

# Verkeersrisico's in Nederland

## *1. De cijfers*

R-93-57

F. Poppe

Leidschendam, 1993

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 170  
2260 AD Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261

## Samenvatting

Dit rapport is bedoeld om als ondersteuning te dienen bij de verschillende stappen in het tot stand komen van het verkeersveiligheidsbeleid. Het kan gebruikt worden door mensen die betrokken zijn bij de *voorbereiding* en bij de *uitvoering* van het verkeersveiligheidsbeleid. Het kan daarbij onder meer gaan om het opstellen van alternatieven, om het vergelijken van alternatieven onderling of met een referentiecijfer, of om het bepalen van de meest verkeersveilige uitvoeringsvorm.

Met de cijfers in dit rapport kan het verkeersrisico daarbij in kwantitatieve zin een rol spelen. Met 'verkeersrisico' wordt hier geduid op de verhouding tussen de omvang van de onveiligheid en de omvang van de mobiliteit. Voor de omvang van de onveiligheid bestaan verschillende maten (bijv. het aantal ongevallen, het aantal slachtoffers, het aantal doden), evenals voor de mobiliteit (bijv. het aantal reizigerskilometers, het aantal voertuigkilometers). Er zijn dan ook verschillende risicomaten, afhankelijk van de gekozen onveiligheids- en mobiliteitsmaat.

In dit rapport wordt in een groot aantal tabellen een overzicht gegeven van het verkeersrisico in Nederland. Daarbij is gebruik gemaakt van de laatst beschikbare cijfers. Voor de meeste tabellen betreft dat gegevens over het jaar 1991. In sommige gevallen gaat het echter om oudere gegevens.

In de inleidende hoofdstukken worden de achtergronden van de gegevens kort toegelicht. Ook wordt aangegeven op welke wijze de gegevens gebruikt kunnen worden bij de uitvoering van het verkeersveiligheidsbeleid. Daarbij komt aan de orde hoe bepaald kan worden welke risicomaat in een bepaalde situatie het meest geëigend is.

In de meeste gevallen wordt het risico uitgedrukt in het aantal slachtoffers per reizigerskilometer, waarbij in veel gevallen onderscheid gemaakt wordt naar slachtofferernst, met afzonderlijke tabellen voor het totaal aantal gewonden, het aantal dat in een ziekenhuis opgenomen is, en het aantal doden. Ook andere risicomaten worden echter gebruikt. Daarbij wordt als onveiligheidsmaat bijvoorbeeld het aantal ongevallen of het aantal betrokken voertuigen gebruikt. Als mobiliteitsmaat wordt bijvoorbeeld ook het aantal voertuigkilometers of het aantal verplaatsingen gebruikt.

De risico's worden onder meer onderscheiden naar weg- en kruispunttype, naar vervoerwijze en naar leeftijd van het slachtoffer, en naar provincie.

# Summary

## **Traffic risks in the Netherlands: The figures**

This report is intended to offer support during the different stages necessary to implement a traffic safety policy. It can be used by people responsible for the *preparation* and for the *implementation* of a traffic safety policy. Among others, this may concern formulating alternative solutions, comparing alternatives with each other or with a reference figure, deciding on the best design (with respect to safety), etc.

With the figures in this report traffic risk can play its part, in a quantitative way. 'Traffic risk' is used here to indicate the ratio between the amount of unsafety and the amount of mobility. For the amount of traffic unsafety there are different measures (e.g., the number of accident, the number of casualties, the number killed), and the same is true for the mobility (e.g., the number of passenger miles travelled, the number of vehicle miles). Consequently there are different risk measures as well, depending on the combination of unsafety and mobility measures that is being chosen.

This report gives in a large number of tables an overview of traffic risks in the Netherlands. The last available figures are being used. For most tables this concerns data for the year 1991. In some cases however older figures had to be used.

The preliminary chapters describe the background of the data and the sources. They show how the figures can be used in the development and implementation of traffic safety policy. The chapters discuss how one can decide which risk measure in a particular situation should be used.

In most cases risk is being expressed as the number of casualties per passenger kilometer, mostly differentiating between the seriousness of the casualty, with separate tables for the total number of casualties, the number of hospitalized and the number of killed victims. But other risk measure are being used. For instance, as unsafety measure the number of accidents can be chosen, or the number of vehicles involved. As mobility measure the number of vehicle kilometers or the number of trips can be used.

The risks are being differentiated with respect to the type of road or crossing, to mode of transport and age of the victim, and to province.

# Inhoud

1.	<i>Doel en opzet</i> . . . . .	7
1.1.	Doel van dit rapport . . . . .	7
1.2.	De gebruikte gegevensbronnen . . . . .	7
1.3.	De tabellen . . . . .	8
2.	<i>Het gebruik van de cijfers</i> . . . . .	9
2.1.	De teller . . . . .	9
2.2.	De noemer . . . . .	10
2.3.	Risico: teller en noemer samen . . . . .	10
<hr/>		
3.	<i>Risico's naar wegtype</i> . . . . .	13
3.1.	De gebruiksmogelijkheden . . . . .	13
3.2.	De vraag . . . . .	13
3.3.	Algemene toelichting . . . . .	13
3.4.	Risicocijfers naar wegtype . . . . .	14
3.5.	Woongebieden . . . . .	14
3.6.	Verkeersaders binnen de bebouwde kom . . . . .	16
4.	<i>Risico's naar kruispunttype</i> . . . . .	17
4.1.	De gebruiksmogelijkheden . . . . .	17
4.2.	Vooraf . . . . .	17
4.3.	Vergelijkingsmaatstaf . . . . .	18
4.4.	Risicogegevens naar RONA-categorie . . . . .	19
4.5.	Risicocijfers naar vormgeving of intensiteit . . . . .	20
5.	<i>Risico's naar vervoerwijze</i> . . . . .	23
5.1.	De gebruiksmogelijkheden . . . . .	23
5.2.	Vooraf . . . . .	23
5.3.	Risico's naar provincie en vervoerwijze . . . . .	24
5.4.	Risico's naar vervoerwijze en leeftijd . . . . .	26
5.5.	Risico's naar botspartner . . . . .	28
5.6.	Betrokken voertuigen . . . . .	30
6.	<i>Risico's per verplaatsing</i> . . . . .	31
6.1.	De gebruiksmogelijkheden . . . . .	31
6.2.	Vooraf . . . . .	31
<hr/>		
7.	<i>Ontwikkeling in de tijd</i> . . . . .	34
7.1.	Prognoses in BIS-V . . . . .	34
7.2.	Ontwikkelingen naar wegtype . . . . .	35
Bijlage A.	<i>Definities</i> . . . . .	37
Bijlage B.	<i>RONA-categorieën in beeld</i> . . . . .	39
Bijlage C.	<i>Afbeeldingen ontwikkeling aantal slachtoffers</i> . . . . .	43

## Lijst van tabellen

### *Risico's naar wegtype*

3.1.	Ziekenhuisgewonden en doden per $10^9$ voertuigkilometers naar wegtype. . . . .	15
3.2.	Risico's (slachtoffers p. pers.km., en ongevallen p. voert.km.) demonstratiegebieden Rijswijk en Eindhoven, ná de herinrichting. . . . .	15
3.3.	Totaal aantal ongevallen per jaar per motorvoertuigkilometer op verkeersaders binnen de bebouwde kom, naar wegkenmerken in (Bron: Inventarisatie 1988). . . . .	16

### *Risico's naar kruispunttype*

4.1.	Aantal letselongevallen per jaar per $10^6$ passerende motorvoertuigen, naar RONA-categorie (kruispunten), resp. fietsvoorziening (verkeerspleinen). . . . .	19
4.2.	Aantal UMS-ongevallen per jaar per $10^6$ passerende motorvoertuigen, naar RONA-categorie (kruispunten). . . . .	20
4.3.	Aantal UMS en letselongevallen per jaar per $10^6$ passerende motorvoertuigen, naar 3- of 4-takskruispunt en RONA-richtlijn. . . . .	21
4.4.	Aantal letselongevallen per jaar per $10^6$ passerende motorvoertuigen, naar intensiteit van de kruisende stromen, T-aansluiting. . . . .	21
4.5.	Aantal letselongevallen per jaar per $10^6$ passerende voertuigen, naar intensiteit van de kruisende stromen, 4-taks-kruispunt. . . . .	21

### *Risico's naar vervoerwijze*

5.1.	Aantal doden per $10^9$ reizigerskilometer, naar provincie en vervoerwijze . . . . .	24
5.2.	Aantal ziekenhuisgewonden per $10^9$ reizigerskilometer, naar provincie en vervoerwijze. . . . .	25
5.3.	Aantal gewonden per $10^9$ reizigerskilometer, naar provincie en vervoerwijze. . . . .	25
5.4.	Aantal doden per $10^9$ reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze. . . . .	27
5.5.	Aantal ziekenhuisgewonden per $10^9$ reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze. . . . .	27
5.6.	Aantal gewonden per $10^9$ reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze. . . . .	27
5.7.	Aantal doden per $10^9$ reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffer en vervoerwijze botspartner. . . . .	28
5.8.	Aantal ziekenhuisgewonden per $10^9$ reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffers en vervoerwijze botspartner. . . . .	29
5.9.	Aantal gewonden per $10^9$ reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffer en vervoerwijze botspartner. . . . .	29
5.10.	Aantal vrachtwagens en personenauto's betrokken bij een ongeval, per $10^9$ voertuigkilometer, naar binnen en buiten de bebouwde kom. . . . .	30

### *Risico's per verplaatsing*

6.1.	Doden per $10^9$ verplaatsingen, naar leeftijd en provincie . . . . .	33
6.2.	Ziekenhuisgewonden per $10^9$ verplaatsingen, naar leeftijd en provincie . . . . .	33
6.3.	Gewonden per $10^9$ verplaatsingen, naar leeftijd en provincie . . . . .	33

# 1. Doel en opzet

## 1.1. Doel van dit rapport

Deelname aan het verkeer brengt *risico* met zich mee. Dit 'verkeersrisico' kan uitgedrukt worden in getallen, zoals het aantal slachtoffers per voertuigkilometer. Dergelijke getallen kunnen gebruikt worden om beleids- of ontwerp mogelijkheden te vergelijken: met elkaar, of met een gemiddelde voor de regio of voor Nederland. In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op deze vergelijkingsmogelijkheden.

In dit overzicht van risicocijfers is getracht gegevens die direct of indirect beschikbaar zijn overzichtelijk te presenteren. Voor deze publikatie is grotendeels gebruik gemaakt van reeds eerder gepubliceerde gegevens. Voor een aantal tabellen zijn nieuwe berekeningen gemaakt op basis van reeds beschikbaar materiaal. Er zijn geen nieuwe gegevens verzameld.

Deze gegevens vormen te zamen een overzicht van de verkeersrisico's in Nederland, uitgesplitst naar een aantal kenmerken: weg- en kruispunttype, vervoerwijze, provincie en leeftijd. Deze selectie is gebaseerd op een inventarisatie van de wensen van een aantal toekomstige gebruikers.

Bij dit rapport behoort een tweede deel [Poppe, 1993], waarin verder ingegaan wordt op de achtergronden van het gebruikte materiaal, en op de toepassingsmogelijkheden ervan.

