van het *aandeel voetganger+OV*, dan stijgt vooral het *lichte* slachtofferrisico voor fietsers.

Interessant is de terugkoppeling van *aandeel fiets* naar *meer aandacht voor fiets in het beleid* boven in het schema. Uit de literatuur en interviews weten we dat een hoog fietsgebruik goed is voor het draagvlak voor fietsmaatregelen bij beleidsmakers en bestuurders. De cirkel is rond: het fietsgebruik, de kwaliteit van de infrastructuur en het fietsgebruik komen in een opgaande spiraal, waarmee ook de veiligheid van de fietser gediend is.

De gevonden correlaties tonen aan dat goed fietsbeleid zowel direct als indirect leiden tot een lager slachtofferrisico fietsers. Op een directe manier, doordat een vermindering van het aantal drukke verkeersaders dat een fietser moet kruisen of volgen rechtstreeks leidt tot een lager slachtofferrisico voor fietsers. Op indirecte wijze, omdat dit ook leidt tot minder hinder en oponthoud voor fietsers, waardoor het fietsgebruik groeit, wat gepaard gaat met een lager letselrisico voor fietsers

Opmerkelijk is de tweeslachtige rol van de stedelijkheid in het schema. Enerzijds gaat meer stedelijkheid gepaard met een lager *ernstig* slachtofferrisico voor fietsers, maar tegelijkertijd zien we dat de kans op *licht* letsel toeneemt. Hetzelfde effect zien we via een indirecte weg: een hogere stedelijkheid gaat gepaard met een lager aandeel auto, vooral door een groter aandeel voetganger+OV. Door het lagere aandeel auto neemt het *ernstige* slachtofferrisico voor de fiets af, maar tegelijkertijd stijgt de kans op *licht* letsel door de toename van het aantal voetgangers.

Een andere route met hetzelfde resultaat loopt via de congestie voor het autoverkeer. Meer stedelijkheid leidt tot meer congestie voor het autoverkeer, wat eveneens gepaard gaat een grotere kans op *licht* letsel voor fietsers. Tot slot kan vanaf de variabele '*congestie voor het autoverkeer*' nog een route via '*reistijd auto*', '*aandeel fiets*' en '*aandeel auto*' gevolgd worden, wat eveneens leidt tot een lager *ernstig* slachtofferrisico voor de fietsers.



## 6.4 Analyse risicoverschillen voor automobilisten (blok 2)

In de vorige paragraaf hebben we gezocht naar verklaringen voor verschillen tussen gemeenten in risico's voor fietsers. In deze paragraaf analyseren we de verschillen in risico's voor de auto. In het kader van dit onderzoek is dit vooral interessant, omdat de tegenpartij van een fietsslachtoffer in de meeste gevallen een automobilist is. Voorbeelden van gemeenten met een laag (ernstig) tegenpartijrisico voor de auto zijn Smaltingerland, Ridderkerk, Dronten en Landgraaf. Voorbeelden van gemeenten met een hoog (ernstig) tegenpartijrisico voor automobilisten zijn Leiden, Groningen, Gouda, Kampen en Almelo. Het betreft opvallend vaak historisch gegroeide steden met een sterke fietstraditie. Voor automobilisten in deze steden is de kans dus relatief groot om betrokken te raken bij een verkeersongeval waarbij de tegenpartij (ernstig) gewond raakt. Verder valt op dat er meer grote steden vertegenwoordigd zijn in de groep gemeenten met een hoog tegenpartijrisico voor automobilisten.

Correlaties met risico's auto	slachtofferrisico auto		tegenpartijrisico auto	
	alle	ernstig	alle	ernstig
fietskm per inwoner			<b>0,19</b>	<b>0,18</b>
fietsverpl per inwoner			<b>0,31</b>	<b>0,28</b>
aandeel fiets		0,13	<b>0,30</b>	<b>0,30</b>
aandeel fiets tot 5 km	<b>0,20</b>	<b>0,25</b>	<b>0,18</b>	<b>0,27</b>
aandeel auto		<b>0,23</b>	<b>-0,42</b>	
aandeel auto tot 5 km			<b>-0,21</b>	
autoverpl jongeren		0,13		
autoverpl per inw				
bromfietsverpl per inw			0,14	
voetgangerverpl per inw	<b>-0,21</b>	<b>-0,39</b>	<b>0,22</b>	
OV+overige verpl per inw		<b>-0,39</b>	<b>0,33</b>	<b>-0,20</b>
aantal inkomende verpl		-0,14	<b>0,31</b>	
concurrentiepositie fiets/auto	<b>0,33</b>		<b>0,53</b>	0,21
reistijdverhouding auto/fiets	<b>0,29</b>		<b>0,46</b>	<b>0,29</b>
stopfrequentie fiets (sec/km)		-0,21	<b>0,30</b>	
oponthoud fiets (sec/km)		-0,21	<b>0,26</b>	
overtredingen per inw	0,16		0,17	
oppervlak		-0,13		
stedelijkheid	-0,16	<b>-0,55</b>	<b>0,39</b>	<b>-0,21</b>
aantal inwoners		<b>-0,25</b>	<b>0,21</b>	-0,14
aandeel 0-30 jr	0,16		0,13	0,14
aandeel 30-60 jr				
aandeel 60+	-0,14			

**0,XX** of **0,XX**

Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

0,XX

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 6.8: Correlaties tussen risico's van de auto en diverse kenmerken van gemeente

In tabel 6.8 zijn de variabelen op een rij gezet met significante correlaties. Opvallend is inderdaad het grote aantal relatief sterke correlaties van de verschillende variabelen met het tegenpartijrisico van de auto. In veel gevallen vinden we hier dezelfde verbanden terug als we in de vorige paragraaf gevonden hebben voor het slachtofferrisico

voor fietsers. In feit gaat het deels ook om dezelfde fietsslachtoffers, waarbij de tegenpartij een auto is. We lopen de verschillende variabelen bij langs:

- *Fietsgebruik:* In gemeenten met een hoger fietsgebruik is de kans voor automobilisten groter om als tegenpartij bij een (ernstig) slachtoffer betrokken te raken. De invloed van een hoger fietsgebruik op het risico voor auto-inzittenden om gewond raken is minder evident. Alleen als we het fietsgebruik uitdrukken in het marktaandeel van de fiets op verplaatsingen tot 5 kilometer is er een duidelijk positief verband. Een hoger marktaandeel van de fiets gaat gepaard met een hoger slachtofferrisico voor de auto-inzittenden. Het is echter de vraag of fietsers hier ook de tegenpartij zijn. In paragraaf 6.3.3 hebben we immers geconstateerd dat een toename van het marktaandeel fiets *niet* gepaard gaat met een hoger tegenpartijrisico voor de fiets.

In gemeenten met een hoog fietsgebruik veroorzaakt een auto per afgelegde kilometer meer letsel bij andere verkeersdeelnemers

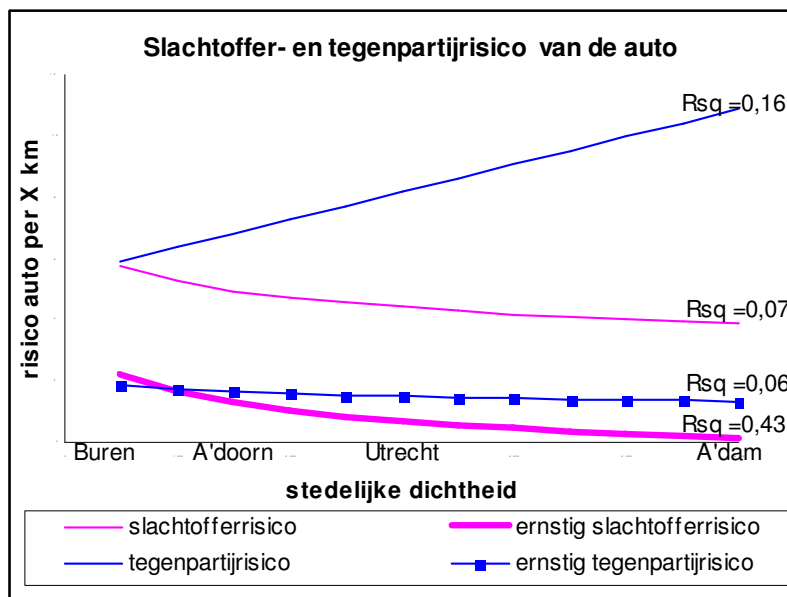
- *Autogebruik:* In gemeenten met een hoger marktaandeel voor auto is het tegenpartijrisico voor automobilisten daarentegen juist lager. Er zijn relatief minder kwetsbare verkeersdeelnemers op de weg, waardoor de kans per autokilometer op letsel bij de tegenpartij minder groot is. Een hoger autogebruik vergroot echter wel het risico dat auto-inzittenden ernstig gewond raken.

Bij een hoger autogebruik veroorzaakt een autokilometer minder letsel bij andere verkeersdeelnemers. De risico's van een autokilometer voor inzittenden neemt gemiddeld echter wel toe.

- *Bromfiets, voetgangers en OV-gebruik:* Wat het tegenpartijrisico van de auto betreft is hier hetzelfde patroon zichtbaar als bij de fiets. Hoe meer bromfietsers, voetgangers en OV-gebruikers, des te hoger is het tegenpartijrisico van de auto (en de fiets). Bij de auto gaat meer voetgangers en OV-gebruikers gepaard met een *lager* ernstig slachtofferrisico voor de auto-inzittenden.
- *Fietsbalanskenmerken:* Hier is wat het tegenpartijrisico van de auto betreft hetzelfde patroon zichtbaar als voor het slachtofferrisico voor de fiets. In gemeenten waar fietsers meer gebruik (moeten) maken van drukke verkeersaders (hogere stopfrequentie en meer ophoud voor fietsers), is het tegenpartijrisico van de auto hoger. De verbanden zijn zelfs sterker dan bij het slachtofferrisico voor fietsers. Dit komt doordat automobilisten op deze verkeersaders niet alleen fietsers aantreffen die potentieel het letselslachtoffer zijn van een conflict, maar ook voetgangers en bromfietsers. Het ernstige slachtofferrisico voor auto-inzittenden zelf is in gemeenten waar fietsers veel gebruik (moeten) maken van verkeersaders is echter lager. Alleen wanneer de congestie op deze wegen toeneemt (reistijdverhouding auto/fiets) neemt de kans toe dat auto-inzittenden (licht) gewond raken.

Als fietsers vaker gebruik (moeten) maken van drukke verkeersaders, veroorzaakt de auto per afgelegde kilometer meer (licht) letsel bij andere verkeersdeelnemers. Voor auto-inzittenden is het risico per afgelegde kilometer echter kleiner.

- **Ruimtelijke kenmerken:** De sterkste correlaties met de risico's voor de auto treffen we aan bij stedelijkheid (gemiddelde omgevingsadressendichtheid). Bij een hogere stedelijkheid neemt het *lichte* tegenpartijrisico van de auto toe, maar alle andere risico's van de auto nemen af. Met name het *ernstige* slachtofferrisico voor auto-inzittenden heeft een sterke negatieve correlatie met de stedelijkheid. Hoe hoger de stedelijkheid, hoe kleiner de kans per kilometer voor auto-inzittenden om ernstig gewond te raken. De correlatie is nog sterker als uitgegaan wordt van een logaritmisch verband ( $r=0,66$ ). Dit past in het beeld dat automobilisten bij een drukker straatbeeld hun gedrag aanpassen: ze minderen snelheid en vergroten hun alertheid. Er vallen wel meer letselslachtoffers, maar de letselernst neemt af. Figuur 6.3 geeft de verbanden tussen de stedelijkheid en de risico's voor de auto weer. Aan de dalende lijnen voor het (ernstig) slachtofferrisico is te zien dat vooral auto-inzittenden profiteren van een hogere stedelijkheid. Het lichte tegenpartijrisico van de auto stijgt daarentegen sterk bij een toenemende stedelijkheid. Dit is de toenemende kans per kilometer dat een auto als tegenpartij betrokken raakt bij een fiets- of voetgangerslachtoffer met voornamelijk licht letsel. Verder valt op dat het tegenpartijrisico van de auto bijna altijd hoger is dan het slachtofferrisico. Alleen bij lage dichtheden is dit ongeveer gelijk.



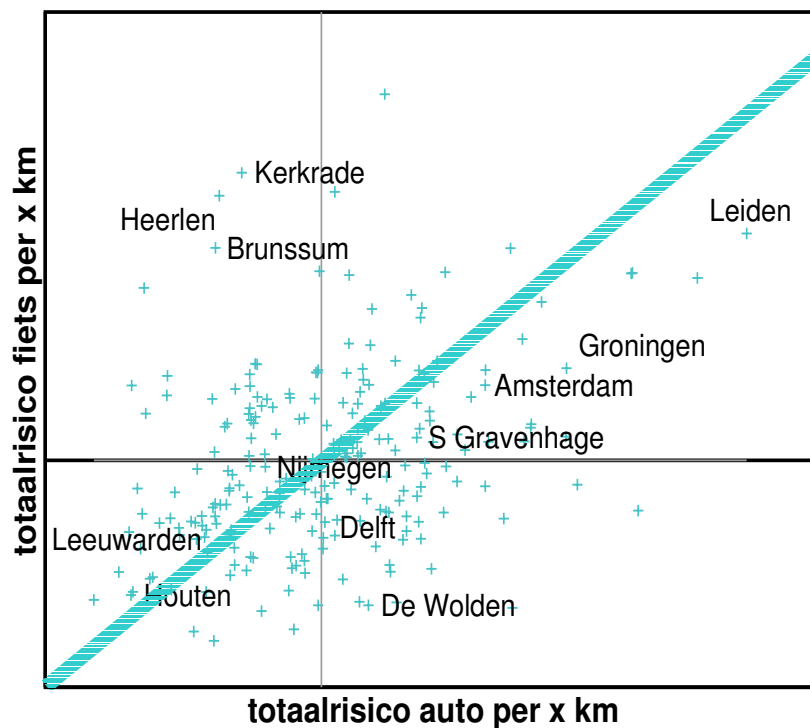
Figuur 6.3: Verband tussen stedelijkheid en het slachtoffer- en tegenpartijrisico van de auto; om een beeld te schetsen van de stedelijkheid worden langs de X-as een aantal gemeenten als voorbeeld genoemd

Wat kunnen we nu met deze constatering in de praktijk? Ten eerste moeten we ons afvragen wat de juiste maat is voor veiligheid. Kijken we alleen naar de ernstige slachtoffers, dan zijn de grote steden Amsterdam, Rotterdam en Den Haag erg veilig. Nemen we alle letselslachtoffers als maatstaf (inclusief de kneuzingen en schaafwonden), dan doen de grote drie het een stuk minder goed, hetgeen wel beter overeenkomt met de beleving van de bevolking.

Het plaatst ons ook voor een dilemma bij het ontwerp van infrastructuur. Moeten we streven naar een hoge of lage ontmoetingskans? Een hoge ontmoetingskans leidt per saldo tot minder ernstige verkeersslachtoffers, vooral onder auto-inzittenden. De kwetsbare verkeersdeelnemers betalen hiervoor echter een tol in de vorm van meer licht letsel. Hetzelfde dilemma komt terug in de analyses van de verschillen tussen gemeenten aan de hand van de Fietsbalansroutes. In gemeenten waar fietsers vaker drukke wegen moeten volgen of kruisen, is slachtofferrisico voor fietsers hoger, terwijl het kans op ernstig letsel voor auto-inzittenden in deze steden juist lager is.

## 6.5 Verband tussen risico's voor de fiets en de auto (blok2)

In paragraaf 5.3.6 hebben we geconstateerd dat de overstap van auto naar fiets in een *gemiddelde* Nederlandse gemeente geen negatieve gevolgen heeft voor de verkeersveiligheid. We hebben echter ook gezien dat de ene gemeente aanzienlijk onveiliger is voor fietsers dan de andere (paragraaf 6.3.2). Toch heeft ook in de relatief fietsonveilige steden een groei van het marktaandeel fiets meestal geen negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid. Dit komt doordat er in de Nederlandse situatie een sterk verband is tussen het slachtofferrisico voor de fietser enerzijds en het tegenpartijrisico van de auto anderzijds. In feite zijn het twee zijden van dezelfde medaille. In gemeenten met een hoog risico voor de fiets, is ook voor automobilisten de kans groter dat er een gewonde fietser op de motorkap belandt.



*Figuur 6.4: Verband tussen het totaalrisico voor de auto en de fiets. In gemeenten boven diagonale lijn mag verwacht worden dat de overstap van auto naar fiets leidt tot meer verkeersslachtoffers.*

Figuur 6.4 illustreert dit. Langs de X-as staat het totaalrisico van de auto, dat wil zeggen de som van het slachtoffer- en tegenpartijrisico. Langs de Y-as staat het totaalrisico van de fiets. In de gemeenten onder de diagonale lijn is het totaalrisico van de auto groter dan het totaalrisico van de fiets. Hier mag verwacht worden dat een overstap van auto naar fiets per saldo leidt tot minder verkeersslachtoffers. In de gemeenten boven de diagonale lijn slaat de balans de andere kant op en zijn per saldo meer verkeersslachtoffers te verwachten.

Over het algemeen liggen de gemeenten in de grafiek dicht bij de diagonale lijn. Er is een evenwicht tussen risico's van de auto en de fiets. Leiden is een voorbeeld van een stad met een relatief hoog risico voor fietsers. Maar omdat autorijden in Leiden ook relatief veel risico's met zich meebrengt voor andere weggebruikers, heeft de overstap van auto naar fiets per saldo toch geen toename van het aantal verkeersslachtoffers tot gevolg.