## 1.2. De gebruikte gegevensbronnen

Een groot deel van deze risicogegevens is gebaseerd op enerzijds de ongevallengegevens van de Dienst Verkeersongevallenregistratie, de VOR<sup>1</sup>, en anderzijds vnl. de mobiliteitsgegevens uit het CBS-Onderzoek Verplaatsingsgedrag, het OVG. Daarnaast worden ook intensiteitsmetingen uit verschillende steekproeven gebruikt. Over de twee belangrijke basisbronnen, VOR en OVG, kan nog het volgende worden opgemerkt.

Het bestand van de VOR is gebaseerd op de registratie van verkeersongevallen door de politie. Voor overleden verkeersslachtoffers is die nagenoeg compleet. In Nederland vielen in 1992 1 285 doden. Daarnaast registreerde de VOR bijna 12 000 mensen die in een ziekenhuis moesten worden opgenomen. Naar schatting is dit 70% van het werkelijke aantal. Er werden bijna 50 000 verkeersslachtoffers geregistreerd die niet in een ziekenhuis opgenomen behoeften te worden. Dit is ca. 25% van het werkelijke aantal.

Omdat deze *zgn. onderregistratie* niet belangrijk verschilt tussen de verschillende regio's in Nederland, en over de jaren heen geen schommelingen vertoont, zijn de gegevens goed te gebruiken voor vergelijkingen.

Het OVG heeft alleen betrekking op Nederlanders van 12 jaar en ouder. Dit betekent dat de vervoerwijzen fiets en bromfiets enigszins onderbelicht zijn.

---

1. De verkeersongevallenregistratie wordt inmiddels uitgevoerd door de Directie Basisgegevens van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat, maar hier zal over de VOR gesproken blijven worden

Kinderen en buitenlanders worden niet geëncquêteerd. De afgelegde afstanden zijn gebaseerd op de opgaven van de geëncquêteerden. Voor sommige groepen (zoals motorfiets) is het aantal geëncquêteerden te klein om goede uitsplitsingen te maken. Afgezien daarvan vormt het OVG een verantwoorde doorsnede door de Nederlandse bevolking, en geeft daarmee een goed, en van jaar op jaar vergelijkbaar, beeld van de mobiliteit van de Nederlandse bevolking.

Voor de omvang van het goederenvervoer zijn enkele aanvullende bronnen beschikbaar.

In andere vakgebieden is het vaak gebruikelijk dergelijke gegevens uit registraties en enquêtes op te hogen naar een getal dat beter het werkelijke aantal zou representeren. Omdat het hier gaat om gegevens die niet alleen de totaalen betreffen, maar ook uitgesplitst worden naar verschillende kenmerken zijn dergelijke ophogingen achterwege gelaten. Op dat detailniveau kunnen dergelijke schattingen van ophoogfactoren niet gemaakt worden. Een en ander is in overeenstemming met de elders (CBS) gepubliceerde gegevens over verkeersonveiligheid. Alleen bij het presenteren van zgn. 'kerngegevens' (een kort overzicht van de totaalgegevens voor Nederland) past het CBS enkele correcties toe.

Er loopt onderzoek naar de mogelijkheden om een dergelijke ophoging op verantwoorde wijze mogelijk te maken.

### 1.3. De tabellen

In de tabellen worden (naast de getallen) de volgende tekens gebruikt:

0 – celinhoud is gelijk aan nul

. – celinhoud kan niet berekend worden (ontbrekende gegevens)

\* – waarde niet voldoende stabiel (gebaseerd op te weinig waarnemingen)

Ook wanneer wèl een waarde ingevuld wordt moet de nodige voorzichtigheid in acht genomen worden. Steeds moet bedacht worden dat de in de tabel gegeven waarde een gemiddelde is over een aantal eenheden. De marges die daarbij in acht genomen moeten worden zijn soms moeilijk te bepalen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de waarde 0 slechts inhoudt dat in géén van de situaties waarop de cel betrekking heeft in het desbetreffende jaar een ongeval is geregistreerd, en dus niet dat zo'n ongeval in een dergelijke situatie nooit zou kunnen plaatsvinden. Combinatie van gegevens van enkele achtereenvolgende jaren zou hier een oplossing kunnen zijn.

Hoofdstuk 2 geeft informatie over de gebruikte gegevens, en geeft enkele aandachtspunten bij het gebruik van de cijfers.

Hoofdstukken 3 t/m 5 geven de risicocijfers, achtereenvolgens uitgesplitst naar

– wegtype;

– kruispunttype;

– vervoerwijze (en provincie en leeftijd).

In hoofdstuk 6 worden de risico per verplaatsing gegeven, dus niet per reizigers- of voertuigkilometer.

In Bijlage A is een aantal definities opgenomen die bij het lezen van de tabellen van belang kunnen zijn. Waar afwijkingen aan de orde zijn, of in bijzondere gevallen, is bij de tabellen een nadere definitie opgenomen.



## 2. Het gebruik van de cijfers

De in dit rapport gepresenteerde risicocijfers zijn verschillend van aard. Gemeenschappelijk hebben ze vrijwel alle dat ze het resultaat zijn van een deling van een *onveiligheidsaantal* en een *mobiliteitsmaat*, een *teller* en een *noemer*. Het gaat bijvoorbeeld om het aantal doden per reizigerskilometer in Nederland, of het het aantal ziekenhuisopnames per motorvoertuigkilometer voor autosnelwegen. Het zal duidelijk zijn dat keuze van de juiste vergelijkingsmaatstaf afhangt van de te beantwoorden vraag: wat wil men vergelijken?

Een aantal mogelijkheden wordt hieronder genoemd.

- Het kan gaan om de onderlinge vergelijking van mogelijkheden, in de nabije of verre toekomst. Het kan daarbij gaan om alternatieven voor het ontwerp van een kruispunt of wegvak (bijvoorbeeld de keuze tussen een rotonde en het plaatsen van verkeerslichten op basis van het te verwachten aantal ongevallen), maar ook om een complex van maatregelen in het kader van een RVVP.
- Er kan een vergelijking worden gemaakt tussen één situatie in de toekomst en de huidige situatie (bijvoorbeeld de ontwikkeling van het aantal verkeersdoden in een bepaald gebied).
- Er kan een kwantificering in absolute zin worden gemaakt van een toekomstige situatie (bijvoorbeeld de winst- en verliesrekening voor de verkeersveiligheid in een gebied bij de aanleg van een nieuwe wegverbinding).
- De huidige situatie kan, *ter referentie*, vergeleken worden met een gemiddelde waarde (hoe is bijvoorbeeld in een regio de verkeersonveiligheid op wegen met een gesloten verklaring in vergelijking met Nederland).

Welk risicocijfer men in een concrete situatie kiest als het te gebruiken criterium hangt af van de beantwoorde vraag. Die vraag moet dus allereerst helder gedefinieerd zijn.

In de volgende twee paragrafen wordt, zonder volledig te zijn, een aantal aandachtspunten aangestipt die bij het kiezen van een vergelijkingsmaatstaf van belang kunnen zijn.

### 2.1. De teller

Bij het bepalen van de 'onveiligheidsmaat', de *teller* zijn twee belangrijke beslispunten:

- telt men slachtoffers, voertuigen met slachtoffers, bij een ongeval betrokken voertuigen, of ongevallen;
- de ernst: alleen doden, ook gewonden opgenomen in een ziekenhuis, of alle gewonden, resp. ongevallen daarmee, of ongevallen met 'uitsluitend materiele schade' (UMS).

Het aantal slachtoffers per ongeval varieert over verschillende typen ongevallen, en tussen verschillende omstandigheden. Bij ongevallen binnen de bebouwde kom bijvoorbeeld is het aantal slachtoffers per ongeval hoger dan buiten de bebouwde kom. Wanneer dus een vergelijking gemaakt wordt waarbij zowel situaties binnen als buiten de bebouwde kom aan de orde zijn kan qua veiligheid de volgorde tussen de locaties veranderen, afhankelijk van de gemaakte keuze. Eénzelfde probleem doet zich voor bij de keuze tussen doden en gewonden. Ook het aantal slachtoffers dat daadwerkelijk overlijdt varieert tussen typen

ongevallen en tussen omstandigheden (ongevallen overdag versus 's nachts, en ook binnen vs. buiten de bebouwde kom). Een keuze voor *alle* gewonden (inclusief het aantal doden) impliceert dat het aantal licht gewonden een belangrijke rol speelt, aangezien dat aantal een orde groter is dan het aantal doden (de laatste jaren ca. 50 000 geregistreerde verkeersslachtoffers, waarvan ca. 12 000 in een ziekenhuis opgenomen en ca. 1300 overleden).

## 2.2. De noemer

De 'mobiliteit', het getal in de *noemer*, kan op verschillende manieren gemeten worden. In de eerste plaats wordt hier vrijwel alleen gebruik gemaakt van verplaatsingsafstanden. Er is momenteel nog te weinig inzicht in de gebruiksmogelijkheden van aantallen verplaatsingen of verplaatsingsduren (in tijd) als mobiliteitsmaat.

Wel worden hier zowel verplaatsingsafstanden in relatie tot personen<sup>1</sup> gebruikt, als in relatie tot voertuigen. In het eerste geval betreft het reizigerskilometers (ook wordt wel de term personenkilometers gebruikt), in het tweede geval voertuigkilometers. Voor de vervoerwijze voetganger is het aantal 'voertuig'-kilometers dus per definitie gelijk aan het aantal reizigerskilometers. Voor de andere vervoerwijzen is het aantal voertuigkilometers kleiner dan het aantal reizigerskilometers. De verhouding tussen de twee begrippen is de bezettingsgraad van het voertuig. Deze varieert al naar de omstandigheden: tijdstip van de dag, dag van de week, binnen of buiten de bebouwde kom, enz., en is niet in alle situaties bekend.

Soms wordt in verband met beperkte beschikbaarheid van gegevens alleen het gemotoriseerde verkeer beschouwd; in dat geval wordt gesproken over motorvoertuigkilometers. De term 'verkeersprestatie' wordt daarnaast meestal gebruikt wanneer het een bepaald onderdeel van het wegennet betreft.

## 2.3. Risico: teller en noemer samen

Het risico kan nu berekend worden door teller en noemer op elkaar te delen. Daarbij hoeft overigens niet altijd sprake te zijn van 'overeenkomstige' eenheden, zoals voetganger-slachtoffers door voetganger-kilometers. In een aantal gevallen wordt om inhoudelijke redenen gekozen voor andere combinaties (bijvoorbeeld voetganger-slachtoffers bij ongeval met vrachtauto per vrachtauto-kilometer), maar soms ook vanwege praktische overwegingen (voor een lange-termijn-analyse wordt vaak gebruik gemaakt van het totale aantal slachtoffers per motorvoertuigkilometer).

Hoe nu de keuze gemaakt moet worden tussen reizigers- en voertuigkilometers (wanneer beide maten beschikbaar zouden zijn) laat zich moeilijk in een recept vastleggen. In het algemeen geldt dat wanneer men vooral geïnteresseerd is in de effecten op verkeersdeelnemers, of in globale resultaten voor een regio of voor het gehele land, reizigerskilometers de meest geschikte vergelijkings-

---

1. meer i.h.a.: 'vervoerde eenheden' (dit kan bij vrachtverkeer ook tot een eenheid als 'tonkilometer' leiden — deze wordt in dit rapport verder niet gebruikt).

maatstaf vormen. Gaat het om de afweging tussen verschillende varianten van infrastructuur, of om specifieke resultaten voor wegvakken, dan geven voertuigkilometers vaak de juiste weging.

Overigens moet steeds bedacht worden dat een dergelijke deling van een onveiligheidsmaat door een mobiliteitsmaat lang niet altijd tot direct vergelijkbare cijfers leidt. Bij een vergelijking van het 'fietsrisico' en het 'autorisico' (fiets-, resp. autogewonden per fiets, resp. autokilometer) voor een specifieke leeftijdsgroep moet bedacht worden dat de autokilometers veelal in geheel andere omstandigheden (tijdstip, wegtype, enz.) afgelegd worden.

In situaties waarin in het geheel geen geschikte mobiliteitsgegevens beschikbaar zijn wordt ook wel getracht een benadering te vinden door gebruik te maken van *aantal inwoners*, *aantal voertuigen* en *weglengte* als benaderingen.

In de volgende hoofdstukken wordt steeds aangegeven op welke wijze de in dat hoofdstuk gepresenteerde gegevens gebruikt kunnen worden. Aan het begin van elk hoofdstuk wordt schematisch aangegeven voor welke soort vergelijkingen en vragen de gegevens in de tabellen bruikbaar zijn, en welke problemen daarbij aandacht verdienen. Waar nodig wordt dat per hoofdstuk verder uitgewerkt.



### 3. Risico's naar wegtype

#### 3.1. De gebruiksmogelijkheden

*De cijfers in dit hoofdstuk leveren informatie voor de volgende vragen en problemen:*

- *prognose voor de ontwikkeling voor de verkeersveiligheid;*
- *wijzigen van de vormgeving van een wegvak;*
- *vergelijking niveau verkeersveiligheid met landelijke referentiecijfers.*

*De gegeven cijfers hebben daarbij de volgende eigenschappen:*

- *de cijfers zijn inclusief de kruispunten binnen de wegvakken;*
- *gegevens aansluitende kruispunten buiten de wegvakken zijn verdeeld over wegvakken.*

*Bij gebruik van de cijfers moet rekening gehouden worden met:*

- *een mogelijk verschil in uitvoering binnen één type;*
- *verschil in aanleg al dan niet conform de richtlijnen.*

*Per tabel kunnen de cijfers voor het volgende doel gebruikt worden:*

- *tabel 3.1: referentie wegvakken per wegtype,*
- *(idem): wijzigen vormgeving wegvak;*
- *tabel 3.2: referentie verkeersaders/woonstraten in woongebieden*
- *tabel 3.3: wijzigen vormgeving wegvak*

#### 3.2. De vraag

Van alle kenmerken die van de bij een ongeval betrokken personen, voertuigen en weg van belang zijn geeft het kenmerk wegtype waarschijnlijk de grootste verschillen tussen de verschillende klassen te zien. Wanneer op wegvakniveau op basis van prognoses voor intensiteiten schattingen van de gevolgen voor de verkeerveiligheid moeten worden gemaakt dan is informatie over het wegtype de belangrijkste ingang. Ook voor vergelijkingen tussen verschillende uitvoeringsvormen van een specifiek wegvak (wat is de winst bij 'ombouwen' van een weg?) is deze informatie van belang. Ten slotte kan dergelijke informatie dienen als referentiepunt om de concrete situatie op een wegvak aan te toetsen.

#### 3.3. Algemene toelichting

Vooraf wanneer het gaat om de toetsing van een concreet wegvak zijn twee aandachtspunten van belang. De cijfers betreffen het gemiddelde voor een wegtype in een bepaalde periode, en middelen dus over zowel oude als nieuwe (naar men mag aannemen volgens de nieuwste inzichten aangelegde) wegvakken. Daarnaast is het mogelijk dat de risicocijfers per wegtype in de tijd veranderd zijn. Janssen [1988] is uitgegaan van de trends in drie factoren (letselgevallen per motorvoertuigkilometer, slachtoffers per letselgeval en doden per slachtoffer). Indien deze trends ongeveer zouden worden doorgetrokken — en dat zal alleen werkelijkheid kunnen worden wanneer de inspanningen (qua omvang, geld, inventiviteit, enz.) op minimaal hetzelfde peil blijven — leidt dat voor het aantal slachtoffers per motorvoertuigkilometer tot een mogelijke jaarlijkse daling van  $1\frac{1}{2}\%$  buiten, en  $1\%$  binnen de bebouwde kom

(tussen 1986 en 2010). De tabellen geven alleen de werkelijke cijfers voor de jaren waarin de inventarisaties hebben plaatsgevonden.

Omdat er geen registratie wordt bijgehouden van het wegtype bij een verkeersongeval, en omdat ook de mobiliteitsgegevens slechts via andere bronnen dan het OVG, zoals verkeerstellingen en specifieke onderzoeken, naar wegtypen verdeeld kunnen worden, is de kennis hierover verre van volledig.

De cijfers naar wegtype zijn uiteraard steeds gemiddelden over één groep wegvakken van dat type. Binnen de groep bestaan ook verschillen, niet alleen omdat bij het aantal ongevallen op een wegvak ook het toeval een rol speelt, maar ook omdat de wegvakken qua uitvoering verschillen. In dit rapport wordt niet op de statistische kanten daarvan ingegaan. In de praktijk moet daarmee echter wel rekening worden gehouden.

Daarover kan nog het volgende opgemerkt worden. De wegvakken zijn in verschillende perioden aangelegd, waarbij er van uit mag worden gegaan dat meer recent aangelegde wegvakken méér conform de meest recente inzichten zijn aangelegd dan oudere. Dat betekent dan ook dat wanneer een specifiek modern uitgevoerd wegvak wordt bekeken, verwacht moet worden dat dit wegvak een lager risicocijfer te zien zal geven dan het gemiddelde voor die groep.

### 3.4. Risicocijfers naar wegtype

In de periode 1978–1986 is een aantal steekproeven uitgevoerd waar een koppeling tussen wegkenmerken en ongevallengegevens mogelijk is gemaakt. Deze inventarisatie is zodanig gespreid geweest over Nederland, waarbij bovendien gezorgd is dat alle relevante wegtypen in voldoende mate vertegenwoordigd waren, zodat de daaruit resulterende cijfers representatief geacht mogen worden. Deze risicocijfers naar wegtype staan bekend als ‘kencijfers’.

In Tabel 3.1 is zowel het aantal slachtoffers als het aantal doden in relatie met het totaal aantal voertuigkilometers per jaar gebracht. De resultaten van de verschillende inventarisaties zijn daar te zamen gebracht.

Deze cijfers betreffen alle ongevallen op de betreffende wegvakken, dus ook op de ongevallen op de kruispunten *binnen* deze wegvakken, en de kruispunten *tussen* de wegvakken. Deze laatste worden verdeeld naar de betreffende aansluitende wegvakken.

### 3.5. Woongebieden

In het kader van het Demonstratieproject Herinrichting woongebieden is in de demonstratiegebieden Rijswijk en Eindhoven gedetailleerde informatie over verkeersaders en woonstraten verzameld (Tabel 3.2). Daarbij is ook een aantal gegevens opgenomen die vergelijkbaar zijn met de gegevens in Tabel 3.1. Het betreft slachtoffers per (miljard) personenkilometers (in de vorige tabel betrof het alleen *ziekenhuisgewonden* en letselongevallen per (miljard) voertuigkilometers).

De in de tabel (vermelde opties I, II en III waren drie verschillende vormen van herinrichting [Janssen, 1984]. Optie I was alleen gericht op het weren van niet-bestemmingsverkeer. Bij optie II ging dat gepaard met het beperken van de

snelheid van het aanwezige verkeer. Voor optie III werd dat nog weer aangevuld met het 'visueel en praktisch aantrekkelijk vormgeven' van de inrichting.

Wegtype	risico	risico	aandeel
	zhs-gewonden	doden	fietsersslachtoffers
binnen de bebouwde kom			
verkeersaders	1447	25	
woonstraten	972	12	
buiten de bebouwde kom	301	17	15%
autosnelweg	109	5	0%
met meer dan 4 rijstroken	97	4	0%
met 4 rijstroken	107	5	
autoweg met 2 rijbanen	231	14	
met 1 rijbaan	144	17	
weg met een gesloten verklaring	400	21	
met 2 rijbanen	327	24	
met 1 rijbaan	411	20	
weg voor alle verkeer	810	46	
met 2 rijstroken	654	38	
met 1 rijstrook	1069	60	

Tabel 3.1: Ziekenhuisgewonden en doden per 10<sup>9</sup> voertuigkilometers naar wegtype (Bron: Diverse inventarisaties, 1978-'84).

Risicomaat	verkeersaders		woonstraten		
	gehele periode	gewijzigd in	optie		
	verkeersader	ontsluitingsweg	I	II	III
slachtoffers / pers-km	990	1080	0	260	1750
letselongevallen / vrtg-km	1310	1210	0	100	770

Tabel 3.2: Risico's demonstratiegebieden Rijswijk en Eindhoven, ná de herinrichting, ca. 1980-1984 (slachtoffers per miljard personenkm, resp. letselongevallen per miljard voertuigkm).

In de rapportage over deze cijfers wordt geconstateerd dat de verschillen tussen de drie opties niet of nauwelijks significant zijn. Verder spelen verschillen tussen de gebieden waar de opties werden toegepast een rol: de gebieden waar optie III werd toegepast hebben bijvoorbeeld de hoogste kruispunt dichtheid. Ook was de verhouding tussen het aantal verkeersaders en overige wegen verschillend. In de later uitgevoerde evaluatie [Janssen & Verhoef, 1989] wordt geconstateerd dat de grootste *reductie* van onveiligheid bereikt wordt met optie II (90%), terwijl optie I en III op 75, resp. 70% uitkomen.

### 3.6. Verkeersaders binnen de bebouwde kom

Ten behoeve van het onderzoek *probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom* [Dijkstra, 1990] is aandacht gegeven aan de uitvoeringsvorm van de wegen binnen de bebouwde kom, in relatie tot het totaal aantal ongevallen (waarbij ook hier de kruispuntongevallen toebedeeld zijn aan de wegvakken). In Tabel 3.3 is voor weggedeelten van verkeersaders met één rijrichting het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer gegeven. De weggedeelten worden in de eerste plaats onderscheiden naar het aantal rijrichtingen en het aantal rijbanen, vervolgens naar de aanwezigheid van een parallelvoorziening en de mogelijkheid van parkeren op de hoofdrijbaan.