Houten is een voorbeeld van een zeer veilige gemeente voor fietsers. Toch is hier geen veiligheidswinst te verwachten van een verschuiving in de modal split. Door de bijzondere verkeersstructuur van deze new town zijn niet alleen de risico's van de fiets

zeer laag. Ook het autogebruik brengt weinig risico's met zich mee voor ander verkeersdeelnemers.

Het Limburgse drietal Heerlen, Sittard en Geleen zijn een belangrijke uitzondering. Het risico voor fietsers is hier relatief hoog, maar het risico van de auto is relatief laag. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het lage fietsgebruik en het hoge autogebruik, waardoor een fietser veel auto's tegenkomt (potentieel gevaar), maar een auto slecht weinig fietsers tegenkomt (potentieel slachtoffer). Per saldo zal een overstap van auto naar fiets in deze Limburgse gemeenten dus wel leiden tot meer verkeersslachtoffers. Voor het gewenste beleid maakt het overigens niet veel uit. Net als in andere gemeenten met relatief hoge risico's voor fietsers, is extra aandacht voor de veiligheid gewenst. Het is daarbij de uitdaging om veiliger infrastructuur te combineren met meer comfort en doorstroming voor fietsers, zodat er een opgaande spiraal ontstaat van meer veiligheid, hoger fietsgebruik en meer draagvlak voor veiliger fietsvoorzieningen.

Doordat er in de meeste Nederlandse gemeenten een sterk verband is tussen de risico's van het fietsgebruik en de risico's van het autogebruik, hebben wijzigingen in de modal split weinig effect op de totale verkeersveiligheid. Een groei van het marktaandeel van de fiets zal hierdoor ook in de meeste gemeenten die relatief fietsonveilig zijn geen negatieve gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid.

## 6.6 Analyse risicoverschillen alle vervoerswijzen (blok 1)

In dit hoofdstuk hebben we eerst de verschillen tussen gemeenten in risico's van de fiets en de auto geanalyseerd. In deze paragraaf bekijken we de verschillen in risico voor alle vervoerswijze tezamen. En daar gaat het uiteindelijk om. Het is de proof of the pudding voor de centrale vraagstelling: leidt een overstap van de auto naar de fiets tot meer verkeersonveiligheid?

Correlaties met risico's alle vervoerwijzen	slachtofferrisico alle vervoerwijzen	
	alle	ernstig
fietskm per inwoner		
fietsverpl per inwoner	<b>0,17</b>	
aandeel fiets	0,16	0,14
aandeel fiets tot 5 km	0,16	<b>0,21</b>
aandeel auto		<b>0,28</b>
aandeel auto tot 5 km		
autoverpl jongeren	0,14	<b>0,20</b>
autoverpl per inw	0,16	
bromfietsverpl per inw		
voetgangerverpl per inw	-0,13	<b>-0,36</b>
OV +overige verpl per inw		<b>-0,43</b>
aantal inkomende verpl	<b>0,19</b>	
concurrentiepositie fiets/auto	<b>0,22</b>	
reistijdverhouding auto/fiets	<b>0,23</b>	
oponthoud fiets (sec/km)		<b>-0,25</b>
stopfrequentie fiets (sec/km)		<b>-0,18</b>
vri's per fietskm		<b>-0,21</b>
overtredingen per inw	0,16	
oppervlak		<b>-0,23</b>
stedelijkheid		<b>-0,51</b>
aantal inwoners		<b>-0,31</b>
aandeel 0-30 jr		
aandeel 30-60 jr		
aandeel 60+		
<b>0,XX</b> of <b>0,XX</b>	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).	
0,XX	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).	

Tabel 6.9: Correlaties tussen enerzijds risico's voor alle vervoerswijzen tezamen en anderzijds fietsgebruik, autogebruik en andere kenmerken van een gemeente.

Tabel 6.9 geeft de correlaties weer voor de verschillende variabelen en het risico voor alle vervoerswijzen. Hieruit kan het volgende geconcludeerd worden:

- *Modal split*: Een hoger aandeel van de fiets in de modal split gaat gepaard met een licht hoger (ernstig) letselrisico voor alle vervoerswijze tezamen. Echter: ook een hoger aandeel van de auto in de modal split gaat gepaard met een licht hoger (ernstig) letselrisico voor alle vervoerswijze tezamen. De vraag of een overstap van auto naar fiets leidt tot meer verkeersonveiligheid, kunnen we daarmee dus niet beantwoorden. Helder is wel dat een overstap van enerzijds voetganger of OV naar anderzijds fiets of auto per saldo zal leiden tot meer ernstige verkeersslachtoffers.

Zowel een hoger fietsgebruik als een hoger autogebruik gaat gepaard met gemiddeld iets meer verkeersslachtoffers per afgelegde kilometer

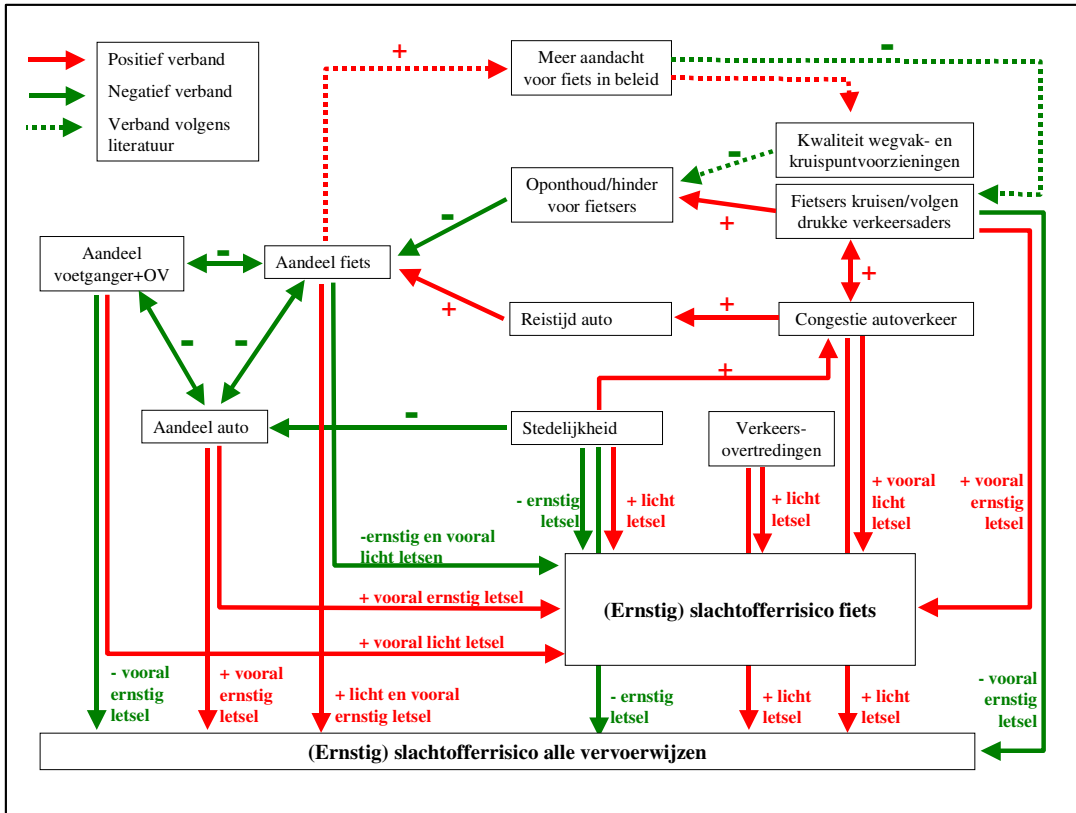
- *Infrakenmerken*: Hoewel het ernstige slachtofferrisico voor fietsers hoger is in gemeenten waar zij vaak gebruik maken van drukke verkeersaders (indicatoren oponthoud fiets, stopfrequentie fiets en VRI's), is het ernstige letselrisico voor alle

vervoerswijzen tezamen juist lager in deze gemeenten. Mogelijk leidt de aanwezigheid van kwetsbare verkeersdeelnemers tot een aangepast gedrag en meer oplettendheid van alle verkeersdeelnemers. De totale verkeersveiligheid is daarmee gediend, maar fietsers (en waarschijnlijk voetgangers) betalen daarvoor de tol (zie ook paragraaf 6.4.).

- *Infrakenmerken 2:* In gemeenten met meer congestie voor het autoverkeer (indicatoren concurrentiepositie en reistijdverhouding) is er sprake van iets meer slachtoffers met licht letsel per afgelegde kilometer.
- *Ruimtelijke kenmerken:* Opvallend is de sterke correlatie met het letselrisico van alle vervoerswijzen tezamen en de stedelijkheid. Dat is een optelling van twee voorgaande factoren: bij een hoge stedelijkheid maakt men relatief veel gebruik van veilige vervoerswijzen (te voet en OV). Daarnaast worden grote steden gekenmerkt door drukke wegen waar ook fietsers (en voetgangers) gebruik van maken. De correlatie met oppervlak en inwonertal kan op dezelfde manier verklaard worden.
- *Bevolkingsopbouw:* Er is geen significant verband gevonden tussen leeftijdsopbouw van de bevolking en het risico voor alle vervoerswijzen tezamen.

De correlaties met het (ernstige) slachtofferrisico voor alle vervoerswijzen zijn toegevoegd aan het schema dat we in paragraaf 0 hebben besproken. Dat resulteert in het schema figuur 6.5.





Figuur 6.5: Schema met significante correlaties die van invloed zijn op het slachtofferrisico voor fietsers in een gemeente en het slachtofferrisico voor alle vervoerswijzen tezamen.



## 7 Verdiepingsslag infrakenmerken zes gemeenten

In het vorige hoofdstuk (paragraaf 6.3.4) hebben we een analyse uitgevoerd naar de verschillen in risico voor fietsers en een aantal kenmerken van de infrastructuur die door fietsers gebruikt wordt. Hieruit bleek dat het slachtofferrisico voor fietsers in een gemeente hoger is als fietsers vaker gebruik (moeten) maken van drukke wegen en kruispunten. In dit hoofdstuk voeren we een verdiepingslag uit voor een zestal gemeenten. Op deze manier proberen we meer zicht te krijgen op de relatie tussen infrastructuur en de veiligheid voor fietsers. Vanwege het beperkte aantal gemeenten kunnen uit de verdiepingslag alleen indicatieve conclusies getrokken worden.

### Leeswijzer

Paragraaf 7.1 geeft een toelichting op de selectie van de steden. In paragraaf 7.2 wordt de methode toegelicht die gehanteerd is voor de verdiepingslag. Op basis van het beschikbare materiaal wordt een groot aantal variabelen berekend die mogelijk een verklaring kunnen geven voor de verschillen in veiligheidsrisico's voor de geselecteerde steden. Het betreft variabelen die gebaseerd zijn op kenmerken van wegvakken (paragraaf 7.2.1) en kruispunten (7.2.2). Voor de snelle lezer is vooral paragraaf 7.3 relevant, waarin bekeken wordt welke variabelen het verschil in veiligheid voor fietsers verklaren. In paragraaf 7.4 wordt bekeken of de variabelen ook het verschil in veiligheid voor alle verkeersdeelnemers kan verklaren. In paragraaf 7.5 tenslotte worden de conclusies uit de verdiepingslag op een rij gezet.

### 7.1 Selectie van de zes steden

In overleg met de begeleidingsgroep zijn tien steden geselecteerd voor de verdiepingslag. De methode voor de verdiepingslag bleek echter zo arbeidsintensief, dat besloten is het aantal steden te beperken tot zes. Bij de keuze van de steden is gestreefd naar variatie in fietsgebruik en in slachtofferrisico voor de fiets. Om de vergelijkbaarheid van de steden te vergroten hebben alle geselecteerde steden minimaal 75.000 inwoners en maximaal 200.000.

Kenmerken van geselecteerde steden	inwoners	stedelijke dichtheid	fietskm per inw	marktaandeel voor verpl < 5km		slachtofferrisico fiets		slachtofferrisico alle vervoerwijzen	
				fiets	auto	totaal	ernstig	totaal	ernstig
Eindhoven	195.817	2.105	870	40%	39%	993	230	8,2	2,0
Zoetermeer	127.970	2.455	800	40%	36%	668	83	5,1	0,7
Delft	92.926	3.249	886	45%	28%	561	111	5,8	1,1
Heerlen	98.060	1.609	307	16%	47%	1.551	346	5,6	1,2
Leiden	112.672	3.242	1.024	52%	26%	1.257	274	12,2	2,9
Nijmegen	149.204	2.229	876	46%	29%	715	193	5,3	1,4
selectie	129.442	2.482	794	40%	34%	958	206	7,0	1,6
20.000+	54.840	1.241	814	42%	37%	739	201	7,1	2,2

Tabel 7.1 Overzicht van de geselecteerde steden met een aantal kenmerken

## 7.2 Methode voor verrijking van de gegevensbestanden

Voor de verdiepingsslag is gebruik gemaakt van de fietsverplaatsingen uit de Fietsbalans, die in de zes gemeenten is uitgevoerd.

De Fietsbalans is een vergelijkend onderzoek (benchmarking) van de Fietsersbond. In de periode 2000 tot en met 2002 heeft de Fietsersbond met behulp van geavanceerde meetfietsen objectieve gegevens verzameld over allerlei aspecten van de infrastructuur in circa 100 kernen met meer dan 20.000 inwoners. Per gemeente zijn a-select twaalf tot zestien fietsverplaatsingen in een straal van 2,5 kilometer om het centrum door-gemeten met de meetfietsen. Het betreft steeds de kortste routes van herkomsten naar bestemmingen. Dat zijn niet altijd de hoofd fietsroutes uit het gemeentelijk beleid. In de Fietsbalans wordt ervan uitgegaan dat de a-selecte fietsverplaatsingen een kenmerkend beeld schetsen van de infrastructuur waar fietsers in de betreffende gemeente gebruik van maken.

De databestanden uit de Fietsbalans bevatten gegevens over de kruispunten en wegvakken waar de fietsers op de geselecteerde verplaatsingen gebruik van maken. Dit is aangevuld met gegevens uit verkeersmodellen (auto-intensiteiten) en uit categoriseringsplannen (maximumsnelheid).

Per wegvak zijn de volgende gegevens beschikbaar:

- lengte van het wegvak (Fietsbalans);
- profiel van het wegvak: vrijliggend fietspad, solitair fietspad, fietsstrook of gemengd (Fietsbalans);
- auto-intensiteit op het wegvak op basis van verkeersmodellen (gemeenten; Goudappel Coffeng);
- categorisering van de weg: 30 of 50 km per uur.

Per kruispunt zijn de volgende gegevens beschikbaar:

- kruispunttype: gelijkwaardig, voorrang, rotonde of VRI (Fietsbalans);
- manoeuvre van de fietser (linksaf, rechtdoor, rechtsaf (Fietsbalans);
- auto-intensiteiten langs- en dwarsrichting (verkeersmodellen).

Op basis van deze gegevens is een aantal variabelen berekend die op basis van theoretische overwegingen een verklaring kunnen zijn voor verschillen in veiligheidsrisico's tussen de gemeenten. Het betreft drie typen variabelen. De variabelen van het eerste type zijn alleen gebaseerd op vormgevingskenmerken van het wegvak of het kruispunt. De variabelen van het tweede type zijn alleen gebaseerd op de auto-intensiteit op het wegvak of kruispunt. Voor de kruispunten is daarbij ook nog onderscheid gemaakt tussen de auto-intensiteit op de te kruisen richting (dwars) of op het gehele kruispunt. Variabelen van het derde type zijn gebaseerd op een combinatie van vormgevingskenmerken en intensiteiten.

Kenmerken van de wegvak- en kruispuntvariabelen	Type	Gebaseerd op vormgeving	Gebaseerd op auto-intensiteiten
Aandeel weglengte 50 km (%)	wegvak	ja	
Aandeel weglengte 50 km en toch gemengd	wegvak	ja	
Gemiddelde I-auto	wegvak		langsrichting
Aandeel profiel past niet bij I-auto	wegvak	ja	langsrichting
Score profiel wegvak past niet bij I-auto	wegvak	ja	langsrichting
Aantal kruispunten (N/100km)	kruispunt	ja	
Autointensiteit dwarsrichting (mvt/etm/1.000km)	kruispunt		dwarsrichting
Aantal kruisende autostromen gewogen naar I-auto	kruispunt		dwarsrichting
Aantal kruisende autostromen met I-auto > 10.000 mvt/etm (N/100km)	kruispunt		dwarsrichting
Aantal kruispunten gewogen naar I kruispunt	kruispunt		kruispunt
Aantal kruispunten gebied 5 (N/100km)	kruispunt		kruispunt
Aantal kruispunten gebied 6+7 (N/100km)	kruispunt		kruispunt
Aantal kruispunten gebied 5+ 6+ 7 (N/100km)	kruispunt		kruispunt
Kruispunten gewogen naar gebied en kruispunttype	kruispunt	ja	kruispunt

Tabel 7.2: Overzicht van de verklarende variabelen, die gebaseerd zijn op kenmerken van de wegvakken en kruispunten

Scores van de gemeenten op wegvak- en kruispuntvariabelen	Delft	Eindhoven	Heerlen	Leiden	Nijmegen	Zoetermeer	Gemiddeld
Aandeel weglengte 50 km (%)	41%	47%	66%	38%	69%	39%	49%
Aandeel weglengte 50 km en toch gemengd	8%	7%	20%	5%	18%	9%	11%
Gemiddelde I-auto	4,3	6,8	7,5	5,5	8,6	1,5	5,5
Aandeel profiel past niet bij I-auto	13%	18%	37%	15%	16%	0%	16%
Score profiel wegvak past niet bij I-auto	19	29	53	18	25	0	23
Aantal kruispunten (N/100km)	664	576	505	772	704	656	649
Autointensiteit dwarsrichting (mvt/etm/1.000km)	15	23	14	19	22	8	17
Aantal kruisende autostromen gewogen naar I-auto	688	780	563	833	811	570	705
Aantal autostromen met I-auto > 10.000 mvt/etm (N/100km)	4,8	9,6	4,2	6,0	6,8	1,1	5
Aantal kruispunten gewogen naar I kruispunt	1148	1487	1353	1712	1793	805	1362
Aantal kruispunten gebied 5 (N/100km)	19	54	51	36	21	24	34
Aantal kruispunten gebied 6+7 (N/100km)	32	81	58	47	103	0	51
Aantal kruispunten gebied 5+ 6+ 7 (N/100km)	50	135	109	82	125	24	84
Kruispunten gewogen naar gebied en kruispunttype	88	252	199	179	174	49	153

Tabel 7.3: Scores van de geselecteerde gemeenten op de verklarende variabelen.