Type verkeersader				totaal aantal
aantal rijbanen	aantal rijrichtingen	parallelvoorziening	parkeren op de hoofdrijbaan	ongevallen per 10 <sup>6</sup> motorvoertuigkm
één	twee	geen	niet	3.15
één	twee	geen	zonder voorziening	3.36
één	twee	geen	met voorziening	3.22
één	twee	één zijde	niet	1.67
één	twee	één zijde	zonder voorziening	3.65
één	twee	één zijde	met voorziening	2.21
één	twee	twee zijden	niet	2.08
één	twee	twee zijden	zonder voorziening	2.44
één	twee	twee zijden	met voorziening	2.61
twee	twee	geen	niet	1.47
twee	twee	geen	zonder voorziening	3.69
twee	twee	geen	met voorziening	7.64
twee	twee	één zijde	niet	1.31
twee	twee	één zijde	zonder voorziening	0.00
twee	twee	één zijde	met voorziening	2.70
twee	twee	twee zijden	niet	1.49
twee	twee	twee zijden	zonder voorziening	2.68
twee	twee	twee zijden	met voorziening	6.80
één	één	geen	niet	12.50
één	één	geen	zonder voorzieningen	3.59
één	één	geen	met voorzieningen	13.05
één	één	één zijde	niet	1.92
één	één	één zijde	met voorzieningen	6.45
één	één	twee zijden	niet	7.83

Tabel 3.3: Totaal aantal ongevallen per jaar per motorvoertuigkilometer op verkeersaders binnen de bebouwde kom, naar wegkenmerken in (Bron: Inventarisatie 1988).



## 4. Risico's naar kruispunttype

### 4.1. De gebruiksmogelijkheden

*De cijfers in dit hoofdstuk leveren informatie voor de volgende vragen en problemen:*

- wijzigen vormgeving kruispunt;
- wijzigen functie kruispunt;
- vergelijking niveau verkeersveiligheid met landelijke referentiecijfers.

*Bij gebruik van de cijfers moet rekening gehouden worden met de volgende punten:*

- de registratie betreft alléén het kruisingsvlak, in sommige situatie moet een groter gedeelte tot de kruising gerekend worden;
- een mogelijk verschil in uitvoering tussen het beschouwde kruispunt en de uitvoering conform de RONA-richtlijn.

*Per tabel kunnen de cijfers voor het volgende doel gebruikt worden:*

- tabel 4.1 t/m 4.3: Referentie kruispunttype,
- (idem): wijzigen vormgeving kruispunt.
- tabel 4.4 en 4.5: Wijzigen functie/gebruik kruispunt.

### 4.2. Vooraf

Hoewel het kenmerk 'wegtype' een zeer goed te gebruiken kenmerk is om verschillen in infrastructuur te bepalen, vindt iets meer dan de helft van alle ongevallen op of in de onmiddellijke nabijheid van een kruispunt plaats (overigens zijn die ongevallen in de cijfers naar wegtype in Hoofdstuk 3 wel meegeteld). Bovendien is er een grote verscheidenheid aan kruispuntvormen en -oplossingen. Ook het kruispunttype is dus een interessante ingang om verschillen in verkeersveiligheid te analyseren.

Het maken van een goede vergelijking tussen verschillende uitvoeringsvormen is echter niet gemakkelijk, reden waarom er niet zoveel vergelijkbare risicogedaten zijn als wenselijk zou zijn.

Een consequente handelwijze kan echter wel een aantal problemen voorkomen. In het navolgende wordt eerst kort ingegaan op de aard van die problemen, en vervolgens wordt aangegeven hoe daarmee om kan worden gegaan.

De problemen worden onder meer veroorzaakt doordat bij bepaalde kruisingsoplossingen sommige conflictmogelijkheden uitgesloten zijn, en doordat in de registratie niet altijd duidelijk is of 'de locatie' het gehele kruispunt betreft, of dat 'de locatie' in feite onderdeel vormt van een als één kruispunt te beschouwen geheel.

*Voorbeeld*

Stel een gelijkvloerse kruising in een hoofdweg buiten de bebouwde kom wordt omgezet in een ongelijkvloerse, met op- en afritten voor de hoofdweg en kruisingen terzijde van het viaduct. In de registratie van de VOR is de oude situatie (één kruispunt) nu vervangen door twee kruispunten. Bovendien is de hoofdweg 'verlost' van de ongevallen op de kruisingsvlakken, en wordt in de

registratie dus een stuk veiliger.

Afgezien van de door de registratie veroorzaakte problemen is niet direct aanwijsbaar hoe een en ander gecombineerd moet worden om tot een zuivere vergelijking te komen. Het aantal voertuigen dat passeert is in principe gelijk gebleven.

Ook wanneer kruisingen onderling vergeleken worden terwijl er links- of rechtsafverboden van kracht zijn, dreigt de vergelijking scheef getrokken te worden.

Het voorgaande betekent dat het ontwerpproces in twee stappen moet worden gesplitst, waarbij binnen elke stap naar een optimalisatie moet worden gezocht. Ook bij het analyseren van de wegenstructuur wordt eerst aandacht besteed aan het bepalen van de meest wenselijke structuur (welke wegen zijn eerste-orde, welke tweede-orde, enz.). In een volgende stap wordt per verbinding bepaald, afhankelijk van de orde, de benodigde capaciteit, de ruimtelijke mogelijkheden, enz., wat de uitvoeringsvorm van de weg dient te zijn.

De keuzes voor de kruispuntoplossingen moeten op dezelfde wijze gezien worden.

1. Bij het bepalen van de wegenstructuur moet ook rekening gehouden worden met de conflicten op kruispunten: het aantal moet zo klein mogelijk gehouden worden. Dat kan, naast een andere wegenstructuur, ook door te kiezen voor (gedeeltelijk) ongelijkvloerse oplossingen, door links- of rechtsafverboden, enz.

2. Bij elk kruispunt, dus met de omvang van de kruisende en afslaande stromen als voorlopige randvoorwaarde, moet getracht worden te komen tot een optimale uitvoeringsvorm (druppels, links- en rechtsafvakken, enz.).

Met deze handelwijze is het mogelijk verschillende kruispuntoplossingen op een 'eerlijke' wijze met elkaar te vergelijken.

#### 4.3. Vergelijkingsmaatstaf

De relatie met de omvang van de verkeersstromen wordt in de meeste gevallen gelegd door de absolute omvang van de onveiligheid (doden, slachtoffers of ongevallen) te delen door het aantal passerende voertuigen (alleen de hoofdrichting of de som van hoofd- en zijrichting – wanneer deze in orde grootte verschillen is het verschil daartussen overigens meestal verwaarloosbaar). In studies naar de onveiligheid op kruispunten worden ook wel de kruisende stromen met elkaar in verband gebracht door het produkt van deze stromen te nemen (of de wortel van het produkt, vele mathematische functies zijn mogelijk en ook verdedigbaar). Dergelijke maten zijn echter voor deze publikatie minder geschikt omdat zij vooral tot doel hebben tot een *verklaring* van de omvang van de verkeersonveiligheid op een kruispunt te komen. Hier gaat het er om een *vergelijking* mogelijk te maken. Daarbij zal het doel in het algemeen zijn het veilig laten passeren van zo veel mogelijk voertuigen.

In de meeste tabellen wordt de som van de intensiteit op hoofd- en zijrichting, dus het aantal passerende (motor)voertuigen, gegeven.

De meeste gegevens die beschikbaar zijn, zijn afkomstig uit de inventarisaties die voor het 'kruispunten' gedeelte van het project 'kencijfers' uitgevoerd zijn. In latere jaren zijn, met de opkomst van de vernieuwde rotonde ook over verkeerspleinen gegevens verzameld. De in deze paragraaf gegeven cijfers zijn uit recent SWOV-onderzoek daarnaar [Schoon & van Minnen, 1993].

#### 4.4. Risicogegevens naar RONA-categorie

In Tabel 4.1 is het aantal letselongevallen per miljoen passerende motorvoertuigen opgenomen, onderscheiden naar RONA-categorie. Omdat dit gemiddelde niet voor alle categorieën even stabiel is (zie ook Hoofdstuk 1), is daarnaast het aantal locaties en aantal ongevallen waarop dit gemiddelde gebaseerd is vermeld, met de resulterende standaardafwijking. De standaard-afwijking kan gebruikt worden om de marge te bepalen waarbinnen de waarden voor kruispunten uit die groep met grote waarschijnlijkheid vallen.

Categorie	Aantal		Letselongevallen per 10 <sup>6</sup> passerende motorvoertuigen	
	locaties	letsel- ongevallen	gem.	st. afw.
kruispunten naar RONA-categorie				
1	143	28	.32	1.09
2	146	123	.31	.63
3	17	19	.17	.20
4	25	68	.24	.29
1A	1050	53	.05	.36
2A	397	147	.10	.29
3A	23	34	.12	.16
overig	57	72	.08	.28
verkeerspleinen naar voorzieningen				
geen	24	89	.25	-
strook	113	654	.29	-
pad	64	259	.07	-

Tabel 4.1: Aantal letselongevallen per jaar per 10<sup>6</sup> passerende motorvoertuigen, naar RONA-categorie (kruispunten), resp. fietsvoorziening (verkeerspleinen) (Bron: Kruispuntinventarisaties 1987 en 1988, Onderzoek rotondes 1992).

In Tabel 4.2 (blz. 20) zijn dezelfde gegevens opgenomen voor het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade, de zgn. UMS-ongevallen. Deze gegevens waren alleen voor de kruispunten, en niet voor de verkeerspleinen beschikbaar.

De RONA-categorieën zijn in Bijlage B in beeld gebracht. Zij worden ingedeeld naar het aanwezig zijn van baansplitsingen en linksafstroken op de hoofdrichting en voorzieningen als druppels (fysiek of in verf) op de zijrichting. Zij kunnen als volgt kort beschreven worden:

1. Geen voorrangregeling, geen verkeersdruppels, slecht asstrepen.
2. Voorrangregeling, verkeersdruppels in de zijwegen, geen voorzieningen voor afslaand verkeer.
- 2A. T-aansluiting als 2.
3. Voorrangregeling, druppels in de zijwegen, linksafvakken in de hoofdweg (evt. rechtsafvakken), rijstrookindeling en -scheiding d.m.v. markering.
- 3A. T-aansluiting als 3.
4. 'Quatre-bras' of 'Krimpenerwaard': als 3, met fysiek gescheiden rijbanen, één rijstrook voor doorgaand verkeer, druppels in de zijweg.

Categorie	Aantal		UMS-ongeval per 10 <sup>6</sup> passerende motorvoertuigen	
	locaties	UMS ongevallen	gem.	st. afw.
kruispunten naar RONA-categorie				
1	143	63	.47	1.15
2	146	309	.66	1.10
3	17	89	.79	.79
4	25	231	.79	.68
1A	1050	231	.30	1.08
2A	397	422	.30	.72
3A	23	104	.36	.37
overig	57	144	.50	.96

Tabel 4.2: Aantal UMS-ongevallen per jaar per 10<sup>6</sup> passerende motorvoertuigen, naar RONA-categorie (kruispunten) (Bron: Diverse inventarisaties, 1987/1988).

#### 5. Gedeeltelijk ongelijkvloers met uitwisseling via een verbindingsweg.

Kruispunten van RONA-type 5 kwamen in zulke geringe mate voor dat zij verder buiten beschouwing zijn gelaten. Bij de inventarisatie bleek voorts dat er ook T-aansluitingen voorkomen in de meest eenvoudige uitvoering, vergelijkbaar met RONA-type 1, wat 'officieel' alleen bij 4-taks- kruispunten kan voorkomen. Daarom is ook type 1A toegevoegd.

De verkeerspleinen zijn onderscheiden naar de aanwezigheid van fietsvoorziening om het verkeersplein:

- geen;
- strook (waarbij in het onderzoek nog onderscheid werd gemaakt naar het wel of niet aanwezig zijn van een ribbel, en de kleur van de strook);
- pad (met onderscheid naar de voorrangsregeling, op vrijwel alle locaties moesten de fietsers voorrang geven).

#### 4.5. Risicocijfers naar vormgeving of intensiteit

De gegevens over de kruispunten zijn ook beschikbaar onderverdeeld naar andere kenmerken:

- aantal aansluitende takken (3 of 4);
- afwijking van de RONA-richtlijnen;
- intensiteit van de kruisende stromen.

In Tabel 4.3 is het gemiddeld aantal UMS-, resp. ernstige ongevallen, opgenomen, uitgeplitst naar het aantal takken en het al dan niet conformeren aan de RONA-richtlijn.

Voor de letselongevallen zijn uitsplitsingen naar intensiteit van de hoofdrichting en de zijrichting te vinden in Tabel 4.4 voor de T-aansluitingen, en Tabel 4.5 voor de 4-taks-kruispunten.

Type aansluiting	Aantal locaties	Aantal ongevallen per 10 <sup>6</sup> passerende motorvoertuigen	
		UMS	letsel
3-tak conform RONA	985	.29	.05
3-tak afwijkend van RONA	507	.32	.10
4-tak conform RONA	135	.60	.34
4-tak afwijkend van RONA	185	.59	.28

Tabel 4.3: Aantal UMS en letselongevallen per jaar per 10<sup>6</sup> passerende motorvoertuigen, naar 3- of 4-takskruispunt en RONA-richtlijn (Bron: Diverse inventarisaties, 1987/1988).

Intensiteit hoofd-richting	Intensiteit zijrichting			
	onder 100	100—250	250—500	boven 500
onder 1000	.06	.07	*	*
1000—2500	.04	.10	.15	.18
2500—5000	.04	.09	.24	.16
boven 5000	.02	.03	.19	.15

Tabel 4.4: Aantal letselongevallen per jaar per 10<sup>6</sup> passerende motorvoertuigen, naar intensiteit van de kruisende stromen, T-aansluiting (Bron: diverse inventarisaties, 1987/1988).

Intensiteit hoofd-richting	Intensiteit zijrichting		
	onder 200	200—500	boven 500
onder 500	.47	*	*
500—1500	.29	.25	.55
boven 1500	.12	.19	.24

Tabel 4.5: Aantal letselongevallen per jaar per 10<sup>6</sup> passerende voertuigen, naar intensiteit van de kruisende stromen, 4-taks-kruispunt (Bron: diverse inventarisaties, 1987/1988).



## 5. Risico's naar vervoerwijze

### 5.1. De gebruiksmogelijkheden

*De cijfers in dit hoofdstuk leveren informatie voor de volgende vragen en problemen.*

- *Wijkt het risico van een vervoerwijze in een provincie af van het landelijk gemiddelde?*
- *Wat zijn de gevolgen van verschuivingen tussen vervoerwijzen?*
- *Wat zijn de verschillen tussen de leeftijdsgroepen.*

*Bij gebruik van de cijfers moet rekening gehouden worden met de volgende punten:*

- *Er is geen rekening gehouden met de mobiliteit van kinderen en van buitenlanders. Ook de mobiliteit tijdens vakanties is niet meegenomen.*
- *De registratiegraad van van lichtgewonden is lager dan die van ziekenhuisgewonden, en die is weer lager is dan die van doden;*
- *Het 'aantal gewonden' betreft alle gewonden (lichtgewond plus opgenomen in een ziekenhuis), plus alle doden.*

*Per tabel kunnen de cijfers voor het volgende doel gebruikt worden:*

- *tabel 5.1 t/m 5.3: Gegevens naar vervoerwijze,*
- *(idem): gegevens naar provincie.*
- *tabel 5.4 t/m 5.6: Gegevens naar vervoerwijze,*
- *(idem): gegevens naar leeftijd.*
- *tabel 5.7 t/m 5.9: Gegevens naar vervoerwijze slachtoffer,*
- *(idem): gegevens naar vervoerwijze tegenpartij.*
- *tabel 5.10 : Betrokkenheid vrachtwagens.*

### 5.2. Vooraf

In dit hoofdstuk is een aantal tabellen samengebracht die vooral gebruikt kunnen worden bij vergelijkingen die op een regionale schaal gemaakt worden, of waarbij het onderscheid tussen verschillende vervoerwijzen en/of verschillende leeftijdsklassen van belang is.

Er wordt zo een optimaal gebruik gemaakt van de 'koppelingsmogelijkheden' tussen VOR en OVG: het betreft hier kenmerken die in beide bestanden op vergelijkbare wijze geregistreerd worden. Voor wat betreft 'provincie' moet daarbij opgemerkt worden dat dit enerzijds (in het VOR-bestand) betrekking heeft op de ongevallenlocatie, maar anderzijds (in het OVG) op het woonadres van de geënquêteerde.

De opgenomen risico's betreffen hier steeds risico's naar reizigerskilometer, terwijl steeds afzonderlijk tabellen worden gegeven voor het aantal doden, het aantal ziekenhuisgewonden (incl. het aantal doden) en het totaal aantal gewonden, dus het aantal doden plus *alle* gewonden.

De praktische gebruiksmogelijkheden van deze tabellen worden met behulp van een aantal voorbeelden geïllustreerd.

Bestudering sec van de tabellen kan leiden tot de constatering dat, ook na verdiscontering van kennis over de achtergronden en oorzaken van de verschillen in risico's, een bepaalde deelgroep extra aandacht behoeft (bijv een provincie in het algemeen, of een bepaalde vervoerwijze of leeftijdsgroep in een provincie

t.o.v de andere provincies).

Met behulp van de verschillen tussen regio's en rekening houdend met specifieke kenmerken kunnen de doelen uit het MPV en SVV gedifferentieerd vertaald worden naar de regionale schaal.

Wanneer in een vervoersregio een globale prognose beschikbaar is voor enig toekomstig jaar, waarbij voor één (of voor alle) vervoerwijze nog geen toedeling naar specifieke wegvakken heeft plaatsgevonden, dan kan op basis van de uitsplitsing naar vervoerwijze toch een schatting van de verkeersveiligheidsfactoren van de verschillende beleidsscenario's gegeven worden.

### 5.3. Risico's naar provincie en vervoerwijze

In de Tabellen 5.1 t/m 5.3 worden de risicocijfers gegeven voor de drie onveiligheidsmaten *doden*, *ziekenhuisgewonden* en *alle gewonden*.

Provincie	Vervoermiddel slachtoffer						
	alle vervoerwijzen	auto (bestuurder)	auto (passagier)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen
<i>geheel Nederland</i>	8	5	5	104	88	17	36
Groningen	8	9	5	*	89	10	19
Friesland	11	9	4	*	405	28	47
Drenthe	10	6	6	*	77	24	39
Overijssel	9	7	8	*	138	12	42
Gelderland	7	5	5	71	125	11	32
Utrecht	7	4	6	*	60	21	61
Noord-Holland	7	4	5	108	65	16	38
Zuid-Holland	5	3	3	43	59	13	29
Zeeland	14	13	11	*	37	15	66
Noord-Brabant	10	6	7	117	138	23	31
Limburg	11	8	6	*	86	22	39
Flevoland	7	5	12	.	.	.	54

Tabel 5.1: Aantal doden per  $10^9$  reizigerskilometer, naar provincie (ongevalslocatie resp. woonplaats OVG-geënquêteerde) en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).



Provincie	Vervoermiddel slachtoffer								
	alle vervoerwijzen	auto (bestuurder)	auto (passagier)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen	trein of tram	bus of touringcar
<i>geheel Nederland</i>	81	45	46	976	1792	218	339	0	1
Groningen	86	48	42	*	3880	233	324	.	.
Friesland	90	50	55	*	5265	218	263	.	.
Drenthe	92	59	65	*	1185	238	289	.	.
Overijssel	89	44	56	*	2326	214	421	.	.
Gelderland	80	49	40	648	1750	203	271	1	1
Utrecht	75	34	45	*	1566	248	396	.	7
Noord-Holland	74	33	40	935	1760	246	433	0	.
Zuid-Holland	66	32	28	503	1527	208	331	0	2
Zeeland	130	88	91	*	1273	241	397	.	.
Noord-Brabant	91	53	60	795	2260	206	264	.	1
Limburg	101	60	55	*	1616	196	328	1	.
Flevoland	87	68	64	*	1063	310	432	.	.

Tabel 5.2: Aantal ziekenhuisgewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometer, naar provincie (ongevalslocatie resp. woonplaats OVG-geënquêteerde) en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

Provincie	Vervoermiddel slachtoffer								
	alle vervoerwijzen	auto (bestuurder)	auto (passagier)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen	trein of tram	bus of touringcar
<i>geheel Nederland</i>	297	148	166	2964	8233	851	908	3	26
Groningen	268	142	128	*	14182	816	673	.	4
Friesland	222	126	143	*	14986	560	533	.	.
Drenthe	238	136	158	*	4868	688	540	.	.
Overijssel	307	140	176	*	9330	800	1088	.	17
Gelderland	265	147	141	1902	7041	708	620	2	21
Utrecht	280	126	154	*	7108	981	1002	.	23
Noord-Holland	327	145	180	3086	9476	1148	1360	8	34
Zuid-Holland	302	141	158	1947	8285	979	995	3	37
Zeeland	310	184	198	*	4026	656	754	6	45
Noord-Brabant	303	161	186	2411	10676	694	641	.	23
Limburg	351	187	207	*	7016	788	795	8	20
Flevoland	276	188	196	*	3742	1487	837	.	14

Tabel 5.3: Aantal gewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometer, naar provincie (ongevalslocatie resp. woonplaats OVG-geënquêteerde) en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

#### 5.4. Risico's naar vervoerwijze en leeftijd

Voor de meeste vervoerwijzen geldt dat er een belangrijke interactie is tussen de gebruikte vervoerwijze en de leeftijd van het slachtoffer. Dat wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het slachtoffer meestal ook de bestuurder van het voertuig is, en het is duidelijk dat er een grote variatie in kennis, ervaring en psychologische en fysieke vaardigheden is over de verschillende leeftijdsgroepen.

Voor de vervoerwijzen waar het slachtoffer zelden of nooit de bestuurder is (bussen e.d.), lijkt deze opdeling minder relevant, aangezien niet verwacht mag worden dat er een interactie is tussen de leeftijd van de bestuurder en de leeftijd van het slachtoffer. De leeftijd heeft echter ook invloed op de letselkans gegeven de betrokkenheid bij een ongeval. Daarom, en ook omwille van de volledigheid zijn deze klassen ook opgenomen (zie Tabellen 5.4 t/m 5.6).

In Hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de ontwikkelingen in de tijd. Ook voor de combinatie leeftijd  $\times$  vervoerwijze wordt daar voor een aantal klassen nadere informatie gegeven.

Leeftijd slachtoffer	Vervoermiddel slachtoffer						
	alle ver- voerwijzen	auto (bestuurder)	auto (passagier)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen
<i>totaal</i>	8	5	5	104	88	17	36
12—14 jaar	6	.	1	.	*	12	31
15—17 jaar	16	.	9	*	122	13	21
18—19 jaar	13	38	13	*	68	5	27
20—24 jaar	10	12	6	187	68	9	13
25—29 jaar	7	7	3	87	24	5	14
30—39 jaar	4	3	3	107	25	5	15
40—49 jaar	4	4	3	40	43	8	19
50—59 jaar	5	3	4	*	71	19	29
60—64 jaar	6	4	5	.	*	17	20
65 en ouder	18	11	8	.	481	71	92

Tabel 5.4: Aantal doden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

Leeftijd slachtoffer	Vervoermiddel slachtoffer								
	alle vervoer- wijzen	auto (be- stuurder)	auto (passa- gier)	motor of scooter	brom- fiets	fiets	lopen	bus of trein of tram	touring- car
<i>totaal</i>	81	45	46	976	1792	218	339	0	1
12—14 jaar	119	.	21	*	*	229	376	.	.
15—17 jaar	248	.	52	*	2542	158	291	.	.
18—19 jaar	133	228	102	*	1220	120	258	0	1
20—24 jaar	112	127	74	1481	1804	149	136	0	4
25—29 jaar	74	63	40	917	1173	128	114	.	1
30—39 jaar	46	30	27	1199	930	111	135	0	.
40—49 jaar	42	27	21	356	1661	155	150	0	1
50—59 jaar	45	24	28	*	1222	214	185	.	.
60—64 jaar	52	25	27	.	*	246	188	.	.
65 en ouder	119	70	59	.	3339	515	564	.	1

Tabel 5.5: Aantal ziekenhuisgewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

Leeftijd slachtoffer	Vervoermiddel slachtoffer								
	alle vervoer- wijzen	auto (be- stuurder)	auto (passa- gier)	motor of scooter	brom- fiets	fiets	lopen	bus of trein of tram	touring- car
<i>totaal</i>	297	148	166	2964	8233	851	908	3	26
12—14 jaar	533	.	91	*	*	1070	1273	.	17
15—17 jaar	1166	.	195	*	12568	715	1045	4	9
18—19 jaar	533	659	344	*	5642	683	949	0	4
20—24 jaar	412	417	247	4244	9169	749	646	2	20
25—29 jaar	284	222	150	2991	5899	661	474	3	18
30—39 jaar	180	112	101	3755	4522	555	353	5	42
40—49 jaar	149	95	89	909	5241	629	407	5	20
50—59 jaar	149	77	102	*	4639	733	514	4	33
60—64 jaar	169	83	104	.	*	761	510	4	74
65 en ouder	278	174	150	.	8829	1190	1034	1	36

Tabel 5.6: Aantal gewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometer, naar leeftijd en vervoerwijze, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

## 5.5. Risico's naar botspartner

De volgende tabellen onderscheiden zich van de overige door de wijze waarop de relatie gelegd wordt tussen onveiligheidsmaat en mobiliteitsmaat. In de meeste gevallen wordt het aantal slachtoffers onder de inzittenden van een bepaalde vervoerwijze betrokken op het aantal reizigerskilometers voor die vervoerwijze. Dit noemt men wel het passieve risico. We kunnen ook kijken naar het zgn. actieve risico. We betrekken het aantal slachtoffers dan op het aantal reizigerskilometers van het andere voertuig in de botsing (voertuigen die pas in tweede instantie betrokken raken worden hier niet in beschouwing genomen).

Anders gezegd, er wordt niet gekeken naar het aantal slachtoffers dat per reizigerskilometer onder de inzittenden van een vervoerwijze valt, maar naar het aantal slachtoffers (per reizigerskilometer) dat valt in voertuigen die met de beschouwde vervoerwijze in botsing komen.

Voor een aantal vervoerwijzen blijkt op deze manier dat een toename van het aantal afgelegde kilometers niet alleen tot een toename van het aantal verkeersslachtoffers onder de eigen vervoerwijze leidt, maar ook tot een relatief belangrijke toename van het aantal slachtoffers onder andere vervoerwijze kan leiden.

Bij verwachte of nagestreefde veranderingen in de relatieve omvang van de mobiliteit van dergelijke vervoerwijzen, kan geschat worden in hoeverre de conflicten met bepaalde andere vervoerwijzen in de toekomst extra aandacht behoeven.

In Tabel 5.7 t/m 5.9 is voor elke combinatie van vervoerwijzen bekeken hoe dit actieve risico is van die vervoerwijze is ten opzichte van de andere vervoerwijze. Daarbij zijn dezelfde klassen gehanteerd als in de tabellen waarbij het passieve risico bekeken werd. Bij wijze van voorbeeld, Tabel 5.7 laat zien dat elke  $10^9$  reizigerskilometers voor autobestuurders ook gepaard gaan met in totaal 61 doden bij 'anderen', waarvan 17 onder fietsers.

Vervoermiddel slachtoffer	Vervoermiddel tegenpartij							
	alle vervoerwijzen	auto (bestuurder)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen	trein of tram	bus of touringcar
alle vervoerwijzen	8	6	24	14	0	1	3	3
auto (bestuurder)	3	1	1	.	.	.	1	0
auto (passagier)	1	1	2	.	.	.	0	0
motor of scooter	1	1	2	.	.	1	.	.
bromfiets	1	0	1	3	0	.	1	1
fiets	1	2	7	8	0	0	1	1
lopen	1	1	8	2	0	.	0	1
vrachtverkeer en overig	0	0	1	.	.	.	0	0

Tabel 5.7: Aantal doden per  $10^9$  reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffer en vervoerwijze botspartner, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

Vervoermiddel slachtoffer	Vervoermiddel tegenpartij							
	alle vervoer- wijzen	auto (be- stuurder)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen	trein of tram	bus of touringcar
alle vervoerwijzen	81	83	188	424	29	15	7	23
auto (bestuurder)	21	17	22	1	1	0	1	4
auto (passagier)	11	10	9	3	0	0	0	2
motor of scooter	5	6	15	8	1	2	.	1
bromfiets	14	15	19	116	7	8	1	3
fiets	19	22	74	200	16	5	2	6
lopen	8	11	46	96	4	.	2	5
trein of tram	0	.	.	.	.	.	.	0
bus of touringcar	0	0	.	.	.	0	0	0
vrachtverkeer en overig	3	2	2	.	0	.	1	1

Tabel 5.8: Aantal ziekenhuisgewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffers en vervoerwijze botspartner, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

Vervoermiddel slachtoffer	Vervoermiddel tegenpartij							
	alle vervoer- wijzen	auto (be- stuurder)	motor of scooter	bromfiets	fiets	lopen	trein of tram	bus of touringcar
alle vervoerwijzen	297	334	560	1987	142	93	20	71
vast obstakel	0	0	.	.	.	.	.	.
auto (bestuurder)	70	71	72	45	4	3	4	16
auto (passagier)	40	47	25	18	1	3	1	9
motor of scooter	15	17	64	24	8	9	0	2
bromfiets	63	76	58	526	47	50	2	8
fiets	74	86	231	988	70	28	3	17
lopen	22	28	99	377	12	.	6	12
trein of tram	0	.	.	.	0	1	1	1
bus of touringcar	1	1	.	2	0	1	2	0
vrachtverkeer en overig	11	8	13	7	1	1	1	4

Tabel 5.9: Aantal gewonden per 10<sup>9</sup> reizigerskilometers van de botspartner, naar vervoermiddel slachtoffer en vervoerwijze botspartner, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).

## 5.6. Betrokken voertuigen

Als laatste in de tabellen waarbij vervoerwijze een rol speelt wordt extra aandacht besteed aan de betrokkenheid van zwaar verkeer. Door van Minnen [1992] is voor verschillende categorieën zwaar verkeer berekend wat de mate van *gevaarstelling* is. Hiermee wordt bedoeld het aantal bij een letseloneval betrokken voertuigen, per voertuigkilometer. Daarbij wordt dus niet betrokken de vraag uit welk voertuig of uit welke voertuigen het (de) slachtoffer(s) kwam. De informatie in de Tabel 5.10 kan vooral nuttig zijn in situaties waarbij veranderingen in de mobiliteit van het vrachtverkeer van belang zijn. Dit kan zowel betrekking hebben op veranderingen in de omvang van de mobiliteit, als in wijze waarop deze afgewikkeld wordt (tijdstip, routekeuze).

ernst van het ongeval	solo en spec. vrtgn	vrachtw. met aanh.	trekker met oplegger	vrachtverkeer totaal	pers.- en bestelauto
<b>binnen de bebouwde kom</b>					
dodelijk	79	87	29	65	15
ziekenhuis	279	122	112	210	265
overig	575	250	202	425	842
<i>totaal</i>	933	459	343	700	1122
<b>buiten de bebouwde kom</b>					
dodelijk	32	34	33	33	16
ziekenhuis	96	74	62	79	84
overig	165	79	94	122	150
<i>totaal</i>	293	187	188	234	250

Tabel 5.10: *Aantal vrachtwagens en personenauto's betrokken bij een ongeval, per 10<sup>9</sup> voertuigkilometer, naar binnen en buiten de bebouwde kom, 1989, (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens)*

De verschillende typen vrachtvoertuigen die in de tabel worden onderscheiden zijn:

- vrachtwagens zonder oplegger of aanhanger, en 'speciale voertuigen' als brandweerauto en landbouwcombinatie's;
- vrachtwagens met aanhanger;
- trekkers met oplegger.

Vervolgens is een kolom met het totaal voor alle vrachtverkeer opgenomen. Ter referentie is verder nog de waarde voor de klasse *personenauto's plus bestelauto's* opgenomen.

## 6. Risico's per verplaatsing

### 6.1. De gebruiksmogelijkheden

*De cijfers in dit hoofdstuk leveren informatie voor de volgende vragen en problemen.*

- Wijkt het risico per verplaatsing af van het landelijk gemiddelde?*
- Wat zijn de verschillen tussen de leeftijdsgroepen.*

*Bij gebruik van de cijfers moet rekening gehouden worden met de volgende punten:*

- Er is geen rekening gehouden met de mobiliteit van kinderen en van buitenlanders. Ook de mobiliteit tijdens vakanties is niet meegenomen.*
- De registratiegraad van lichtgewonden is lager dan die van ziekenhuisgewonden, en die is weer lager is dan die van doden;*
- Het 'aantal gewonden' betreft alle gewonden (lichtgewond plus opgenomen in een ziekenhuis), plus alle doden.*
- Eén verplaatsing kan met verschillende vervoerwijzen gemaakt zijn.*

*Per tabel kunnen de cijfers voor het volgende doel gebruikt worden:*

- 6.1 t/m 6.3: Cijfers naar provincie,*
- (idem): cijfers naar leeftijdklasse.*

### 6.2. Vooraf

De laatste serie tabellen is wat anderssoortig. Hier is het risico (weer afzonderlijk gegeven voor doden, ziekenhuisgewonden en alle gewonden) niet gegeven voor het aantal voertuig- of reizigerskilometers, maar naar het aantal verplaatsingen: Tabellen 6.1 t/m 6.3 (zie blz. 33).