Tabel 7.2 geeft een overzicht van de variabelen en tabel 7.3 van de uitkomsten voor de zes geselecteerde gemeenten. We geven hier een toelichting op de variabelen:

### 7.2.1 Variabelen voor de wegvakken

*Aandeel weglengte 50 km/h:* het deel van de fietsverplaatsingen dat afgelegd wordt over wegvakken met een maximumsnelheid van 50 km/h. Gemiddeld is dit voor de geselecteerde steden 49% van de fietsafstand. In Nijmegen en Heerlen fietst men vaker over 50 km/h-wegen.

*Aandeel weglengte 50 km/h en toch gemengd:* volgens de aanbevelingen uit Duurzaam Veilig moeten op verkeersaders fietsvoorzieningen aanwezig zijn. Deze variabele geeft

aan welk deel van de fietsverplaatsingen over 50 km/h-wegen wordt afgelegd die toch niet zijn voorzien van een fietsvoorziening. Gemiddeld is dat in de geselecteerde steden 11% van de fietsafstand. In Nijmegen en Heerlen fiets men vaker over 50 km/h-wegen zonder fietsvoorzieningen.

*Gemiddelde I-auto:* de gemiddelde auto-intensiteit (mvt/etm) is berekend door per wegvak de auto-intensiteit op de langsrichting te vermenigvuldigen met de lengte van het wegvak. Vervolgens is dit product gesommeerd voor alle wegvakken en gedeeld door de totale lengte. De gemiddelde auto-intensiteit op de wegvakken in de geselecteerde steden is 5.500 mvt/etm. Alleen in Delft en Zoetermeer is de gemiddelde auto-intensiteit lager.

*Aandeel profiel past niet bij I-auto:* deze variabele is afgeleid van een grafiek uit de CROW-uitgave Tekenen voor de Fiets (pagina 80). Aan de hand van de auto-intensiteit en de snelheid van het autoverkeer geeft de grafiek aan welke fietsvoorzieningen (pad of strook) gewenst zijn. Analoog hier aan is voor deze variabele per wegvak bepaald of de fietsvoorziening voldoet gezien de auto-intensiteit. Hiervoor zijn de volgende criteria gebruikt:

- gemengd profiel voldoet bij een auto-intensiteit lager dan 4.000 mvt/etm;
- fietsstroken voldoen bij een auto-intensiteit lager dan 8.000 mvt/etm;
- fietspaden voldoen altijd.

Gemiddeld voldoet 16% van de lengte van de wegvakken niet aan deze criteria. Met name in Heerlen is dit percentage veel hoger, omdat fietsers hier veel gebruikmaken van fietsstroken op wegen met meer dan 8.000 mvt/etm.

*Score profiel wegvak past niet bij I-auto:* deze variabele is een verfijning van de vorige variabele (aandeel profiel wegvak past niet bij I-auto). Om aan te geven in welke mate een profiel niet voldoet zijn gewichten toegekend volgens tabel 7.4.

Een wegvak met fietsstroken en een auto-intensiteit hoger dan 12.000 mvt/etm weegt in deze score dus twee keer zo zwaar mee.

Weging profiel naar intensiteit en fietsvoorziening	auto-intensiteit op langsrichting (mvt/etm*1.000)		
	4 tot 8	8 tot 12	12 +
gemengd profiel	1	2	3
fietsstrook	0	1	2
fietspad	0	0	0

Tabel 7.4: Weging van het profiel naar auto-intensiteit en fietsvoorziening

### 7.2.2 Variabelen voor de kruispunten

*Aantal kruispunten (N/km):* het aantal kruispunten dat fietsers passeren per 100 kilometer. In de geselecteerde steden zijn dat er gemiddeld 649. Met name in Leiden en Nijmegen passeert een fietser meer kruispunten.

*Auto-intensiteit dwarsrichting (mvt/etm/1.000 km):* de som van de auto-intensiteiten van de autostromen die de fietser kruist, gedeeld door de afgelegde afstand (\*1000). De uitkomst is mede afhankelijk van de manoeuvre op het kruispunt in de Fietsbalansverplaatsing. In de geselecteerde steden is de auto-intensiteit van de dwarsrichting gemiddeld 17.000 mvt/etm per kilometer. Met name in Eindhoven en Nijmegen is de auto-intensiteit van de dwarsrichting hoger dan gemiddeld.

*Aantal autostromen gewogen naar I-auto:* Het aantal autostromen dat een fietser kruist, waarbij drukke autostromen zwaarder wegen volgens de wegingsfactoren in tabel 7.5. De uitkomst is mede afhankelijk van de manoeuvre op het kruispunt in de Fietsbalansverplaatsing.

Weging kruisende autostromen naar autointensiteit	auto-intensiteiten op kruisende weg (mvt/etm *1000)				
	0-5	5-10	10-15	15-20	>20
weging	1	2	3	4	5

Tabel 7.5: Wegingsfactoren voor de te kruisen autostromen

*Aantal autostromen met I-auto > 10.000 mvt/etm (N/km\*100):* voor deze variabele is bepaald hoeveel drukke autostromen, met een etmaalintensiteit hoger dan 10.000 mvt/etm een fietser kruist. De uitkomst is mede afhankelijk van de manoeuvre op het kruispunt in de Fietsbalansverplaatsing. In de geselecteerde steden passeert een fietser gemiddeld 5,3 drukke autoroutes per 100 km. Met name in Eindhoven kruist een fietser aanzienlijk meer drukke wegen dan gemiddeld.

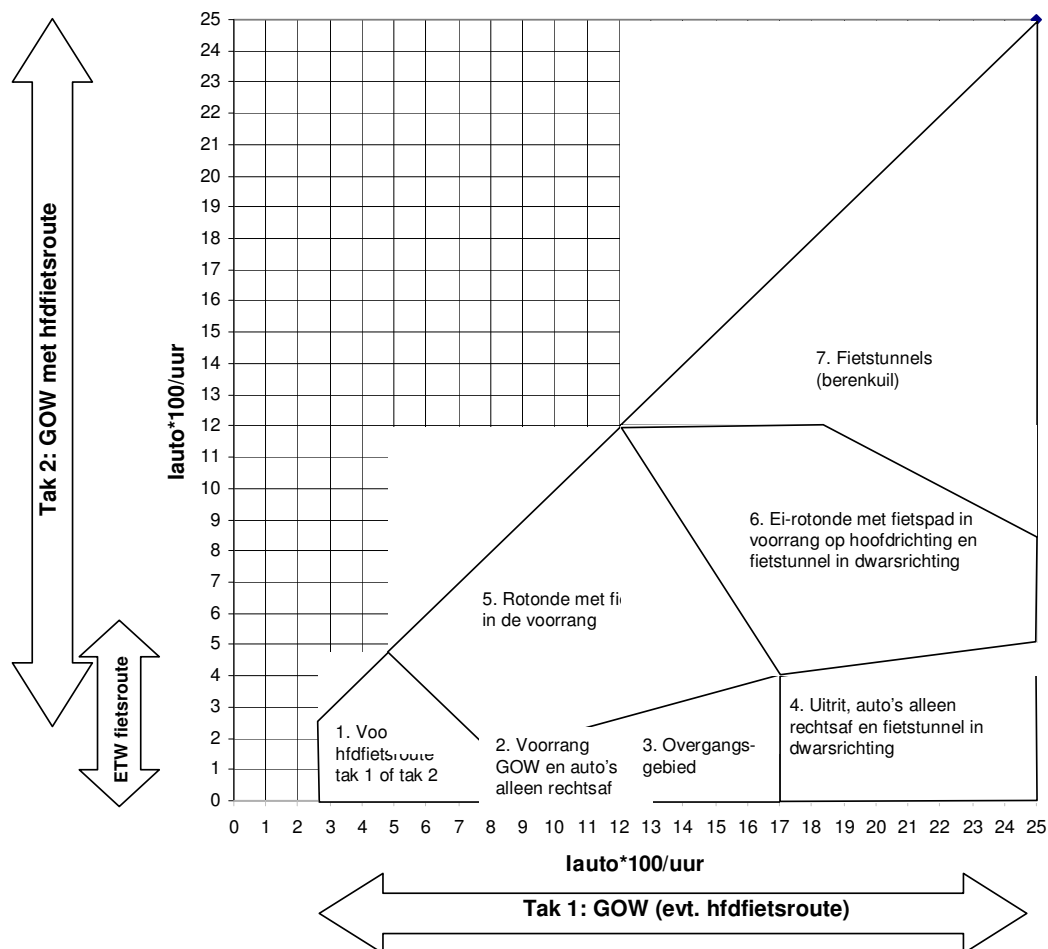
*Aantal kruispunten gewogen naar I-kruispunt:* bij deze variabele kijken we niet alleen naar de auto-intensiteit van de autorichting(en) die de fietser in de Fietsbalansverplaatsingen kruist, maar naar de som van alle toeleidende wegen. Deze kruispuntintensiteit is dus onafhankelijk van de manoeuvre van de fietser in de Fietsbalans. Voor deze variabele is bekeken hoeveel kruispunten een fietser passeert uit verschillende kruispuntintensiteitsklassen. Aan elke klasse is een gewicht meegegeven volgens tabel 7.6.

Weging kruispunten naar kruispunt-intensiteit	som van de auto-intensiteiten op de toeleidende wegen (mvt/etm *1000)				
	0-5	5-10	10-15	15-20	>20
weging	1	2	3	4	5

Tabel 7.6: Wegingsfactoren voor intensiteit kruispunten

Gemiddeld resulteert dit voor de zes geselecteerde steden in een score van 1362. Met name in Leiden en Nijmegen is de score voor het aantal kruispunten gewogen naar kruispuntintensiteit aanzienlijk hoger dan gemiddeld.

*Aantal kruispunten in intensiteitengebied 5:* bij deze variabele (en de volgende variabelen is gebruik gemaakt) van aanbevelingen uit de studie 'Keuzeschema kruispunten met GOW's binnen de bebouwde kom' die Goudappel Coffeng heeft uitgevoerd voor het Fietsberaad (Goudappel Coffeng, 2005). Het schema in figuur 7.1 is afkomstig uit deze studie. Op basis van een combinatie van de auto-intensiteiten op de toeleidende wegen kan bepaald worden welk kruispunttype gewenst is. Voor deze variabele is geteld hoeveel kruispunten in intensiteitengebied 5 een fietser kruist. Deze variabele is dus onafhankelijk van de manoeuvre van de fietser in de Fietsbalans. In de geselecteerde steden moeten fietsers per 100 km gemiddeld 34 keer een druk kruispunt passeren. Met name in Heerlen en Eindhoven is dit vaak het geval.



*Figuur 7.1: Keuzeschema voor de toepassing van fietsvriendelijke kruispunttypen uit de studie 'Keuzeschema kruispunten met GOW's binnen de bebouwde kom'*



*Aantal kruispunten in intensiteitengebieden 6+7:* analoog aan de vorige variabele is voor deze variabele bepaald hoeveel kruispunten uit gebied 6+7 een fietser passeert. Dit zijn zeer drukke kruispunten, waar ongelijkvloerse oplossingen wenselijk zijn. In de geselecteerde steden passeert een fietser per 100 km gemiddeld 51 kruispunten uit intensiteitengebied 6 of 7. Opvallend is dat men dus vaker een kruispunt uit deze hoogste intensiteitsklasse passeert dan uit intensiteitengebied 5. Met name in Nijmegen en Eindhoven passeren fietsers vaak een zeer druk kruispunt.

*Aantal kruispunten in intensiteitengebieden 5+6+7:* dit is optelling van het aantal drukke en het aantal zeer drukke kruispunten uit de vorige twee punten.

*Kruispunten gewogen naar intensiteitengebied en kruispunttype.* Voor deze variabele is niet alleen gekeken naar de kruispuntintensiteit, maar ook of het toegepaste kruispunttype past bij de kruispuntintensiteit. Op basis van de aanbeveling uit het schema in figuur 7.1 is per kruispuntintensiteitsklasse een weging gegeven aan de verschillende kruispunttypes (zie tabel 7.7).

In de intensiteitsklasse 5 is de voorkeursvolgorde: rotonde, voorrangskruispunt en tenslotte verkeerslicht of gelijkwaardig. In de intensiteitsklasse 6+7 gaat de voorkeur uit naar een verkeerslicht, gevolgd door een rotonde en een voorrangskruispunt. De score op deze variabele wordt verkregen door het aantal kruispunten te vermenigvuldigen met de weging. In de geselecteerde gemeente is de gemiddelde score 153. Met name Eindhoven scoort aanzienlijk slechter.

Weging van de kruispuntvorm naar intensiteitengebied	gebied 5	gebied 6+7
gelijkwaardig kruispunt	3	nvt
rotonde	1	2
voorrangsweg of - kruispunt	2	3
verkeerslicht	3	1

Tabel 7.7: Wegingsfactoren voor kruispunttypen naar intensiteitengebied

### 7.3 Verband tussen variabelen en slachtofferrisico fietsers

In deze paragraaf onderzoeken we of het verschil in veiligheid voor fietsers in de geselecteerde gemeenten verklaard kan worden door de verschillende variabelen die we in de vorige paragraaf berekend werden. Als maat voor de veiligheid van fietsers wordt gebruik gemaakt van het (ernstige) slachtofferrisico dat in het vorige hoofdstuk berekend is.

Om een indicatie te krijgen van de verklarende kracht van de verschillende variabelen is de correlatie berekend met het (ernstige) slachtofferrisico voor fietsers. Vanwege het beperkte aantal gemeenten (6) zijn de uitkomsten echter indicatief. In tabel 7.8 zijn de verschillende verklarende variabelen gerangschikt naar correlatiecoëfficiënt.

Uit de tabel blijkt dat met name het verschil in *ernstig* slachtofferrisico voor fietsers tussen de geselecteerde steden goed verklaard kan worden door een aantal wegvak- en kruispuntvariabelen. Het betreft twee wegvakvariabelen die aangeven of het profiel van de wegvakken past bij de auto-intensiteiten (figuur 7.2) en een kruispuntvariabele die de kruispuntintensiteit weegt naar kruispunttype (figuur 7.3)

De variabelen die de inrichtingsvorm en de auto-intensiteit combineren hebben de sterkste verklarende kracht. De bijdrage van de inrichtingsvorm lijkt echter maar bescheiden. Dat blijkt uit het feit dat de correlaties van de variabelen *aantal kruispunten in gebied 5* en *gemiddelde auto-intensiteit op wegvakken* slechts weinig lager zijn dan de eerder genoemde variabelen, die uitgaan van een combinatie van vormgeving en intensiteit. Dit bevestigt de conclusie uit het voorgaande hoofdstuk dat een goede onderlinge afstemming van het auto- en fietsnetwerk, waarbij de fietser zo min mogelijk drukke wegen en kruispunten volgt of kruist, de grootste bijdrage levert aan de veiligheid voor fietsers. Een goede vormgeving van de wegvakken en kruispunten kan vervolgens de veiligheid van fietsers in beperkte mate vergroten.

Type	vorm	intensiteit	Pearson Correlation	slachtofferrisico fietsers	ernstig slachtofferrisico fietsers
wegvak	ja	langs	Aandeel profiel past niet bij l-auto	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>
wegvak	ja	langs	Score profiel wegvak past niet bij l-auto	0,7	<b>0,8</b>
kruispunt	ja	kruispunt	Kruispunten gewogen naar gebied en kruispunttype	0,6	0,8
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 5 (N/100km)	<b>0,8</b>	0,8
wegvak		langs	Gemiddelde l-auto	0,4	0,7
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 5+ 6+ 7 (N/100km)	0,4	0,7
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gewogen naar l kruispunt	0,3	0,6
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 6+7 (N/100km)	0,2	0,5
wegvak	ja		Aandeel weglengte 50 km	0,3	0,5
kruispunt		dwars	Aantal autostromen met l-auto > 10.000 mvt/etm (N/100km)	0,1	0,4
kruispunt		dwars	Autointensiteit dwarsrichting (mvt/etm/1.000km)	0,1	0,4
wegvak	ja		Aandeel weglengte 50 km en toch gemengd	0,3	0,4
kruispunt		dwars	Aantal autostromen gewogen naar l-auto	-1,0	0,1
kruispunt	ja		Aantal kruispunten (N/100km)	0,4	-0,4
<b>0,XX of 0,XX</b>		Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			
0,XX		Correlation is significant at the 0.15 level (2-tailed).			

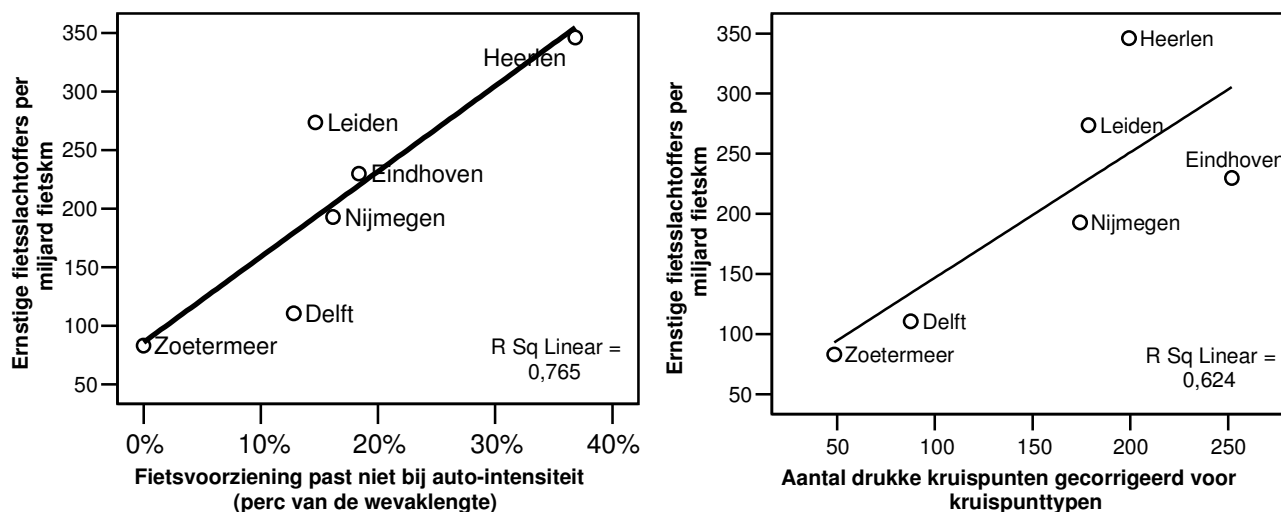
Tabel 7.8: Correlatie tussen de verklarende variabelen en het (ernstig) slachtofferrisico voor fietsers

Verder valt voor de kruispuntvariabelen op dat de verklarende kracht sterker is als gekeken wordt naar de totale kruispuntintensiteiten, ongeacht de manoeuvre die in de fietsverplaatsing in de Fietsbalans gemaakt wordt. Dit blijkt uit de lage correlaties van de kruispuntvariabelen waarvoor de auto-intensiteit 'dwars' gebruikt is. Dit is ook goed verklaarbaar. Door uit te gaan van de kruispuntintensiteit wordt ook rekening gehouden met de conflicten van fietsers die andere manoeuvres maken op dezelfde kruispunten.

De verdiepingsslag laat ook zien dat het voor gemeenten mogelijk is het aantal conflicten met verkeersaders te beperken. In Zoetermeer worden fietsers het minst geconfronteerd met zware autostromen. Voor een geplande new town als Zoetermeer lijkt dat misschien geen prestatie. Echter: ook in uitbreidingswijken is het de laatste jaren steeds moeilijker om het principe 'fietsers autoluw binnendoor' te realiseren vanwege weerstand bij stedenbouwers, marktpartijen en detailhandel.

Verder valt de goede score van Delft op: wel een historisch gegroeide stad. Kennelijk profiteren fietsers in Delft nog steeds van de verbetering van het fietsnetwerk in de jaren 80 van de vorige eeuw. Toen is er een groot aantal kortsluitende fietsverbindingen (tunneltjes, bruggen, stegen) gerealiseerd, waardoor de fietser relatief weinig geconfronteerd wordt met zware autostromen.

Tot slot bevestigen de bevindingen in deze paragraaf dat op basis van de fietsverplaatsingen een goed beeld geschetst kan worden van de veiligheidsverschillen in de geselecteerde steden. De Fietsbalanssteekproef van verplaatsingen is voor deze gemeenten kennelijk voldoende representatief.



Figuur 7.2: Het verband tussen de variabele 'Aandeel van het profiel van het wegvakken past niet bij de auto-intensiteit' en het ernstige slachtofferrisico voor fietsers.

Figuur 7.3: Het verband tussen de variabele 'Intensiteit kruispunten gewogen naar kruispuntypen' en het ernstige slachtofferrisico voor fietsers

#### 7.4 Verband tussen variabelen en slachtofferrisico van alle vervoerswijzen

In deze paragraaf bekijken we of de variabelen die we in paragraaf 7.2 berekend hebben ook de slachtofferrisico's voor alle vervoerswijzen kunnen verklaren. Daarbij moeten we wel beseffen dat bij de berekening van de variabelen uitgegaan is van kortste routes voor fietsverplaatsingen en niet voor alle verplaatsingen. Maar wellicht zeggen de karakteristieken van fietsverplaatsingen ook iets over het slachtofferrisico voor alle vervoerswijzen. Om dit te onderzoeken zijn de correlaties berekend tussen de verkla- rende variabelen in deze verdiepingsslag en het slachtofferrisico voor alle vervoerswij- zen.

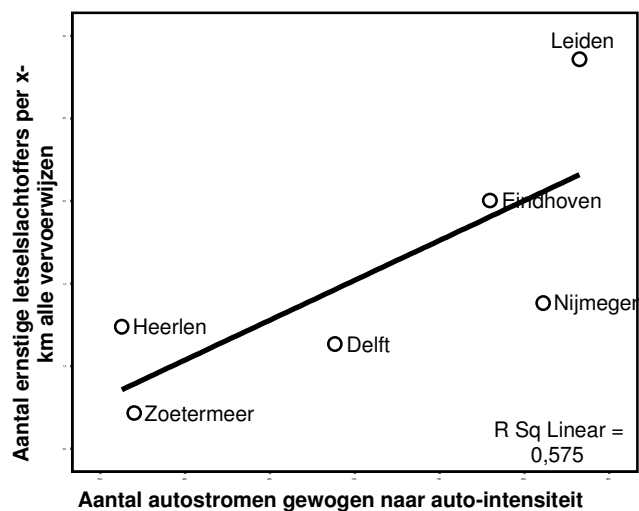
Type	vorm	intensiteit	Pearson Correlation	slachtofferrisico alle vervoerswijzen	ernstig slachtofferrisico alle vervoerswijzen
kruispunt		dwars	Aantal autostromen gewogen naar l-auto	0,7	0,8
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gewogen naar l kruispunt	0,5	0,7
kruispunt		dwars	Autointensiteit dwarsrichting (mvt/etm/1.000km)	0,4	0,6
kruispunt		dwars	Aantal autostromen met l-auto > 10.000 mvt/etm (N/km*1000)	0,4	0,6
kruispunt	ja	kruispunt	Kruispunten gewogen naar gebied en kruispunttype	0,3	0,5
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 5+ 6+ 7 (N/100km)	0,1	0,4
kruispunt	ja		Aantal kruispunten (N/100km)	0,6	0,5
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 5 (N/100km)	0,1	0,3
kruispunt		kruispunt	Aantal kruispunten gebied 6+7 (N/100km)	0,1	0,3
wegvak		langs	Gemiddelde l-auto	0,1	0,3
wegvak	ja	langs	Aandeel profiel past niet bij l-auto	-0,1	0,1
wegvak	ja	langs	Score profiel wegvak past niet bij l-auto	-0,1	0,1
wegvak	ja		Aandeel weglengte 50 km	-0,5	-0,2
wegvak	ja		Aandeel weglengte 50 km en toch gemengd	-0,6	-0,5
			0,XX of 0,XX	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).	
			0,XX	Correlation is significant at the 0.15 level (2-tailed).	

Tabel 7.9: Correlatie tussen de verkla- rende variabelen en het (ernstig) slachtofferrisico voor alle vervoerswijzen

In tabel 7.9 zijn de variabelen gesorteerd op correlatiecoëfficiënt. Enkele variabelen blijken inderdaad ook het verschil in risico voor alle vervoerswijzen redelijk te kunnen verklaren. En dan gaat het ook hier met name om de ernstige slachtoffers. De verkla- rende kracht is (begrijpelijkerwijs) minder sterk dan voor het slachtofferrisico voor fietsers. Wat verder vooral opvalt is dat volgorde geheel anders is.

Als we kijken naar de correlatie met het risico voor alle verkeersdeelnemers, staan alle wegvakvariabelen onderaan. In de vorige paragraaf hebben we nog gezien dat auto- intensiteiten en voorzieningen op de wegvakken voor een groot deel het verschil in veiligheid voor fietsers verklaren. Voor de verschillen in veiligheid voor alle vervoers- wijzen in de geselecteerde steden wordt echter op geen enkele wijze verklaard door de wegvakvariabelen. Sterker nog. Het lijkt erop dat het risico voor alle verkeersdeelnemers afneemt (negatieve correlatie), wanneer fietsers voor een groter deel van de ver- plaatsingen gebruik (moeten) maken van 50 km-wegen met een gemengd profiel. Een mogelijke verklaring is dat automobilisten hun gedrag aanpassen vanwege de aanwe- zigheid van fietsers, waardoor er per saldo minder slachtoffers vallen. Vanwege het beperkte aantal gemeenten is dit echter niet meer dan een indicatie.

De kruispuntvariabelen bieden dus meer verklaring voor verschillen in totale verkeersveiligheid, en dan met name kruispuntvariabelen die louter gebaseerd zijn op auto-intensiteiten. Ter illustratie geeft figuur 7.4 het verband weer tussen het ernstige slachtofferisico voor alle vervoerswijzen en het aantal autostromen dat een fietser kruist, gewogen naar auto-intensiteit.



Figuur 7.4: Verband tussen het aantal autostromen dat een fietser kruist gewogen naar auto-intensiteit en het ernstige slachtofferisico voor alle vervoerswijzen

## 7.5 Conclusies verdiepingsslag zes gemeenten

Op basis van de analyses uit de verdiepingsslag kunnen de volgende voorzichtige conclusies getrokken worden:

- Het verschil in ernstig slachtofferisico voor fietsers wordt veroorzaakt door een combinatie van hogere auto-intensiteiten op de fietsverbindingen enerzijds en ontoereikende fietsvoorzieningen op de wegen en kruispunten anderzijds.
- De verschillen in auto-intensiteit verklaren het grootste deel van de verschillen in veiligheid voor fietsers.









## Bijlage 1: Interviewverslagen

Tim Asperges (Vectris: steunpunt Verkeersveiligheid)

### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

Het standpunt van dhr. Asperges is dat het toenemend fietsverkeer geen rechtstreeks verband geeft tot een toenemende verkeersonveiligheid. De doelstellingen en strategie van het Vlaamse totaalplan voor de fiets zijn volledig gebaseerd op het principe dat fietsgebruik zal stijgen bij een toenemende verkeersveiligheid en dat een toenemend fietsgebruik slechts mogelijk zal zijn indien de verkeersonveiligheid verbetert. De aanpak van verkeersonveiligheid is dus een van de basisvoorwaarden tot een verhoogd fietsgebruik. Meer fietsen leidt echter niet noodzakelijk tot meer onveiligheid. In het Vlaams gebied zien we dat het fietsgebruik stagneert en dat ondanks het stijgend autogebruik het aantal ernstige fietsongevallen (doden en ziekenhuisgewonden) daalt. De vraag is hoe dit kan? We zien dat binnen de bebouwde kom (bibeko) het aantal fietsongevallen het hoogst is. Echter het grootste aandeel fietsdoden en fiets zwaargewonden vindt buiten de bebouwde kom plaats. Hierbij zijn het voornamelijk de meerzijdige ongevallen waarbij vooral auto's en vrachtverkeer betrokken zijn die de fietsslachtoffers maken. Bibeko zijn de conflicten tussen de fiets en het gemotoriseerd verkeer dan ook veel heviger en uitgesprokener. Dat het instellen van 50km/h wegen eind jaren 80 bibeko effect heeft gehad blijkt uit de neergaande trend (knip) in het aantal fietsslachtoffers bibeko.

Een primair aandachtspunt voor het verhogen van het fietsgebruik is het verbeteren van de verkeersveiligheid. Door het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen neemt het fietsgebruik niet persé toe, maar het aantal fietsongevallen neemt wel af. Door de verkeersongevallen goed te analyseren wordt inzicht verkregen welke maatregelen het meest opleveren qua fietsgebruik en verkeersveiligheid. Het blijkt dat van de eenzijdige verkeersongevallen slechts 7 procent uit fietsongevallen bestaat. Er zijn veel meer eenzijdige verkeersongevallen met auto's en vrachtverkeer. De zware fietsongevallen betreffen voornamelijk conflicten waarbij de auto of het vrachtverkeer betrokken is.

### 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

Als een fietser een gevoel van onveiligheid heeft, dan heeft deze ook minder trek om te fietsen. Het onderstreept het belang van verkeersveiligheidsbeleid. Door in het beleid aandacht te besteden aan roekeloos fietsen, kan veilig fietsen eveneens gestimuleerd worden.

### 3. Literatuur en onderzoeken

Onderzoek dat in het kader van het Vlaams Totaalplan Fiets (2002) is uitgevoerd.

Eén van de resultaten in dit onderzoek laat zien dat over de tijd het aantal zwaargewonden t.g.v. verkeersongevallen stabiel blijft, maar dat tegelijkertijd het aantal zwaargewonde fietsers een dalend trend vertoont ondanks een gelijktijdige toename van de automobilititeit. Ook hier is de vraag gesteld hoe dat komt? Vooral de effecten van het instellen van een ander snelheidsregime (vb. naar 50 en 30 km/h) heeft het aantal zwaargewonde fietsers doen afnemen. Dit zijn derhalve maatregelen die ook in de buitengebieden effectief kunnen zijn. De gedachte achter het plan zijn om eerst de verkeersveiligheid in de buitengebieden voor de fietsers te verbeteren om pas daarna ook maatregelen te bedenken die het fietsen in deze gebieden stimuleert. Voor de stedelijke gebieden daarentegen wordt zowel op verbetering van de verkeersveiligheid als het stimuleren van het fietsen ingezet.

### 4. Suggesties voor de analyse

Breng vooral de oorzaken van de ongevallen goed in beeld. Voor zware ongevallen met de fiets is het zinvol ongevallen te typeren naar bijvoorbeeld de locatie (vb. kruisingen in buitengebied) en de botspartners. Ook is leeftijd een belangrijk aspect. Zo hebben we vastgesteld dat de meeste fietssslachtoffers jongeren zijn en tevens dat 43% van de fietsdoden 65-plussers zijn. Beleidsmatig kan je echter weinig maatregelen treffen op het vlak van leeftijdsgebonden factoren.

## Karel Brookhuis (TU Delft, RUG)

### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

De relatie is niet eenvoudig. Over het algemeen zijn verkeersongevallen waarbij auto's betrokken zijn ernstiger dan ongevallen waarbij dit niet het geval is. Daarnaast is het zo dat als er meer wordt gefietst er in absolute zin ook meer fietsongevallen plaatshebben. Fietsongevallen zijn verder ernstiger op hogere leeftijd. Een ongenuanceerd antwoord t.a.v. een visie op de relatie is niet mogelijk.

Beschouwen we de stedelijke context, dan zal iemand die van de auto over gaat naar de fiets, meer kans hebben op een ongeval dan iemand die met de auto blijft rijden. Als door substitutie er minder auto's rijden in de stad kan dat zowel de verkeersveiligheid verbeteren als verslechteren. Fietsers letten bijvoorbeeld minder goed op bij een lage autodichtheid. Wellicht dat in totaliteit de verkeersveiligheid wel verder toeneemt.

Vergelijken we het stedelijk gebied met andere gebieden dan valt het volgende op:

- In stedelijke gebied is veel langzaam verkeer. Veelal zijn drukke binnensteden autoluw gemaakt en zijn er maatregelen genomen om de snelheden van het gemotoriseerd verkeer te verlagen.

- In de periferie van stedelijke gebieden zou het aantal zware ongevallen onder langzame verkeersdeelnemers door snelheidsverlagende maatregelen en/of door verkeersstromen fysiek te scheiden op termijn kunnen afnemen.
- In de buitengebieden rijdt het verkeer veel harder en doen zich ook veel meer ernstiger ongevallen voor.

## 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

Bij de vraag welke condities een rol spelen merkt de heer Brookhuis het volgende op.

Wie rijdt er nu auto en welke groepen zouden de auto uit kunnen gaan. Denk ook even aan de maatschappelijke trends van meer bewegen en dus bijvoorbeeld ook meer fietsen.

Jonge managers die lease-auto's rijden zijn bijvoorbeeld de auto niet uit te krijgen. Maar als dat zou gebeuren, dan zou de kans op letsel ten gevolge van fietsongevallen voor deze groep ook niet groot zijn. Neem bijvoorbeeld ouderen. Deze hebben een veel grotere kans op letselschade. Vanaf de circa 50e levensjaar neemt deze kans exponentieel toe. Vanuit maatschappelijk oogpunt zou het goed zijn als ouderen meer bewegen. Het stimuleren van de fiets zou dit kunnen bevorderen. Tegelijkertijd neemt de kans op letselschade daardoor toe. Enerzijds zou je dus de gezondheid van ouderen willen stimuleren, anderzijds wil je voorkomen dat hierdoor meer letselongevallen plaatshebben. Beleid gericht op leeftijdsmaatregelen is echter niet wenselijk. Wel zou e.e.a. mogelijk zijn in de sfeer van voorlichting en educatie aan ouderen.