Daarbij is onderscheid gemaakt naar provincie en naar leeftijdklasse. Omdat de lengte van de verplaatsingen tussen de leeftijdklassen aanmerkelijk verschilt, geven deze tabellen een geheel ander beeld van de onderlinge verhoudingen dan de tot nu toe gepresenteerde tabellen (Tabel 5.3 t/m 5.4). Ook de onderlinge verhoudingen tussen de provincies worden beïnvloed door de verschillen in gemiddelde lengte van de verplaatsingen tussen de provincies onderling.

Een onderscheid naar vervoerwijze, dat ook voor de hand lijkt te liggen, is niet zonder meer mogelijk, aangezien één verplaatsing uit meerdere ritten kan bestaan, waarbij meerdere vervoerwijzen gebruikt kunnen zijn. In voorkomende gevallen wordt de verplaatsing dan 'toegewezen' aan de vervoerwijze waarmee de rit met de grootste lengte is gemaakt, maar voor een vergelijking zoals hier gemaakt is zou dat een zeer vertekend beeld opleveren.

De gebruiksmogelijkheden van deze tabel zijn ten opzichte van de in de vorige hoofdstukken opgenomen tabellen relatief beperkt.

In de eerste plaats is het een illustratie van de effecten van dergelijke wegen, die vaak slechts impliciet plaats vinden.

Daarnaast kan een dergelijke vergelijking zin hebben wanneer het motieven betreft waar de lengte van verplaatsing van minder belang is. Bij sociaal-recreatief verkeer kan dat het geval zijn: men gaat even wandelen, of men maakt een ritje naar het strand.

Een ander gebruiksmogelijkheid van deze tabel is aan de orde wanneer de noodzaak tot het maken van een verplaatsing, en de daarmee verbonden risico's

aan de orde is. Dit kan aan de orde zijn bij het beleid op langere termijn, waarbij de effecten op de veiligheid van beslissingen op het terrein van de ruimtelijke ordening beoordeeld moeten worden. De gevolgen van het al dan niet ruimtelijk bij elkaar brengen van verschillende maatschappelijke functies kunnen daarmee enigszins zichtbaar worden gemaakt.



Leeftijd slachtoffer	Provincie												
	ge- heel Ne- der- land	Gro- nin- gen	Fries- land	Dren- the	Over- ijssel	Gel- der- land	Utrecht	Noord- Hol- land	Zuid- Hol- land	Zee- land	Noord- Bra- bant	Lim- burg	Flevo- land
<i>totaal</i>	81	79	110	115	87	79	84	69	51	157	100	91	96
12—14 jaar	36	0	0	79	20	30	90	30	35	*	31	53	0
15—17 jaar	122	35	70	*	63	175	204	91	71	*	178	179	*
18—19 jaar	138	*	*	*	184	146	105	67	77	*	198	156	0
20—24 jaar	109	90	69	210	128	121	87	118	60	142	141	113	*
25—29 jaar	70	96	29	139	58	65	60	68	49	25	113	51	*
30—39 jaar	40	33	60	54	41	36	41	40	20	123	46	53	40
40—49 jaar	51	86	123	31	38	46	46	51	34	64	56	75	0
50—59 jaar	62	38	111	108	58	37	69	36	48	54	105	83	0
60—64 jaar	61	*	*	0	114	51	51	48	39	*	52	51	*
65 en ouder	171	192	287	267	207	176	213	114	117	*	187	177	*

Tabel 6.1: *Doden per 10<sup>9</sup> verplaatsingen, naar leeftijd en provincie, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).*

Leeftijd slachtoffer	Provincie												
	ge- heel Ne- der- land	Gro- nin- gen	Fries- land	Dren- the	Over- ijssel	Gel- der- land	Utrecht	Noord- Hol- land	Zuid- Hol- land	Zee- land	Noord- Bra- bant	Lim- burg	Flevo- land
<i>totaal</i>	838	838	891	1118	876	856	845	785	667	1481	902	856	1142
12—14 jaar	694	*	*	552	613	628	813	788	621	*	636	605	*
15—17 jaar	1838	1941	1439	*	1838	1937	2652	1605	1446	*	2016	2133	*
18—19 jaar	1415	*	*	*	1450	1719	1289	1310	1038	*	1582	1475	*
20—24 jaar	1264	802	988	2130	1663	1224	1375	1098	929	2166	1574	1509	*
25—29 jaar	750	812	747	995	634	671	712	745	601	1273	852	943	*
30—39 jaar	442	350	430	662	394	435	375	452	361	1225	510	397	680
40—49 jaar	483	651	713	620	531	508	563	381	367	827	494	527	781
50—59 jaar	549	709	623	684	428	575	598	504	424	865	649	565	*
60—64 jaar	549	*	*	*	550	571	531	596	366	*	631	576	*
65 en ouder	1154	1393	1351	1546	1250	1234	1090	1063	1013	*	1025	1073	*

Tabel 6.2: *Ziekenhuisgewonden per 10<sup>9</sup> verplaatsingen, naar leeftijd en provincie, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).*

Leeftijd slachtoffer	Provincie												
	ge- heel Ne- der- land	Gro- nin- gen	Fries- land	Dren- the	Over- ijssel	Gel- der- land	Utrecht	Noord- Hol- land	Zuid- Hol- land	Zee- land	Noord- Bra- bant	Lim- burg	Flevo- land
<i>totaal</i>	3059	2619	2190	2883	3013	2846	3171	3481	3075	3526	3019	2976	3628
12—14 jaar	3103	*	*	1460	3127	2310	3860	3557	3866	*	2474	3475	*
15—17 jaar	8655	6723	5019	*	7950	8800	11967	9509	8393	*	8925	8751	*
18—19 jaar	5676	*	*	*	5575	5213	4755	6223	5275	*	6899	6370	*
20—24 jaar	4669	2566	2759	5260	5115	4188	5489	4944	4723	4986	5311	5035	*
25—29 jaar	2892	2271	1782	2547	2210	2433	2887	3773	3003	3070	2827	3317	*
30—39 jaar	1727	1380	1096	1692	1557	1522	1454	2298	1835	2608	1654	1526	2100
40—49 jaar	1735	1905	1636	1565	1790	1623	1995	1886	1714	1749	1494	1889	2188
50—59 jaar	1833	2068	1524	1583	1507	1795	2082	2031	1805	2163	1853	1662	*
60—64 jaar	1768	*	*	*	1613	1682	2225	2431	1440	*	1780	1440	*
65 en ouder	2692	2960	2580	2824	2805	2722	2394	2781	2739	*	2303	2452	*

Tabel 6.3: *Gewonden per 10<sup>9</sup> verplaatsingen, naar leeftijd en provincie, in 1991 (Bron: SWOV-bewerking van VOR- en OVG-gegevens).*

## 7. Ontwikkeling in de tijd

### 7.1. Prognoses in BIS-V

Voor de combinatie leeftijd × vervoerwijze is d.m.v. een aantal afbeeldingen in beeld gebracht hoe de ontwikkeling van het aantal slachtoffers in het afgelopen decennium is geweest, en wat op grond daarvan de verwachting voor de toekomst is. In Afbeelding 7.1 is dat voor het totaal in beeld gebracht. In de figuur is de volgende informatie samengebracht:

- het werkelijke aantal slachtoffers voor de jaren 1980–'91;
- de streefcijfers uit het MPV voor de jaren 2000 en 2010 (bij een evenredige toedeling van de na te streven reductie naar de onderscheiden vervoerwijzen en leeftijdsklassen);
- het verloop van het aantal slachtoffers over de periode 1980–2010, geschat op grond van de ontwikkeling van het risico in de jaren '80–'91 en het aantal personenkilometers;
- de onzekerheidsmarges behorend bij die schatting.

Voor de schattingen voor de toekomstige jaren is dus de aanname gedaan dat de ontwikkelingen in het risico voor de onderscheiden deelgroepen zich blijven ontwikkelen op dezelfde wijze als in de afgelopen periode. Dat betekent dat de inspanningen minimaal op hetzelfde niveau zullen moeten blijven. Dit niveau van inspanningen heeft enerzijds betrekking op de hoeveelheid geld die geïnvesteerd wordt, maar anderzijds meer in abstracto ook op de hoeveelheid tijd die verkeersveiligheid bij de beleidsvoorbereiding en bij de uitvoering krijgt, en op het realiseren en toepassen van 'nieuwe' maatregelen waar het effect van 'oude' maatregelen wegebt.

In Bijlage C zijn voor een aantal vervoerwijzen en leeftijdsklassen afzonderlijke afbeeldingen opgenomen.

Uit de onzekerheidsmarges blijkt dat enige voorzichtigheid bij het gebruik van deze vooruitberekeningen geboden is. Wanneer die in acht genomen wordt, dan kan deze informatie o.m. gebruikt worden om na te gaan bij welke groepen extra veel aandacht en energie nodig is om de taakstelling te halen.

Ook kunnen de ontwikkelingen in de tijd voor de afgelopen 10 jaar in een regio of op een deelgebied vergeleken worden met de hier getoonde ontwikkelingen voor geheel Nederland.

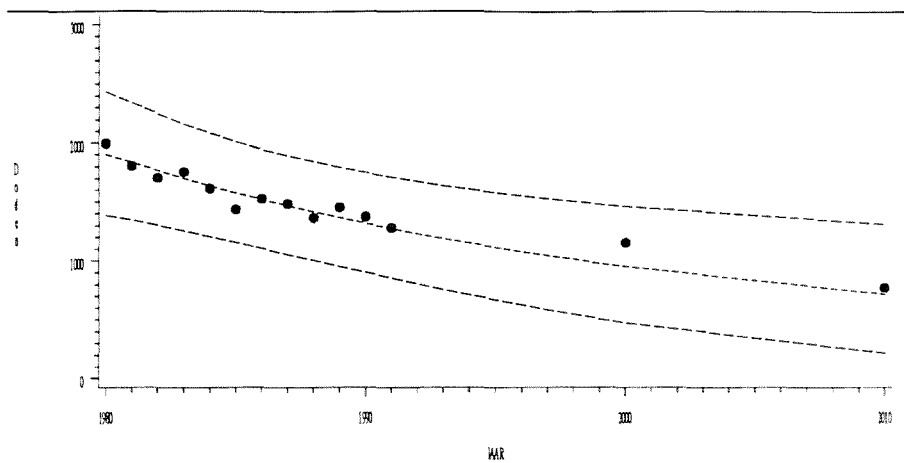
### 7.2. Ontwikkelingen naar wegtype

Ten behoeve van de voorbereiding van het tweede Structuurschema Verkeer & Vervoer is een schatting gemaakt van de wijze waarop de verkeersonveiligheid per wegtype zich zou kunnen ontwikkelen [Janssen, 1988].

Daarbij is gekeken naar de ontwikkeling in drie kengetallen die de verkeersonveiligheid bepalen:

- het aantal letselongevallen per (miljoen) motorvoertuigkilometer;
- het aantal slachtoffers per letselongeval;
- het aantal doden per slachtoffer.