De heer Brookhuis verwijst naar een Zweedse studie waarin is onderzocht of verkeersdeelnemers als zij ouder worden ook vaker schuld hebben aan een ongeval. In deze studie wordt dit bevestigd. (referentie: invited lecture of Lisa Hakamis Blomquist ICTTP, 2004, website <http://www.psychology.nottingham.ac.uk/IAAPdiv13/>).

Een andere conditie die de relatie beïnvloedt is de inrichting van de infrastructuur die erop is gericht de verkeersveiligheid te verbeteren.

## 3. Literatuur en onderzoeken

Onder andere het Zweedse onderzoek.

## 4. Suggesties voor de analyse

Interessant is om gemeenten te vergelijken in de mate waarin zij DV hebben geïmplementeerd. Hierbij wordt de kanttekening gemaakt dat de inrichting van 30 km/h-gebieden door alleen het snelheidsregime aan te passen onvoldoende is. De gemiddelde snelheid neemt alleen af als er meer maatregelen genomen worden. De inrichting van 30 km/h-gebieden heeft weinig uitgehaald omdat vooral de zuinige varianten zijn geïmplementeerd.

**Dirk Ligtermoet (adviseur Ligtermoet en Partners, Fietsberaad en voorheen projectteam Masterplan Fiets)**

1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

Hoewel Ligtermoet het intuïtief niet zou verwachten, zegt hij niet om de cijfers heen te kunnen: meer fietsgebruik pakt positief uit voor de verkeersveiligheid. Hij doelt daarbij op de historische ontwikkelingen (sinds 1973 stijgt het fiets- en autogebruik en toch is het aantal slachtoffers gedaald) en de vergelijkingen die gemaakt zijn tussen steden. Ook de analyses uit het eindrapport Masterplan Fiets wijzen in dezelfde richting. In Vlaanderen is eveneens een positieve relatie geconstateerd tussen fietsgebruik en veiligheid.

Ligtermoet noemt als verklaring dat verkeersdeelnemers in steden/landen met een hoog fietsgebruik gewend zijn aan fietsers. Voor automobilisten zijn fietsers zichtbaar aanwezig in het straatbeeld en daarom houden ze meer rekening met de fietser. Er zijn bovendien maar weinig fulltime-automobilisten. De meeste mensen zijn de ene keer automobilist en de andere keer fietser.

2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

De belangrijkste conditie is een hoog fietsgebruik (zie voorgaande). In Nederland wordt in bijna alle gemeenten aan deze conditie voldaan.

Ligtermoet vreest in de toekomst wel een tweedeling in Nederlandse steden. Enerzijds steden met een opgaande spiraal waar een blijvend hoog (hoger) fietsgebruik gepaard gaat met hoge veiligheid en beleidsmatige aandacht voor de fiets. Anderzijds steden in een neergaande spiraal met een dalend fietsgebruik, waar automobilisten steeds minder rekening houden met fietsers en waar steeds meer mensen nooit meer op de fiets zitten. De belangrijkste remedie tegen deze neergaande spiraal is toch goed fietsbeleid met stimulering van het fietsgebruik.

3. Literatuur en onderzoeken

- Het Vlaamse Totaalplan Fiets,
- een Deens onderzoek waarin juist geconcludeerd wordt dat meer fietsen ten koste gaat van de verkeersveiligheid (zoekt hij op)
- In veel internationale literatuur worden vergelijkingen gemaakt met Nederland. Meestal om aan de hand van Nederland te laten zien dat het wel degelijk kan: een hoog fietsgebruik en een hoge verkeersveiligheid (zoekt hij ook op).

4. Suggesties voor de analyse

Zowel de grootheden voor veiligheid als voor mobiliteit zo veel mogelijk fijn slijpen. Dus alleen ongevallen bibeko? Goede inschatting van het inkomende/doorgaande verkeer. Totnogtoe was het altijd erg lastig om de mobiliteitsregistratie te koppelen aan de ongevallenregistratie.

Verder benadrukt Ligtermoet dat je moet corrigeren voor doelgroep, omdat ook het stimuleringsbeleid een doelgroep heeft. Dit is ook in het eindrapport Masterplan Fiets gedaan. Jongeren tot 18 jaar hebben bijvoorbeeld geen keus. Risicovergelijkingen moet je daarvoor corrigeren. Bij ouderen (75 + ?) kun je je nog afvragen of je nog moet spreken van verkeersongevallen.

Hij vraagt zich echter wel af of je moet corrigeren voor het feit dat een auto een grotere gevaarstelling met zich meebrengt dan een fiets, zoals ook in het eindrapport Masterplan Fiets is gedaan. Hij vindt dat meer een ideologisch argument, dat de discussie vertroebelt.

Bij stimulering van het fietsgebruik gaat het in essentie om een morele vraag: mogen we tegen iemand zeggen: ga fietsen!

### Jan Ploeger (IPO, maar vooral als fietsdeskundige)

#### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

Ploeger heeft een duidelijke visie. Stimulering van het fietsgebruik leidt niet tot meer verkeersonveiligheid om een tweetal redenen:

- Politieke en bestuurlijke aandacht voor de fiets leidt ook tot meer investeringen en prioriteit voor de veiligheid van de fietser. Of andersom: als politici en beleidsmakers zich niet meer met de fiets zouden bemoeien is dat slecht voor de verkeersveiligheid
- Een hoger fietsgebruik vergroot het zelflerend vermogen van het verkeerssysteem. Als fietsers vaker in het straatbeeld aanwezig zijn, leren verkeersdeelnemers beter hoe ze moeten anticiperen op fietsers. En als men vaker fietst leert men ook beter hoe je als fietser moet anticiperen op andere verkeersdeelnemers. Uit verschillende onderzoeken blijkt ook dat op wegen of kruispunten met veel fietsers en voetgangers het vaak veiliger is. Ploeger noemt als voorbeeld zebrapaden en rotondes. Zebrapaden met veel voetgangers zijn ook uitgedrukt in het absolute aantal slachtoffers vaak veiliger dan hele rustige zebrapaden.

Ploeger ziet het bovenstaande bevestigd in de verschillen in veiligheid tussen Nederland en andere Europese landen, maar ook in de verschillen tussen bijvoorbeeld Engelse steden waar veel en weinig gefietst wordt. Ook in een veilig land als Engeland zijn de risico's voor fietsers en voetgangers relatief groot.

#### 2. Conditie

In Nederland zijn vrijwel overal de basiscondities aanwezig om het fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren. Het gaat dan bijvoorbeeld om 30 km./h-gebieden en vrijliggende fietspaden. Bovendien maken fietsers in Nederland relatief weinig gebruik van onveilige wegen zoals 80 km-wegen, omdat Nederland sterk verstedelijkt is.

In bijvoorbeeld Frankrijk is dat veel lastiger. Daar moet je veel selectiever zijn in de stimulering van het fietsgebruik en meer meeliften met het algemene verkeersveiligheidsbeleid.

### 3. Literatuur

Ploeger heeft geen titels paraat. De SWOV heeft enige jaren geleden de verkeersveiligheid in verschillende Europese landen vergeleken. Daarnaast suggereert hij om het eindrapport Masterplan Fiets er op na te slaan. Daarin staan korte samenvattingen van uitgevoerde onderzoeken.

### 4. Suggesties voor onderzoek

Bij vergelijking van steden moet je er rekening mee houden dat het enige jaren duurt voordat beleid effect heeft. Als voorbeeld noemt hij Delft. De veiligheid van Delft heeft zich de laatste jaren negatief ontwikkeld. Ook het fietsbeleid is een tijd lang verwaarloosd, maar dat wordt nu weer met nieuw elan opgepakt. Het zal enige tijd duren voordat de resultaten zichtbaar zijn in de verkeersveiligheidscijfers.

Verder is voorzichtigheid geboden in het gebruik van kencijfers/risicocijfers. Je kunt niet generiek met kencijfers werken, Je moet altijd rekening houden met omgevingsfactoren.

## Chris Schoon (SWOV)

### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

De discussie over de relatie is reeds eerder gevoerd in verband met ketenmobiliteit waarbij het openbaar vervoer en de fiets wordt gecombineerd. Fietsen is in het algemeen gevaarlijker dan autorijden, maar deze relatie verschilt voor verschillende doelgroepen. Van belang is bijvoorbeeld om onderscheid te maken tussen leeftijdsgroepen. In de groep van 16-24 jaar zijn er veel verkeersslachtoffers te betreuren. Denk aan fietsers, brommers maar ook beginnende automobilisten. Dhr. Schoon is van mening dat als deze groep massaal zou gaan fietsen dit goed zou zijn voor de verkeersveiligheid. De hogere leeftijdsgroepen vertekenen daarentegen het algemene beeld van de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid.

Ouderen hebben een hoog risico als fietser, een risico dat toeneemt bij toename van hun leeftijd. Naast verkeersonveiligheid speelt het effect dat fietsen gezond is. Dit geldt voor alle leeftijdsgroepen. In het onderzoek naar de relatie tussen fietsgebruik en verkeersveiligheid zou je met al deze factoren rekening moeten houden. De 'weging' van de verschillende effecten zou het beste in een kosten/batenanalyse kunnen gebeuren. Evenwel dit is niet eenvoudig.

### 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

Leeftijd is een relevante conditie, maar tevens is het relevant om onderscheid te maken tussen enkelzijdige en meerzijdige ongevallen. Enkelzijdige fietsongevallen zijn onder

geregistreerd en er zijn maar weinig (infrastructuur)maatregelen voor te bedenken. Meerzijdige ongevallen tussen auto's en fietsers zijn ernstig en hiervoor zijn veelal wel infrastructuurmaatregelen voor te bedenken. De heer Schoon verwijst naar een studie van de SWOV (zie verder).

Veilig fietsen kan verder worden gestimuleerd door voertuigmaatregelen te nemen. Denk aan het verzachten van het autofront, niet alleen voor de voetganger, maar juist ook voor de fietser (zie ook literatuurverwijzing verderop rapport 2003-33).

### 3. Literatuur en onderzoeken

- Publicatie van het Fietsberaad oktober 2002; nr. 3.
- Masterplan fiets en verkeersveiligheid (1997).
- SWOV-rapport 2020: frequentie en oorzaken van enkelvoudige ongevallen.
- Rapport 2003-33 SWOV-internetpagina onder IRTAD-cijfers, bevat Europese cijfers.

### 4. Suggesties voor de analyse

Bij het vergelijken van steden is het relevant om onderscheid te maken tussen steden die veel doen aan de verkeersveiligheid van fietsers en steden waar dat niet het geval is. Daar waar het accent ligt op het veilig gebruik van de fiets (voorbeeld infrastructuraanpassingen, maar ook voorrangregels) en ook de auto wordt teruggedrongen, is er een veel gunstiger risicocijfer. Dit cijfer zou je langs de cijfers van de fietsaandelen moeten leggen.

Tot het jaar 2000 was sprake van een vrij constante daling van het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. Vanaf 2000 lijken deze aantallen zich te stabiliseren. Verkeersveiligheidsmaatregelen zoals in het kader van DV hebben de risicocijfers wellicht iets verlaagd. Mocht er tegelijkertijd meer worden gefietst, neemt in absolute zin het aantal fietsslachtoffers weer toe. Dit zou het stabiliserende effect voor de (fiets)verkeersongevallen kunnen verklaren. Het is een onderwerp waarvoor de studie aandacht zou moeten hebben.

### **Peter van Hoek (Provincie Overijssel)**

#### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

Zet als je fietsen wilt stimuleren vooral in op 'veilig fietsen en veilig stallen' naast kwaliteitsaspecten als directheid, comfort en samenhang. Je verbetert dan de basisbehoeften (veiligheid als randvoorwaarde) terwijl kwaliteitsaspecten meer gaan over extra's. Zo voorkom je dat fietsers veiliger en vaak langere routes zoeken of de auto nemen. Overigens schatten fietsers hun risico's niet altijd goed in door verschillen in de subjectieve en objectieve onveiligheid, zoals ze dat wel kunnen bij andere aspecten als wacht- en omrijtijden of hobbels in de weg. De objectieve onveiligheid is wel een indicator voor subjectieve onveiligheid. Tevens kun je qua kosteneffectiviteit beter inzetten op de verkeersveiligheid.

Het komt hem voor dat fietsveiligheid en fietsvoorzieningen minder goed hebben weten te profiteren van alle aandacht voor Duurzaam Veilig. Als je vanuit duurzaam veilig fundamenteler kijkt naar ons verkeers- en vervoersysteem, pakt meer aandacht voor de fiets gunstig uit voor de verkeersveiligheid. Met substantieel minder korte autoritten en meer fietsgebruik in de stedelijke netwerken, is een grote veiligheids-winst te behalen tegen lage kosten. Dit heeft positieve neveneffecten op het leefmilieu en de bereikbaarheid. Zo richt de structuur van de wegencategorisering zich vooral op de afwikkeling van het gemotoriseerde verkeer. Die valt binnen de bebouwde kom niet altijd samen met hoofdfietsroutes. Ook is de specifieke aandacht voor fietsveiligheid en fietsvoorzieningen in verblijfsgebieden nog vrij recent. Buiten de bebouwde kom lijkt er een lacune te zijn in maatregelen voor veiligheid en kwaliteit.

In de analyse van dominante ongevalgroepen voor het PVVP viel op dat 30% van alle slachtoffers op provinciale wegen in Overijssel fietsers zijn. Wellicht door de hogere snelheidsverschillen en het aandeel landbouw- en vrachtverkeer. We kwamen ook iets anders op het spoor. De meeste provinciale wegen zijn de afgelopen jaren voorzien van vrijliggende fietspaden. Mede door de aandacht van aanwonenden en (lokaal) bestuur dachten we dat fietsoversteekplaatsen de grootste problemen geven. Nader onderzoek maakte echter duidelijk dat het voor fietsers veiliger is om een gebiedsontsluitingsweg over te steken dan er op een parallelvoorziening langs te rijden.

Hoe kan dit? Als een automobilist buiten de bebouwde kom afslaat, moet deze remmen en neemt het snelheidsverschil met achteropkomend verkeer snel toe. De automobilist wil daarom vlot de weg afrijden en dient tegelijkertijd rekening te houden met doorgaand fietsverkeer van rechts - en van links. Naast het waarnemingsprobleem kijkt de automobilist veelal over het fietspad heen dat voor de afwatering vaak wat lager is aangelegd.

Fietsers zijn zich van deze conflicten nauwelijks bewust, ze voelen zich op parallelvoorzieningen veilig en letten beter op bij het oversteken van de hoofdrijbaan.

## 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

Van belang is vooral te kijken naar de kosteneffectiviteit en uitvoerbaarheid van maatregelen. Dhr. van Hoek noemt er diversen:

- Verhoogde fietspadkruisingen bij zijwegen, in rood asfalt met markering en bebording.
- Fietssuggestiestroken op erftoegangswegen in buitengebieden zijn bijvoorbeeld veiliger dan vrij liggende fietspaden, bij lagere intensiteiten is (kostbaar) rood asfalt niet noodzakelijk en vanuit landschappelijk oogpunt niet altijd gewenst.
- Geef vrijliggende fietspaden langs doorgaande wegen voorrang; in de lijn van recht doorgaand verkeer op dezelfde weg gaat voor. Richt uitzonderingen op de regel anders in.
- Maak parallelwegen veilig en comfortabel. Kijk bij hogere fietsintensiteiten naar de breedte en indeling van de weg (positie fiets ten opzichte van auto- en landbouwverkeer) met aanvullende voorzieningen zoals rammelstroken en veilige



voorrangskruispunten. De heer Van Hoek noemt drie varianten die in de omloop zijn en suggereert dat deze nader onderzocht zouden moeten worden.

- Standaard maatregelen voor fietsers bij VRI's laten meeliften in reguliere onderhoudsprogramma's (van wachttijdvoorspellers tot standaard groen voor fietsers bij geen aanbod van ander verkeer).
- Standaard fietskluizen toepassen bij P+R-terreinen, OV-haltes, carpool en recreatieve transferplaatsen (eventueel huren met een chipcard of reserveren via internet). Deze 'modules' zijn nu voorbehouden aan plekken met grote concentraties fietsers halverwege of aan het eind van de rit. Je kunt ze ook kleinschalig toepassen aan het begin of het eind van een fietstocht.

### 3. Literatuur en onderzoeken

Met de e-mail.

### 4. Suggesties voor de analyse

Het lijkt hem waardevol om uitgebreid onderzoek te doen naar de oorzaken van fietsongevallen en de effecten van fietsvoorzieningen in het buitengebied. Verschillende invalshoeken kunnen elkaar versterken en het beeld verder invullen. Denk aan de AVOC-methode, de klassieke integrale herinrichting van een wegvak, een gebiedsgerichte benadering, een netwerkanalyse of een ongevalgroepbenadering.

Om de haalbaarheid van een fietsstimuleringsprogramma te vergroten pleit hij voor een differentiatie in de inzet van maatregelen; goedkope maatregelen grootschalig inzetten en kostbare maatregelen toepassen waar dit het meeste oplevert.

[...wacht nog op akkoord ...]

### René Vlietstra (DGP Veiligheid)

#### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

Over de relatie en hoe je er tegen aankijkt wordt reeds jaren gediscussieerd. Vanuit verkeersoptiek is fietsen gevaarlijk, dus je zou het fietsen eigenlijk niet willen stimuleren. Vanuit milieuopectiek daarentegen willen we eigenlijk zoveel mensen als mogelijk de auto uit krijgen de fiets op. Binnen het beleid van de overheid leven verschillende doelstellingen die conflicteren. Het is goed voorstelbaar dat als er meer wordt gefietst het aantal ongevallen verhoudingsgewijs toch afneemt. Als er meer wordt gefietst worden automobilisten alerter. Een voorwaarde voor een verbeterde fietsveiligheid zou in dat geval ook zijn dat fietsers zich aan de verkeersregels houden. De fietsverkeersveiligheid zou hiermee gebaat zijn.

#### 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

Door verkeerseducatie op lagere scholen waarbij ook aandacht bestaat voor de technische staat van de fiets, wordt veilig fietsten gestimuleerd. De heer Vlietstra heeft wel vraagtekens bij de effecten op de langere termijn. Op een gegeven moment komen kinderen in leeftijd waarin zij regels aan hun laars lappen en afwijkend weggedrag op

de fiets vertonen. Wellicht zou het ook goed zijn om scholieren voorlichting over fietsveiligheid te geven.

De heer Vlietstra houdt zich vooral bezig met de technische kant van het verhaal. Momenteel is het Ministerie doende de eisen aan de fietsverlichting te actualiseren. Een witte voorreflector gaat verplicht gesteld worden zodat fietsers die geen licht voeren in het donker toch voor automobilisten zichtbaar zijn. Dit is voorlopig het enige dat op technisch gebied wordt gedaan om de fiets veiliger te maken. De fietsindustrie doet daarnaast ook aan innovatie. Denk hierbij aan het verbeteren van de kwaliteit van de fietsverlichting en van de remmen.

De heer Vlietstra legt daarnaast een relatie met fietsdiefstal en vandalisme. Als fietsen vaker beschadigd worden en/of vaker een fiets van een fietser gestolen wordt, dan neemt de bereidheid om de fiets in goede technische staat te houden af respectievelijk geeft men er eerder de voorkeur aan het rijden op een oude fiets. De verslechterde technische staat heeft een negatieve impact op fietsveiligheid. Maatregelen gericht op het voorkomen van fietsendiefstal (bij fietsstallingen) en vandalisme dragen derhalve indirect bij aan de fietsverkeersveiligheid. Daar komt ook nog bij dat door diefstal en vandalisme mobilisten ontmoedigd kunnen raken om te gaan fietsen. Beleid gericht op het verbeteren van de fietsparkeerveiligheid stimuleert het fietsgebruik.

### 3. Literatuur en onderzoeken

n.v.t

### 4. Suggesties voor de analyse

Het zou aardig zijn om in de analyses onderscheid te maken tussen gemeenten die veel en gemeenten die weinig doen ter voorkoming van fietsdiefstal. Is het zo dat in gemeenten waar een duidelijk beleid wordt gevoerd meer en ook veiliger wordt gefietst?

## Roelof Wittink (Director I-ce = Interface for Cycling Expertise)

### 1. Visie op relatie verkeersveiligheid en fietsgebruik

De relatie tussen verkeersveiligheid en fietsgebruik is complexer dan wel eens gedacht wordt. De heer Wittink heeft een theorie over deze relatie die nog wel verder in onderzoek geverifieerd moet worden. Bij het bevorderen van het fietsen is het met het oog op de verkeersveiligheid van belang zodanig op de infrastructuur in te grijpen dat het consequenties heeft voor het hele verkeerssysteem. Dit betekent niet alleen dat de fietser meer ruimte moet worden gegeven, maar tevens dat deze meer prioriteit krijgt in het verkeer en tevens dat ook de snelheid uit het gemotoriseerde verkeer wordt gehaald. Dit soort ingrepen in het verkeerssysteem betekenen dat een structurele verbetering van de verkeersveiligheid wordt gerealiseerd die ten goede komt aan alle verkeersdeelnemers (auto's, fietsers en voetgangers). Kenmerkend van zo'n aanpak is dat een betere balans ontstaat tussen het gemotoriseerde en niet-gemotoriseerde ver-

keer. Een focus op alleen fietsvoorzieningen, heeft veel minder effect voor de verkeersveiligheid.

Er is genoegzaam aangetoond dat een groter fietsaandeel tot een betere verkeersveiligheid leidt. Onderzoek wijst uit dat de alternatieve hypothese onjuist is. De heer Wittink geeft twee verklaringen hiervoor. 1) Substitutie van auto naar de fiets treedt pas op als de omstandigheden aantrekkelijk zijn om te fietsen. Meer fietsen ten gevolge van een verbeterd verkeersklimaat voor de fiets betekent dus automatisch dat er veiliger wordt gefietst. 2) Het aanleggen van fietspaden alleen werkt niet. Onderzoek wijst uit dat aanleg van fietspaden langs wegen nauwelijks effect heeft voor de verkeersveiligheid. Zo worden bijvoorbeeld de wegvakken wel veiliger, maar de kruispunten niet. Als men zich richt op zeer lokale fietsmaatregelen dan leidt dit nauwelijks tot effecten.

#### 2. Conditie om fietsgebruik veilig te kunnen stimuleren

De systematiek van Duurzaam Veilig past goed om het veilig fietsen te bevorderen. Door de snelheid van het gemotoriseerde verkeer te verlagen, ervoor te zorgen dat automobilisten fysiek rekening met fietsers moeten houden (voorbeeld rotondes versus kruispunt met verkeerslichten) en daar waar de ontwerpsnelheid te groot is de fietsers fysiek van het autoverkeer te scheiden, wordt de ongevalkans verlaagd. Een en ander onderstreept de visie dat als men fietsen veiliger wil maken, men ook het andere verkeer hierbij betrekken moet.

Verder speelt de omvang van het fietsverkeer een rol. Als er veel fietsverkeer is, dan houdt de automobilist er ook meer rekening mee.

Aan het veilig fietsen zitten ten slotte ook technische aspecten. Gedacht wordt aan zachte fronten van auto zodat letselschades kunnen worden beperkt.

#### 3. Literatuur en onderzoeken

Zie literatuurlijst de heer Wittink (2002).

#### 4. Suggesties voor de analyse

Met betrekking tot de analyses merkt de heer Wittink op dat voor een vergelijking van gemeenten het niet alleen interessant is te beschouwen of gemeenten een fietsbeleid voeren, maar tevens of er algemeen verkeersveiligheidsbeleid is. De hypothese is immers dat de verkeersveiligheid van het fietsen meer baat heeft bij een algemeen verkeersveiligheidsbeleid, waarin een duidelijke balans bestaat tussen de belangen van de verschillende verkeersdeelnemers, dan bij fietsbeleid alleen. Overigens maakt dit het fietsbeleid niet minder relevant want naast de veiligheid spelen de vier andere kwaliteitscriteria zoals directe verbindingen en comfort eveneens een rol bij het bevorderen van fietsgebruik



## Bijlage 2: Literatuur

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (2003). Evaluatie verkeersveiligheidseffecten voorrang fietser van rechts en voorrang op verkeersaders, een onderzoek naar verkeersongevallen een jaar na de landelijke invoering. Rotterdam: AVV.

Op 1 mei 2001 is de maatregel 'voorrang fietsers van rechts' ingevoerd. Als voorwaarde was gesteld dat het wegennet zodanig wordt aangepast dat de nieuwe voorrangregel op veilige wijze zou kunnen worden ingevoerd. Het gaat hierbij voornamelijk op het regelen van de voorrang op de verkeersaders en het veiliger maken van risicovolle kruispunten. In dit onderzoek is geëvalueerd of landelijke invoering van de maatregel daadwerkelijk tot een daling van het aantal relevante (ernstige) ongevallen heeft geleid. Het onderzoek wijst uit dat een gunstig effect is uitgebleven. Het aantal voorrangsongevallen met letsel is ongeveer gelijk gebleven maar het aantal slachtoffers onder langzaam verkeer is toegenomen. Oorzaak is wellicht dat het wegennet onvoldoende is aangepast.

Jensen S.U. et. Al (2000). Collection of cycle concepts. Directorate Ministry of Transport, Denmark.

Collection of Cycle Concepts is part of the Danish Ministry of Transport's overall plan for promoting more and safer bicycle traffic. The purpose of the book is to present an overview, inspiration and motivation regarding bicycle traffic. Use it for general orientation and improvement of qualifications and as a reference work.

Contents of the book

*Bicycle traffic in the year 2000* gives a basic impression of what bicycle traffic is. The chapter is supported by statistical data.

*Bicycle traffic is more than cycle tracks* is a process handbook for promoting more and safer bicycle traffic. The chapter presents an overview of possibilities for new projects and of the work processes involved.

*Communication and campaigns* describes effective ways of designing campaigns for both more and safer bicycle traffic.

*Urban planning* describes links between land use and the volume of bicycle traffic. The chapter presents preconditions of 'the cycling town'.

*Planning of traffic areas* deals with the planning of cycle networks and the general principles for choosing layout, cross section, speed limits, junction design and pavement. Ways of financing plans and projects are also presented

*Design of traffic areas* illustrates a large number of designs and describes their advantages and disadvantages.

*Direction signing and cycle maps* makes it easier to find the right roads, paths and destinations. The chapter describes the Danish way of direction signing for cyclists and walkers and drawing up cycle maps.

*Bicycle parking* treats the location, capacity and standards for bicycle parking. Financing and protection against theft are also issues.

*Road maintenance* of cyclists' traffic areas demonstrates the links between maintenance quality and the promotion of safe bicycle traffic. Ways of raising maintenance quality are described.

*Roadworks* illustrates the possibilities of ensuring good conditions for cyclists at roadworks.

*Collection of examples* describes 8 demonstration projects that have received support from the Ministry of Transport's Traffic Pool. Many good ideas are shown.

*From past to present* recounts 100 years of Danish history about roads, paths and bicycle traffic and puts forward some predictions on future traffic conditions.

#### Bicycle accidents

Many cyclists are more visible and safe than one. The accident risk for cyclists decreases when more and more cycle in an urban area. The explanation may be that a larger number of cyclists creates more awareness of their presence among other road users. At the same time the more cyclists, the more well developed the cycle network tends to be. Finally, more cyclists means fewer other road users, as the number of trips per person remains constant. The total number of injuries on roads in Danish towns recorded by the police does not depend on the choice of transport mode. In a number of towns where the level of cycling has increased, there has occurred a drop in the total number of road accidents, which is larger than in other towns. So it is possible to promote cycling and to improve road safety at the same time.

**Kampen, L.T.B. van en C.C. Schoon (2002). Tweewielerongevallen, analyse van ongevallen-, letsel- en expositiegegevens voor het bepalen van prioriteiten voor nader onderzoek. Leidschendam: SWOV.**

In het onderzoek was een tweewielerongevallenanalyse uitgevoerd van fietsers, brom/snorfietsen en motorrijders. Het doel is te komen tot een selectie van probleemgroepen of probleemsituaties. Relevant zijn de verkeersonveiligheid, de ernst van ongevallen, het risico bij de ongevallen, trends en specifieke omstandigheden die tweewielerongevallen typeren.

De resultaten van het onderzoek kunnen als volgt worden samengevat. Het totaal aantal slachtoffers is stabiel, maar het aantal gedode fietsers neemt (fors) af in de tijd. Het totaal aantal fietsslachtoffers is verreweg het grootst, zeker als rekening wordt gehouden met de werkelijke omvang (in plaats van alleen geregistreerde omvang). Bij ziekenhuisopnamen is de werkelijke omvang in vergelijking met de geregistreerde nog veel hoger. De letaliteit (relatieve ernst) en het slachtofferrisico zijn voor de fiets lager dan voor beide andere tweewielers. Voor wat betreft botsingen met personenauto's worden fietser vaak in de flank getroffen, de linker vaker dan de rechter. Verbeteringen in de crashsfeer zouden gericht moeten zijn op het aanpassen van het autofront. Gegevens wijzen verder op een oververtegenwoordiging van voorrangsovertredingen bij fietsers bij conflicten met alle categorieën motorvoertuigen. De vraag is of de onlangs veranderde voorrangssituatie (voorrang van rechts) hierin verandering heeft brengt. Eenzijdige ongevallen is een typisch probleem voor fietsers. Ze leiden weliswaar tot minder ernstige ongevallen maar wel degelijk ook tot ziekenhuisopnamen. Maatregelen liggen in de sfeer van verkeerseducatie en (voertuig)beheersing en weggedrag) en in aanpassing van het wegmeubilair (wegbeheerders).

Het blijkt dat alle drie de tweewielersoorten aandacht behoeven omdat elke groep op ten minste één hoofdcriterium (omvang ongevallen, letaliteit en slachtofferrisico) hoog scoort. Tevens hebben ze één gemeenschappelijk conflictsoort, namelijk botsingen met personenauto's. Fietsongevallen (auto-fiets) verdienen qua omvang de meeste aandacht.

**MuConsult (2001). Monitoring Fietsbeleid 1996 – 1999. Amersfoort.**

Ten behoeve van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is een fietsmonitor opgesteld waarmee de essentiële onderdelen van het fietsbeleid in de tijd gevolgd kunnen worden. De monitor moeten tevens inzicht verschaffen in de achtergronden van de geconstateerde ontwikkelingen. De monitor richt zich hiermee op de doelen van het fietsbeleid:

- groei van het fietsgebruik;
- versterking fiets in ketenvervoer;

- verhoging fietsverkeersveiligheid (doden en ziekenhuisgewonden);
- vermindering fietsdiefstallen en verhoging sociale veiligheid.

Procesmatige doelen betreffen:

- decentralisatie fietsbeleid;
- gebiedsgerichte aanpak met samenhang tussen onderdelen van beleid zowel binnen V&V als tussen V&V en andere beleidsterreinen.

#### Fietsgebruik

Het fietsgebruik is in de periode 1991-1999 tamelijk stabiel. Het fietsgebruik in het aantal kilometers is licht gedaald en in verplaatsingen stabiel. Op korte en middellange afstanden verliest de fiets wel terrein aan de auto. In grote gemeenten lijkt sprake van een daling van het fietsgebruik. Een belangrijke groep waar de fiets terrein verliest is de groep van jongvolwassenen.

#### Maatschappelijke ontwikkelingen

Zonder aanvullend beleid zou het fietsgebruik per persoon in zowel verplaatsingsafstanden als aantallen verplaatsingen zijn gedaald. Belangrijke factoren zijn:

- demografie, ontgroening en vergrijzing;
- toename van het autobezit;
- economische groei;
- schaalvergroting.

Verwacht wordt dat de trend van een daling zonder aanvullende fietsbeleid zich zal doorzetten.

#### Fietsbeleid

In dit onderdeel wordt ingegaan op activiteiten van decentrale overheden om het fietsgebruik te bevorderen. Er zijn verschillen tussen de gemeenten zowel qua prioritering van fiets versus auto en OV als in de realisatie. Fietsprojecten zijn daarnaast veelal civieltechnisch van aard en niet gericht op communicatie en informatievoorziening. Al met al groeit de aandacht voor het fietsen op lokaal en regionaal niveau. Indien fietsmaatregelen gevolgen hebben voor andere vervoerswijzen of raken aan andere beleidsterreinen (RO en stedelijke economie) dan valt dit meestal nadelig uit voor de fiets. Bij een aantal gemeenten blijkt integraal beleid daarentegen vruchten af te werpen.

#### Verkeersveiligheid

Het aantal fietsslachtoffers neemt af, maar dan vooral in grote gemeenten. Bij kleine gemeenten en bij provincies met veel platteland is sprake van een stijging van het aantal fietsgewonden. Veel gemeenten hebben reeds wegcategorisering toegepast. Kleine gemeenten blijven hierin achter. Extra inspanningen zijn gewenst.



### Conclusie

De beleidsmatige aandacht bij decentrale overheden voor fietsen is toegenomen alsmede de middelen die hiervoor beschikbaar zijn. Kansen voor verbeteringen liggen er voor netwerken, stallingen, kwaliteit van het wegdek. Communicatie rond maatregelen, verhoging van imago en adequate informatievoorziening behoeft verbetering. In beleidsafwegingen op lokaal niveau is de positie van de fiets in de praktijk nog niet zo sterk. Versterking van de fiets mag niet ten koste gaan van de auto en OV en in ruimtelijk beleid speelt het een ondergeschikte rol.

### Noordzij, P.C. (1991). Nederland fietsland; overzicht van kennis over de veiligheid van fietsers. Leidschendam, SWOV.

Het rapport bevat een beschrijving van het fietsbezit, het fietsgebruik en de veiligheid van fietsen. Met betrekking tot de verkeersongevallenstatistieken wordt opgemerkt dat sprake is van een enorme onderregistratie van fietsongevallen. De onderregistratie bedraagt een factor 9 van de geregistreerde ongevallen. Binnen de groep van jongeren beneden de 15 jaar is de onderregistratie nog groter. De ongevalsgegevens differentiëren naar leeftijd, naar bibeko en bubeko. Het blijkt dat het aantal afgelegde fietskilometers sterk afneemt met toenemende leeftijd. Het grotere aantal slachtoffers onder ouderen is het gevolg van de zeer grote kans om per afgelegde kilometer een ongeval te krijgen. Daar komt bij dat ouderen bij een ongeval ook een grotere kans hebben te overlijden. Tussen vrouwen en mannen zijn er verschillen voor zowel jongeren als ouderen. De verschillen in slachtoffers per gemeente zijn een gevolg van een verschillen in leeftijdsopbouw en in fietsgebruik.

De verklaring voor de onveiligheid van fietsers moet in de eerste plaats gezocht worden in het gezamenlijk gebruik van de weg door fietsers en auto's. De mogelijkheden en beperkingen van dit gebruik worden bepaald door de vormgeving van het wegennet en de bijbehorende regelingen en gedragsregels. De weggebruiker geeft uiteindelijk met het eigengedrag invulling aan het gebruik. De verklaring van dat gedrag moet gezocht worden in kennis en ervaring van fietsers en de wisselende omstandigheden van de weg en verkeer.

### Verklaringen

*Omstandigheden in het verkeer:* relevant is het onderscheid naar bibeko en bubeko en naar inrichting van kruispunten waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen wel of geen vrijliggende fietspaden en andere mogelijke inrichtingsaspecten.

*Het gedrag van fietsers en automobilisten:* fietsers houden zich maar beperkt aan de regels. Opvallend is dat er in dit opzicht weinig verschillen tussen leeftijdsgroepen zijn. Fietsers schieten tekort in hand uitsteken, achteromkijken, maar meer in het algemeen het kijken naar ander verkeer. Fietsers op een hoofdweg zijn bij kruisingen veel minder geneigd auto's voorrang te verlenen dan fietsers die op een zijweg rijden.

Automobilisten verminderen weliswaar de snelheid bij het naderen van kruispunten, maar lijken vooral oog te hebben voor andere auto's in plaats van fietsers. Het feit dat de verkeersregels zo zijn opgesteld dat fietsers weinig of geen hinder voor auto's mogen vormen, bevestigen het natuurlijke gedrag van het recht van de sterkste.

#### Verbeteringen fietsveiligheid

Het laatste onderdeel gaat in op mogelijkheden ter verbetering van de fietsveiligheid. Van meer fietspaden en afzonderlijke verkeerslichten voor fietsers op kruisingen kan niet zonder meer gesteld worden dat er voldoende van deze voorzieningen zijn en dat deze goed zijn. Gevallen waarin fietsvoorzieningen in de eerste plaats worden aangelegd voor de fietsveiligheid en –aantrekkelijkheid te verbeteren zijn nog altijd uitzondering. Uit onderzoek blijkt niet dat de aanleg van fietspaden gunstig zijn voor de fietsveiligheid. Er is weinig eensluidend onderzoek op dit vlak. De veiligheid van fietsers zou wel gediend zijn bij meer gelijkvormigheid van voorzieningen. Voor woongebieden is duidelijk dat minder auto's en lage rijsnelheden een aanzienlijke verbetering van de fietsveiligheid betekenen. Dit geldt ook voor de lage rijsnelheden die door aanleg van rotondes worden bereikt. De auteur laat allerlei mogelijke maatregelen en mogelijke effecten ervan de revue passeren.

#### Nabeschouwing

Meer fietsen ten koste van de auto betekent niet zonder meer, meer ongevallen. Gezien de verschillen in de leeftijdsamenstelling van de fiets- en autogebruikers kunnen de effecten niet zonder met de huidige risicocijfers worden doorgerekend. De risicocijfers variëren naar leeftijd en vervoermiddel. Daar komt nog bij dat hierbij het individuele risico wordt beschouwd en niet dat van de botspartner. De effecten van substitutie worden daarnaast gemedieerd door verplaatsingsmotief. Fietsen als vrijetijdsbesteding doe je op andere tijden en wegen dan fietsen ten behoeve van korte dagelijkse verplaatsingen. De gevolgen voor de verkeersveiligheid zijn wel afhankelijk de mogelijkheid om wegen te kunnen gebruiken die gemiddeld genomen minder gevaarlijk zijn. Substitutie voor dagelijkse activiteiten (bibeko) heeft met het oog op de ongevalsrisico's van de fiets versus de auto waarschijnlijk een neutraal effect op het totaal aantal ongevallen. Maar ook hier geldt dat de verkeersveiligheid afhankelijk is van de mogelijkheid om wegen te kunnen gebruiken die gemiddeld genomen minder gevaarlijk zijn. Een voorwaarde voor neutrale totaal effecten van meer fietsgebruik is dat het gebruik van de fiets niet wordt bevorderd met maatregelen die qua veiligheid nadelig zijn. Een andere voorwaarde is dat een toename in het fietsgebruik voorlopig beperkt blijft tot de (jong)volwassen bevolking met een verhoudingsgewijs laag risicocijfer voor de fiets. Stimuleren van het fietsgebruik zou pas aan de orde moeten komen nadat de veiligheid verbeterd is. Wil het aantal fietsslachtoffers dalen dan moet het gevaar van het fietsgebruik sneller afnemen dan dat het gebruik zelf stijgt.

### Noordzij, P.C. ; Blokpoel (1997). Masterplan fiets en verkeersveiligheid.

In het kader van afsluiting van Masterplan Fiets (1990-1996) is de ontwikkeling van de veiligheid de van fietsers onderzocht. Het gaat om een beschrijving van en verklaring van de ontwikkeling van de veiligheid van fietsers over een langere periode en een overzicht van maatregelen om toekomstige ontwikkelingen te beïnvloeden.

#### Ontwikkelingen

1950-1975: toename van het aantal doden, voornamelijk bij jonge en oude fietsers, bij een sterke toename van het autogebruik.

1975-1990: daling van het aantal slachtoffers onder fietsers per afgelegde afstand op de fiets en bij toenemend gebruik van de fiets.

1990-1995: het aantal gewonde fietsers blijft min of meer gelijk, het fietsgebruik ook. Het aantal slachtoffers per afgelegde afstand op de fiets neemt minder sterk af dan voorheen.

#### Verklaringen

Overleden fietsers zijn bijna allemaal slachtoffer van een botsing met een motorvoertuig. De verklaring voor de ongevallen van deze slachtoffers moet dus in de eerste plaats gezocht worden in een gezamenlijk gebruik van de openbare weg door fietsers en automobilisten. De mogelijkheden en beperkingen van het gezamenlijk gebruik worden bepaald door de vormgeving van het wegennet, de bijbehorende regelingen en gedragsregels en de wisselende omstandigheden. De weggebruikers geven met hun eigen gedrag uiteindelijk invulling aan het gezamenlijk gebruik.

De minder ernstige verwondingen zijn meestal het gevolg van ongevallen zonder tegenpartij. Letsels ontstaan voor zover er bij een ongeval onvoldoende bescherming wordt geboden door voorzieningen aan de rijder zelf, of aan de fiets, tegenpartij dan wel wegdek of voorwerpen op en langs de weg.

Vooraf jonge en oude fietsers lopen gevaar. Deze fietsers hebben meer moeite met het beoordelen van ingewikkelde verkeerssituaties. Bij ouderen gaat het denken en bewegen minder snel. Ouderen zijn vooral kwetsbaarder, waardoor de gevolgen van een ongeval ernstiger zijn. Gebrek aan beheersing van de fiets speelt een rol in zowel ongevallen met als zonder tegenpartij.

#### Verklaringen ontwikkelingen

Voor de ontwikkelingen worden diverse verklaringen aangevoerd. Deze hebben vooral van doen met de aard en omvang van het gebruik van de fiets en andere voertuigen en in de verandering van omstandigheden. Relevante aspecten zijn de toename van het autogebruik en het treffen van allerlei maatregelen ter verbetering van de omstandigheden waaronder zowel automobilisten als fietsers gezamenlijk aan het verkeer deelnemen.

### Maatregelen

Er is verdere behoefte aan verbetering van de veiligheid van fietsers. Voor wat betreft de maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Maatregelen die het gezamenlijk gebruik van de openbare weg door fietsers en bestuurders van andere voertuigen veiliger moeten maken, door botsingen tussen beide te voorkomen. In dit verband wordt aan maatregelen in het kader van Duurzaam Veilig gedacht.
- Maatregelen gericht op een betere beheersing van de fiets vooral gericht op verminderen van (minder ernstig) letsel.
- Maatregelen ter bescherming tegen letsel bij een botsing of een ongeval zonder tegenpartij.

**Osberg, J.S. and Stiles, S (1998) Bicycle Use and Safety in Paris, Boston and Amsterdam, Transportation Quarterly, vol. 52(4): 61-76.**

Het betreft een internationale studie waarin fietsgebruik en verkeersveiligheid in de steden Parijs, Boston en Amsterdam vergeleken worden. Het artikel start met een beschrijving van beleidsontwikkelingen op het vlak van fietsen en fietsveiligheid in elk van de steden en landen. Vervolgens worden de methoden van onderzoek betreffende de gegevensverzameling beschreven. We volstaan hier met het geven van de belangrijkste conclusies.

Nederland is verkeersveiliger dan Frankrijk en de USA zowel voor wat betreft de fiets als de auto. Het aantal fietsdoden (death rate) daalt en ligt ver onder die van beide andere landen. Het aantal fietsdoden in Nederland zou verder beperkt kunnen worden als er meer fietshelmen worden gebruikt en als in het duister vaker licht wordt gevoerd. De volgende factoren verklaren het lager aantal fiets- en autododen in Nederland:

- potentiële automobilisten zijn ook fietsers;
- er is een sterke focus op opleiding van fietsers, automobilisten en voetgangers;
- in bepaalde gebieden wordt het verkeer fysiek gescheiden;
- op erven en erftoegangswegen zijn de maximumsnelheden verlaagd waardoor het aantal letselongevallen daalt;
- de hoge bevolkingsdichtheid maakt dat voor dagelijkse activiteiten relatief korte afstanden moeten worden afgelegd, hetgeen het aantal verplaatsingskilometers, congestie en potentiële kans op letsel en doden doet afnemen.

**Projectgroep Masterplan Fiets (1998). Eindrapport Masterplan Fiets; samenvatting, evaluatie en overzicht van de projecten in het kader van het Masterplan Fiets, 1990-1997. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Personenvervoer, Directie Mobiliteitsmark.**

In 1990 heeft het fietsbeleid een eigen plek gekregen in het verkeers- en vervoerbeleid van de rijksoverheid. In dat jaar startte het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het project Masterplan Fiets (MPF) om vorm te geven aan het onderdeel fietsbeleid van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (IId). Na 7 jaar heeft een evaluatie plaatsgevonden. Deze diende de resultaten van het project MPF, in het kader waarvan 112 projecten zijn uitgevoerd, in beeld te brengen aan te geven hoe deze in het beleid hebben doorgewerkt en wat daarvan de effecten waren.

Het rapport beschrijft het MPF zelf en de directe resultaten ervan. Tevens wordt uitgebreid beschreven hoe het MPF heeft doorgewerkt op de beleidsvoering van instanties die het fietsgebruik direct kunnen beïnvloeden. Voor wat betreft de effecten van het MPF is voornamelijk gekeken naar de ontwikkeling in het fietsgebruik in reizigerskilometers, naar leeftijd en geslacht, naar verplaatsingsafstanden en motief, naar stedelijkheid en in combinatie met openbaar vervoer en verkeersveiligheid.

#### Verkeersveiligheid fietsers

Verhogen van de verkeersveiligheid van fietsers in het MPF was een nadrukkelijke randvoorwaarde bij de bevordering van het fietsgebruik. De ontwikkelingen toonden aan dat:

- ondanks het sterk toegenomen gebruik van zowel de fiets als de auto het aantal overleden fietsers in 1996 54% lager was dan in 1970;
- sinds 1991 het aantal overleden fietsers niet meer is afgenomen;
- het jaarlijks aantal ziekenhuisgewonden sprongsgewijs is gedaald: een sterke daling in 1985 gevolgd door een periode van stabilisatie, idem in 1991 ook weer gevolgd door een periode van stabilisatie.

Relevant is op te merken dat de ontwikkelingen per leeftijdsklasse verschillen en dat in de beoordeling van deze ontwikkelingen het aantal personen per leeftijdsklasse en het fietsgebruik moet worden betrokken. 65plussers hebben bijvoorbeeld niet vaker een ongeval, maar de gevolgen van een ongeval zijn doorgaans ernstiger. Fietsers raken daarnaast meestal ernstig gewond of overlijden ten gevolge van een aanrijding met snelverkeer (gemotoriseerd verkeer). Vermindering van het aantal ontmoetingen met andere verkeersdeelnemers zijn de voornaamste aangrijpingspunten voor maatregelen. Er is ook een groep van eenzijdige ongevallen die veel minder ernstige letsels tot gevolg hebben, maar veel omvangrijker is. Veel eenzijdige ongevallen doen zich in de jongste leeftijdsklassen voor. Beheersing van het voertuig staat centraal, maar ook de vormgeving en het onderhoud van de infrastructuur. Gedacht wordt aan scheiden van fietsers en gemotoriseerd verkeer en reductie van rijsnelheden hetgeen aansluit bij het concept Duurzaam Veilig.

### Substitutie auto naar fiets

Op de bewering dat meer fietsen tot meer verkeersonveiligheid leidt is e.e.a. op te merken:

- de meeste autokilometers worden afgelegd voor verplaatsingen die langer zijn dan die met de fiets. 40% van deze kilometers wordt op intrinsiek veilige autosnelwegen afgelegd;
- de auto wordt vooral gebruikt door volwassenen in de kracht van hun leven met de nodige levens- en verkeerservaring. De fiets daarentegen wordt door jongeren tot achttien jaar gebruikt en ouderen die niet (meer) willen, kunnen of durven autorijden. Deze verkeersdeelnemers zijn respectievelijk minder ervaren en kwetsbaar.

### Veiligheid fiets

Fietsen scoort qua veiligheid beter dan gemiddeld als wordt gerekend in verplaatsingen in plaats van kilometers. Rekenen met verplaatsingen is het meest correct omdat alleen voor korte verplaatsingen de keuze tussen fiets en auto aan de orde is. Bij korte dagelijkse ritten bibeko door jong volwassenen is het aantal verkeersslachtoffers kleiner bij gebruik van de fiets dan de auto. Zeker als omstandigheden voor fietser veiliger worden gemaakt, kan meer fietsen in het voordeel zijn ten opzichte van gebruik van een ander vervoermiddel. Bij het vergelijken van de risico's is van belang om ook rekening te houden met het feit dat bij botsingen met personenauto's gemiddeld 20 tot 30 keer zoveel slachtoffers zijn onder tegenpartij als bij botsingen met een fiets.

### Meer verkeersdeelname schaadt veiligheid niet

Groei van auto- en fietsgebruik kunnen samengaan terwijl er onder auto-inzittenden en fietsers steeds minder verkeersslachtoffers zijn.

### Schagen, I.N.L.G. (2001). De verkeersonveiligheid in Nederland tot en met 2000.

Het rapport bevat een analyse van de omvang, aard en ontwikkelingen van de verkeersonveiligheid in Nederland.

De grootste daling van het overlijdensrisico heeft plaatsgehad in de periode 1973-1985. In de tweede helft van de jaren negentig zien we weer een versnelling in de risicoafname. Wellicht dat activiteiten in het kader van Startprogramma Duurzaam Veilig, en daarmee samenhangend de hernieuwde belangstelling voor de verkeersveiligheid in zijn algemeenheid hierin een bijdrage heeft geleverd. De daling in het risicocijfer van ziekenhuisopnamen is, na een sterke daling in de jaren tachtig, de laatste tien jaar erg gering. Er zijn wel enige aanwijzingen dat de ernst van de letsels afneemt.

Nederland bevindt zich in vergelijking met de andere EU-lidstaten in de topvijf van de verkeersveilige landen.

Het aantal doden en ziekenhuisgewonden onder fietsers en voetgangers is in de jaren negentig aanzienlijk gedaald.

Het aantal verkeersdoden is het hoogst op wegen met een snelheidslimiet tussen de 60 en 90 km/h. Voor het overgrote deel zijn dit niet-autosnelwegen. Het aantal ziekenhuisgewonden is het hoogst op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/h en lager. Meestal betreft het wegen met een lager limiet. Voor beide wegtypen daalt het aantal verkeersdoden min of meer gestaag over de jaren terwijl het aantal ziekenhuisgewonden de afgelopen jaren is gestagneerd. De afgelopen drie jaar zien we in vergelijking met de drie eerdere jaren een daling van het aantal slachtoffers onder het langzaam verkeer. Het aantal slachtoffers van auto-inzittenden laat een stijging zien. Met de nu beschikbare gegevens is het niet mogelijk te bepalen of Duurzaam Veilig tot op heden vooral ten goede is gekomen aan de kwetsbare verkeersdeelnemers of dat verschillen in ontwikkeling voorkomen uit het feit dat er de laatste jaren binnen de bebouwde kom meer verplaatsingen per auto en minder per fiets en te voet worden gemaakt.

Er blijkt een samenhang te zijn tussen aantallen slachtoffers en het weer (neerslag en temperatuur). Deze verklaren schommelingen in ontwikkelingen over de tijd. De ontwikkelingen in e-commerce hebben tot gevolg dat meer bestelauto's en brommers en scooters de wijk in komen, gereden door relatief onervaren jonge chauffeurs. E-commerce vangt uiteraard een deel van de mobiliteit op.

**Schoon, C.C. en A. Blokpoel (2000). Frequentie en oorzaken van enkelvoudige fietsongevallen, SOWV, R-2000-20.**

Het betreft een ongevallenanalyse gebaseerd op een enquête onder 1600 fietsslachtoffers. Enkelvoudige fietsongevallen zijn eenzijdige ongevallen en aanrijdingen met objecten en dieren. Enkelvoudige fietsongevallen zijn ondergeregistreerd maar maken 60% uit van alle fietsongevallen. Eenzijdige fietsongevallen bestaan uit het stunten met de fiets (27%), voet tussen de spraken (18%), mankement aan de fiets (13%), slecht wegdek (8%), vallen vanwege een bocht (7%) en bagage (6%). Fietsongevallen met objecten zijn als volgt verdeeld: stoeprand (36%), paaltjes (18%), geparkeerde auto's (11%), bomen/palen (10%), dieren (9%) en overige obstakels en voorwerpen (16%). De verdeling van typen fietsongevallen komt overeen met die van de ongevallenstatistiek.

Slop, M., J. van Minnen (1994). **Duurzaam veilig voetgangers en fietsverkeer; een nadere uitwerking van het concept duurzaam veilig vanuit het perspectief van de voetganger en de fietser.** Leidschendam, SWOV.

De uitwerking van het concept Duurzaam veilig heeft aanvankelijk voornamelijk plaatsgehad vanuit het perspectief van het gemotoriseerd verkeer. Beleidsdoelstellingen als meer zorg voor kwetsbare verkeersdeelnemers en bevordering van fietsverkeer, vragen om een evenredige aandacht voor het voetgangers- en fietsverkeer. Een belangrijke reden om de principes van Duurzaam Veilig vanuit het perspectief van het langzaam verkeer uit te werken is dat men de onveiligheid van deze categorieën weggebruikers beduidend groter veronderstelt dan uit de ongevallenregistratie naar voren komt.

Het rapport behandelt de grondbeginselen van Duurzaam Veilig. De nadruk in de uitwerking heeft vooral gelegen op de slechte onderlinge verenigbaarheid van drie aspecten van de verkeersfunctie (stroomfunctie, gebiedsontsluitingsfunctie en erftoegangsfunctie) van het gemotoriseerd verkeer. De verblijfsfunctie is daardoor onderbelicht gebleven. Voetgangers en fietsers kwamen alleen ter sprake om na te gaan in welke gevallen ze in dezelfde verkeersruimte kunnen worden toegelaten als het gemotoriseerd verkeer.

De manier waarop fietsers worden behandeld in het verkeer is alleen afhankelijk van de functie die de weg heeft voor het gemotoriseerd verkeer. De omstandigheid dat fietsers over een vrij liggend fietspad rijden, bij het bereiken van een kruispunt de rijbaan van de zijweg moeten oversteken, vormt een complicatie. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat deze oversteekmanoeuvre doorgaans onveiliger is dan wanneer de fietsers het kruispunt over de rijbaan naderen. Het al of niet toelaten van gelijkvloerse fietsoversteken over de verschillende categorieën wegen is helemaal niet in overeenstemming met wat in langsricting acceptabel wordt geacht. Voor het gelijkvloerse oversteken van bijvoorbeeld gebiedsontsluitingswegen bestaan een aantal aanbevolen uitvoeringsvormen. Deze zijn echter niet als Duurzaam Veilig vormgevingen aan te merken. Ongelijkvloerse oversteken zijn duur en er wordt op beknibbeld. Het gevolg is dat het resulterende netwerk voor de fietser eerder van minder kwaliteit is in vergelijking met dat voor het gemotoriseerd verkeer.

Omdat conflicten met het gemotoriseerd verkeer juist het voornaamste probleem vormen, stellen de auteurs een extremere benadering voor waarin wordt aangestuurd op herstructurering van het wegennet zodanig dat het aantal conflicten tussen fietsers en autoverkeer wordt geminimaliseerd in het bijzonder op kruispunten. Relevante uitgangspunten zijn:

- minimaal deel van de rit over relatief onveilige wegen;
- zo kort mogelijke ritten;
- kortste en veiligste route laten samenvallen;
- zoekgedrag vermijden;



- conflicten tegemoetkomend en kruisend verkeer vermijden;
- wegcategorieën herkenbaar maken;
- scheiden verkeersoorten;
- snelheid reduceren op conflictpunten.

**Transport Road Safety Group (7.2/15) (1998). The DUMAS project: WP6 – Safety for pedestrians and two-wheelers, final report**

Het rapport beschrijft de werkzaamheden van de DUMAS-partners. Het behandelt de belangrijkste verkeersveiligheidsproblemen van kwetsbare verkeersdeelnemers. Hun mobiliteitpatronen en ongevalkarakteristieken en de uitdagingen en maatregelen om de verkeersveiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemers te verbeteren. Het doel is om de huidige ervaringen in het beleid dat gericht is op bescherming van kwetsbare verkeersdeelnemers te verbeteren.

Voetgangers, fietsers en bromfietsers zijn kwetsbare deelnemers. Speciale groepen zijn ouderen, gehandicapten en kinderen. De studie is een compilatie van gegevens van zeven Europese landen. In hoofdstuk 1 worden de criteria en problemen betreffende de gegevensverzameling over kwetsbare deelnemers beschouwd. Het volgende hoofdstuk behandelt expositiematen die gebruikt zouden kunnen worden voor risicovergelijkingen. Hoofdstuk 3 behandelt enkele statistische modellen die zijn gebaseerd op een Deense studie waarmee ongevallen kunnen worden beschreven. Hoofdstuk 4 behandelt maatregelen die de verkeersveiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemers kunnen worden verbeterd. Aan de orde komen verlagen van de maximumsnelheden in binnensteden, het Nederlandse Duurzaam Veilig verhaal, rotondes, snelheidsremmende maatregelen zoals wegvak- en kruispuntplateaus, rammelstroken, voetgangerszones etc. Ook worden specifieke maatregelen genoemd voor fietsers. Diverse maatregelen worden geëvalueerd voor zover studies zijn verricht. Het laatste hoofdstuk behandelt beleids-opties ten behoeve van kwetsbare deelnemers en de integratie met mobiliteitsplanning binnen Europese landen in het algemeen.

**Walvius, M.A. (1991). Meer fietsen?: dan wel veilig!: een verkennend onderzoek naar de invloed van verkeers (on)veiligheid bij de bevordering van het fietsgebruik. Afstudeerverslag Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer NHTV, Tilburg.**

Het onderzoek staat in het teken van het SVV IId waarin de gedachte bestond dat door een samenspel van maatregelen het autogebruik minder aantrekkelijk zou worden gemaakt en daarmee het vermijdbare gebruik van de auto zou worden teruggedrongen. Men richtte zich hierbij in belangrijke mate op korte verplaatsingen.

De probleemstelling van het onderzoek richt zich op de beleving van de fietser van de verkeersveiligheid en de invloed daarvan op de vervoerswijzekeuze, enerzijds. Anderzijds op in hoeverre het (te stimuleren) openbaar vervoer van invloed is op de fiets(on)veiligheid. In het onderzoek worden twee gemeenten (Breda en Zwolle) vergeleken waarbij rekening wordt gehouden met aspecten zoals: samenstelling bevolking kenmerken van het verkeers- en vervoersysteem, sociaal-economische factoren, voertuiggebruik in beide gemeenten. Ook zijn bij fietsers en automobilisten enquêtes afgenomen.

Uit het literatuuronderzoek komt naar voren dat (subjectieve) verkeersveiligheid een rol heeft in de vervoerswijzekeuze. Gevoelens van onveiligheid hebben in de jaren zeventig vele fietsers de auto ingejaagd (Van den Broecke, 1977). Ook wordt gesteld dat verbetering van de subjectieve veiligheid vergroting van het rijcomfort voor fietsers, niet alleen tot enige toename van het fietsgebruik leidt, maar tevens het denken over fietsen in het algemeen positief beïnvloed. Wil men een veilig gevoel te weeg brengen bij fietsers dan is vooral de confrontatie tussen auto's en fietsers niet gewenst.

Het onderzoek komt tot de conclusie dat het verkeersrisico voor fietsers in Breda (een typische autostad) 1,4 maal zo groot is als in Zwolle (een fietsstad). Ook blijkt er een relatie te zijn tussen openbaar vervoer routes en fietsongevallen. Het blijkt dat circa 80% van de fietsongevallenconcentratiepunten aan openbaar vervoer routes gelegen zijn.

**Welleman, Ir. A.G. ; Blokpoel (1984). De ontwikkeling van de verkeersonveiligheid van de fietsers in relatie tot het gebruik van de fiets.**

In het rapport staat de beschrijving van de ontwikkeling van de verkeersveiligheid van de fietser centraal. Behalve van kenmerken van ongevallen van fietsers, het bezit en het fietsgebruik is getracht de opgetreden ontwikkelingen te verklaren. De verklaringen hebben voor een belangrijk deel een hypothesevormend karakter waarin voornamelijk de vermoedens van auteurs doorklinken.

In hoofdstuk 2 en 3 wordt de ontwikkeling van de verkeersveiligheid van fietsers alsmede het gebruik en bezit van de fiets uitgebreid beschreven. Het betreffen beschrijvingen van statistieken/dwarsdoorsnedes. Over het algemeen geldt dat fietsbezit- en gebruik en aantal en ernst van ongevallen verschillen naar leeftijd en geslacht. Om deze reden zijn leeftijd en geslacht relevante kenmerken. Andere relevante kenmerken zijn fietsbezit per groep, aantal verplaatsingen per groep, de betrokkenheid bij ongevallen en de ernst van de afloop voor bij ongevallen betrokken fietsers.

Het aantal doden = aantal inwoners X fietspenetratie X vervoerprestatie X letselrisico X letaliteit. Voor verschillende leeftijdsgroepen is bovenstaande vergelijking doorgere-

kend voor de jaren 1978-1982. De resultaten en mogelijk verklaringen worden per groep besproken. We geven hier enkele resultaten.

De groep 12 t/m 14 jarigen (-10 à 15% doden) hebben een hoge mortaliteit. De voornaamste verklaring is vermoedelijk de confrontatie met nieuwe, onbekende verkeerssituaties als de overgang gemaakt wordt van de lagere school naar het voortgezet onderwijs: een relatieve onervarenheid.

De groep van 15 t/m 17 jarigen (-40% doden). In deze groep is de kans per afgelegde afstand evenredig met de toename van de totale vervoerprestatie op fiets afgenomen. Daarnaast is ook de letaliteit in deze groep sterk gedaald.

De groep van 18 t/m 24 jarigen (-10% doden). Ook voor deze groep geldt dat de kans per afgelegde afstand evenredig met de toename van de totale vervoerprestatie op fiets is afgenomen.

De groep van 25 t/m 35 jarigen (gelijk aantal doden, geringe aantallen). De groep heeft een lage fietspenetratie. Dit is de enige groep waarvoor de letaliteit niet is gedaald. Het wijst erop dat de groep onder relatief onveilige omstandigheden aan het fietsverkeer deelneemt (vb. woon-werkverkeer) of relatief onveilig gedrag vertoont.

De groep van 36 t/m 44 jarigen (-30% doden). Het letselrisico voor deze groep is gezien de sterke toename van de fietsvervoersprestatie relatief sterk gedaald. Ook is de letaliteit van deze groep afgenomen.

De groep van 45 t/m 64 jarigen (-20% doden). In de groep is sprake van een afnemende letaliteit.

De groep van 65 jaar en ouder (-15% doden). Ondanks de afname van het aantal letselgewonden en doden in deze groep kent deze groep een zeer hoog letselrisico en eveneens een hoge letaliteit.

Drie belangrijke factoren voor de verkeersveiligheid zijn:

- de vervoerprestatie per fietser;
- de kans om bij een ongeval gewond te raken of gedood te worden;
- de ernst van de afloop van ongevallen.

Het fietsgebruik bepaalt in belangrijke mate de omvang en aard van de verkeersonveiligheid van fietsers. Vanaf 1974 is het fietsgebruik alleen maar toegenomen. Het aantal ziekenhuisgewonden nam aanvankelijk toe, maar stabiliseerde. Het aantal fietsdoden vertoonde gedurende de periode een dalende trend. Het feit dat het fietsgebruik het meest is toegenomen onder nieuwe groepen volwassenen die een relatief laag let-

selrisico en letaliteit kennen, verklaard slechts ten dele deze algemene daling. Andere verklaringen zijn:

- verandering van de verkeerssamenstelling: er bijvoorbeeld wordt meer gefietst en het bromfietsgebruik en -bezit is met zo'n 40% gedaald;
- veranderingen van de infrastructuur: denk aan aanleg autosnelwegen en aan verbetering van infrastructuur voor fietsers. Heeft over het algemeen positief bijdrage gehad voor de verkeersveiligheid;
- gedragsveranderingen in het verkeer: over de effecten is weinig bekend;
- veranderingen betreffende de fiets: bijvoorbeeld effect van invoering achterreflector in 1979.

Er wordt vervolgd met het beschrijven van invloeden op de toekomstige ontwikkeling van de fietsverkeersveiligheid tot 1990. Er wordt afgesloten met aanbevelingen omtrent de ontwikkeling van een model ter verklaring van het gebruik van de fiets en de fietsverkeersveiligheid.

**Wittink, R. (2002) (Planning for cycling and walking as a catalyst for a successful road safety policy for all users. I-ce, Utrecht, The Netherlands.**

Veiligheid en mobiliteit van fietsen zijn sterk gerelateerd. Naarmate er meer wordt gefietst neemt ook het aantal fatale en ernstige ongevallen af. Voor een deel wordt dit verklaard door meer aanwezigheid van fietsers op de weg hetgeen verwachtingen verhoogd en waardoor er beter op fietsers wordt geanticipeerd door andere verkeersdeelnemers. Meer veiligheid kan worden gerealiseerd door betere fietsvoorzieningen. Maatregelen die de balans tussen het gemotoriseerde en niet-gemotoriseerde verkeer herstellen verbeteren niet alleen de veiligheid voor fietsers en voetgangers, maar ook voor gemotoriseerd vervoer.

Een internationale vergelijking wijst uit dat naarmate er meer in een land wordt gefietst het aantal fietsers per fietskilometer daalt. In Nederland (MPF) zien we zelfs dat in een periode van groei van de auto- en fietsmobiliteit (tussen 1980-1996) het aantal fietsongevallen daalt. Het artikel beschrijft vervolgens de ontwikkelingen in het auto- en fietsgebruik in Nederland en het aantal verkeersongevallen. Er wordt de volgende verklaring gegeven voor deze ontwikkelingen.

Naarmate het gemotoriseerde verkeer toeneemt, zien we een afname van het aantal doden per kilometer. In het begin als de groei nog sterk is, neemt het risico nog toe, maar dit wordt afgebogen naarmate de groei minder wordt. Reden hiervan zijn ervaring van weggebruikers en van beleidsmakers in het vormgeven van beleid. Vanaf de jaren 70 zien we een daling van het aantal slachtoffers. In deze periode is sprake van een radicale verandering van het beleid. Het beleid richt zich veel meer ook op andere vervoerswijzen en een integratie van deze vervoerswijzen in het verkeer. Dit betekent het stimuleren én faciliteren van de fiets en het openbaar vervoer.

Vervolgens gaat de auteur in op de 'scheve' vergelijking tussen de risicocijfers van het fiets- en autoverkeer door te wijzen op de relatief veilig autokilometers op de autosnelweg. Als hiervoor wordt gecorrigeerd dan blijken de risicocijfers voor de auto's in een aantal gevallen hoger dan die voor de fiets.

Substitutie van auto naar fiets zou verhoudingsgewijs minder fietsdoden tot gevolg kunnen hebben juist vanwege ontwikkelingen in de verkeersveiligheid waarbij ook de aandacht uitgaat naar langzaam verkeer. Het stimuleren van fietsen en lopen zou een belangrijke voorwaarde kunnen zijn de verkeersveiligheid te verbeteren

In het algemeen zijn er twee benaderingen betreffende fietsverkeersveiligheid:

1. combinatie van het stimuleren van de fiets en van de verkeersveiligheid voor fietsers.
2. Beheersen van het gemotoriseerd verkeer door het op geselecteerde wegen te laten stromen en het gedrag te beperken op wegen die met niet-gemotoriseerd verkeer worden gedeeld.

Het artikel beschrijft vervolgens de ontwikkelingen in het kader van Duurzaam Veilig en in Europees verband (PROMISING).

Voor zowel de fiets als de voetganger geldt dat zij een eigen netwerk nodig hebben gezien de afstanden waarover men zich verplaatst. Er worden vijf criteria benoemd waaraan de fietsinfrastructuur zou moeten voldoen: coherentie, directheid, attractiviteit, veiligheid en comfort. Ze vormen de richtlijnen waarlangs planning en ontwerp op strategisch, tactisch en operationeel niveau vorm worden gegeven.

Ten aanzien van de integratie met het Duurzaam Veilig concept voor het autoverkeer worden per wegcategorie (met verschillende functies) richtlijnen voor confrontatie met fietsverkeer opgesteld. Voor stroomwegen geldt bijvoorbeeld dat het fietsverkeer volledig van het gemotoriseerde verkeer moet worden gescheiden. Voor erftoegangswegen wordt een maximumsnelheid van 30 km/h ingesteld. Voor gebiedsontsluitingswegen wordt een en ander gecombineerd. Verder zijn er wegen waar het doorgaand verkeer (in woongebieden) moet worden beperkt door de maximumsnelheid te verlagen van 70 naar 50 km/h. Het artikel beschrijft diverse andere richtlijnen voor inrichting van het wegennetwerk vanuit een integrale benadering waarbij met de behoeften van fietsers rekening wordt gehouden.

De auteurs wijzen er op dat integratie van het langzaam verkeer betekent dat er een verandering moet komen in het plannen en ontwerpen van wegen. Deze veranderingen werpen ook vruchten af voor het gemotoriseerde verkeer. Planning voor fietsen en lopen kan in dit opzicht als een katalysator voor verkeersveiligheid worden beschouwd.



### **Bijlage 3: Verslag expertmeeting**