Voor elk van die kengetallen is bekeken hoe de ontwikkeling in het verleden is geweest, onderscheiden naar wegen binnen en wegen buiten de bebouwde kom. Vervolgens is een voorzichtige schatting gemaakt van de wijze waarop die ken-



Afbeelding 7.1: *Ontwikkeling van het totaal aantal verkeersdoden in de tijd (Bron: SWOV-analyse ten behoeve van het BIS-V).*

tallen zich tussen nu en 2010 verder zouden kunnen ontwikkelen. Daaruit kan dan afgeleid worden wat de verwachte jaarlijkse daling van de onderscheiden risico's kan zijn.

Voor wegen binnen de bebouwde kom komt dit op een daling van 1% voor het risico gewond te raken, en  $2\frac{1}{4}\%$  voor het risico gedood te worden.

Voor wegen buiten de bebouwde kom is dit respectievelijk  $1\frac{1}{2}\%$  en  $2\frac{1}{2}\%$ .

Voor deze cijfers geldt, evenals voor de hiervoor besproken figuur (en de figuren in Bijlage C), dat enige voorzichtigheid bij het gebruik ervan geboden is. Deze cijfers kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor het naar één basisjaar omrekenen van gegevens uit verschillende jaren.

Voor één gemeente zijn bijvoorbeeld gegevens voor het overlijdensrisico binnen de bebouwde kom over 1984 bekend, en voor een andere gegevens zijn (overigens vergelijkbare) gegevens beschikbaar voor 1988. Men wenst echter een overzicht op basis van 'niveau-1990'. Dan moet het ene cijfer 5 maal, en het andere cijfer 2 maal voor de jaarlijkse verandering aangepast worden, ofwel met  $(1 - 2\frac{1}{4})/100)^5 = 0,88$ , resp.  $(1 - 2\frac{1}{4})/100)^2 = 0,95$ .

Ook (beperkte) berekeningen naar toekomstige jaren zijn op deze wijze mogelijk.

## Literatuur

Dijkstra, A. (1990). *Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom; Tweede fase: Selectie van probleemsituaties*. R-90-13. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. (1984). *Demonstratieproject herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Ongevallen onderzoek naperiode; Evaluatie van de effecten van maatregelen in de eerste fase van de naperiode*. R-84-28-I. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. (1988). *De verkeersonveiligheid van wegtypen in 1986 en 2010*. R-88-3. SWOV, Leidschendam.

Janssen, S.T.M.C. & Verhoef, P.J.G. (1989). *Demonstratieproject herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Rijswijk en Eindhoven); Eindrapport van het ongevallenonderzoek*. R-89-27. SWOV, Leidschendam.

Minnen, J. van (1992). *Analyse van de verkeersonveiligheid van zware voertuigen*. R-92-9. SWOV, Leidschendam.

Poppe, F. (1993). *Verkeersrisico's Nederland; 2. Verantwoording van de gebruikte gegevens*. R-93-58. SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Minnen, J. van (1993). *Ongevallen op rotondes II*. R-93-16. SWOV, Leidschendam.

## Bijlage A. Definities

**dode** of verkeersdode: Een **verkeersslachtoffer** dat binnen 30 dagen aan de gevolgen van dat verkeersongeval overlijdt.

**ernstig ongeval**: Vóór 1982 werden als 'ernstige' ongevallen onderscheiden de ongevallen waarbij sprake was van persoonlijk letsel of van meer dan f 5000,— materiële schade. Na 1982 is een ernstig ongeval een *letselongeval*.

**gewonde**: Zie **verkeersslachtoffer**.

**intensiteit**: Het aantal voertuigen dat op een bepaald punt passeert. Zonder nadere aanduiding: het totaal in beide richtingen over het gehele jaar.

**kencijfer**: Een veel gebruikte aanduiding voor risicogetallen wanneer deze uitgesplitst worden naar wegtypen.

**letselongeval**: Een ongeval op de openbare weg waarbij minstens één rijdend voertuig is betrokken en waarbij minstens één inzittende (lopen meegerekend) persoonlijk letsel ondervindt.

**motorvoertuigkilometers**: *Voertuigkilometers* met gemotoriseerde voertuigen (personenauto, vrachtauto, bus, motor, scooter, enz., enz., géén bromfiets).

**reizigerskilometers**: Het aantal in Nederland door inwoners van Nederland afgelegde kilometers in één jaar (hier meestal het jaar 1991), zoals bepaald in het OVG. Ook wordt hier wel de term 'personenkilometers' voor gebruikt. Zonder nadere aanduiding: alle vervoerwijzen tezamen.

**verkeersader**: De wegen van relatief hoge orde binnen de bebouwde kom wanneer deze naar hun functie in twee groepen worden verdeeld. In het algemeen vallen hier wel wijkontsluitingswegen onder, maar geen buurtontsluitingswegen niet. Zie ook *woonstraat*.

**verkeersprestatie**: Het aantal verreden kilometers op het aangegeven wegvak of deel van het wegennet. Voor geheel Nederland ongeveer gelijk aan het aantal *voertuigkilometers*.

**verkeersslachtoffer**: Een inzittende van een voertuig (lopen meegerekend) die bij een verkeersongeval persoonlijk letsel ondervindt.

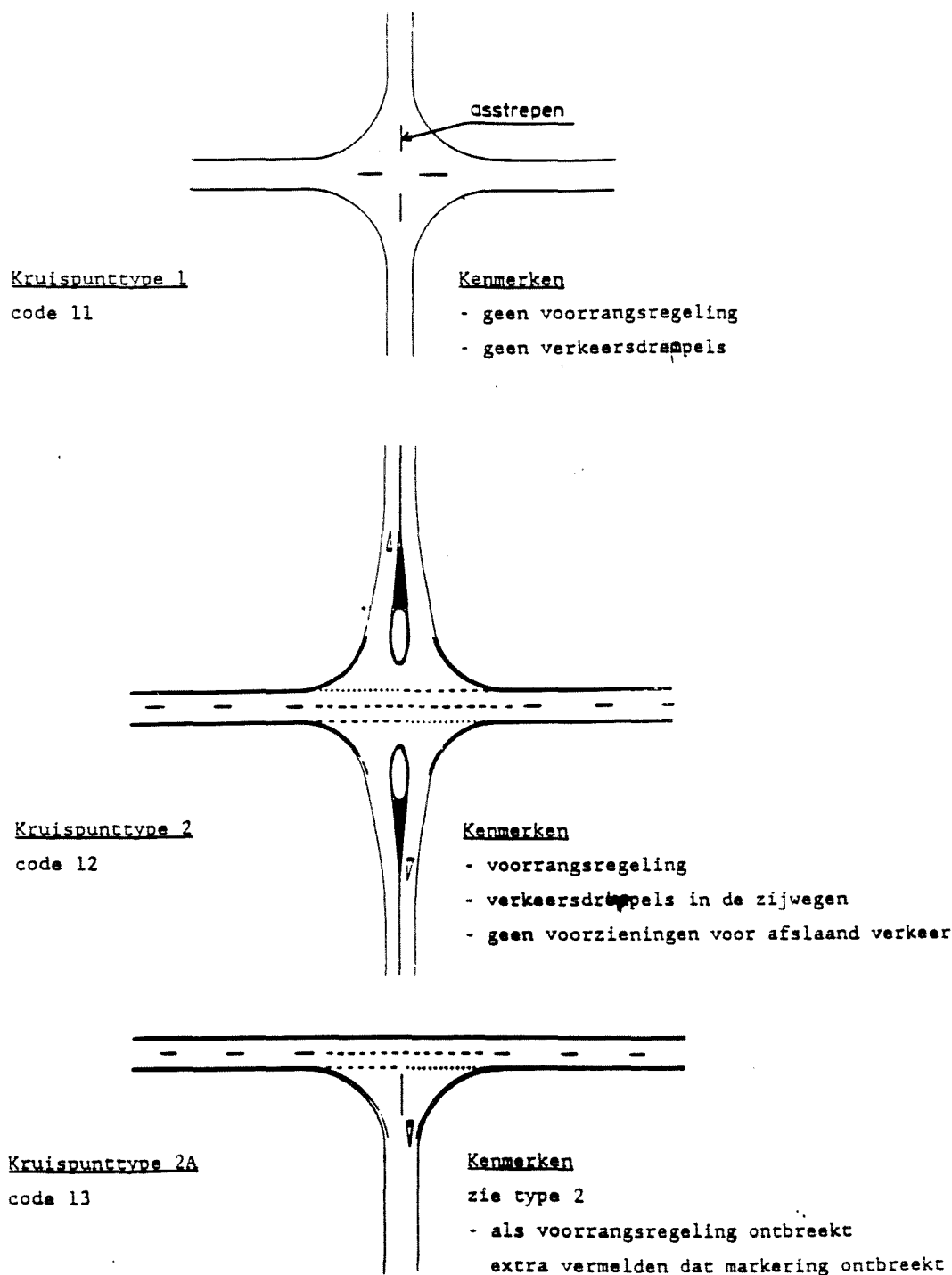
**voertuigkilometers**: In dit rapport het aantal in Nederland afgelegde kilometers (met door inwoners van Nederland bestuurde voertuigen) in één jaar (hier meestal het jaar 1991), zoals bepaald in het OVG, waarbij ook lopen meegerekend wordt.

**woonstraat**: De wegen van relatief lage orde binnen de bebouwde kom wanneer deze naar hun functie in twee groepen worden verdeeld. Hieronder vallen de buurtontsluitingswegen, woonstraten, woonerven en 30 km/h-gebieden, en soms wijkontsluitingswegen. Zie ook *verkeersaders*.

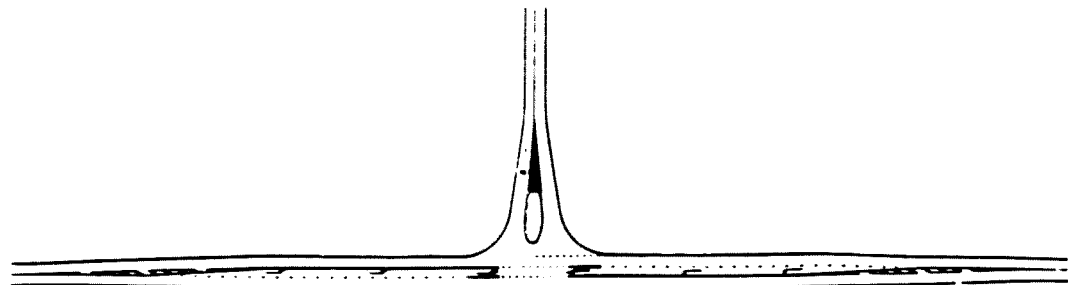
**ziekenhuisgewonde**: Een *verkeersslachtoffer* dat als gevolg van dat verkeersongeval langer dan 24 h opgenomen wordt in een ziekenhuis (in praktijk wordt

van 'opname' gesproken wanneer men een nacht in het ziekenhuis verblijft, anders is er sprake van poliklinische behandeling).

## Bijlage B. RONA-categorieën in beeld



RONA-type 1, 2 en 2A.

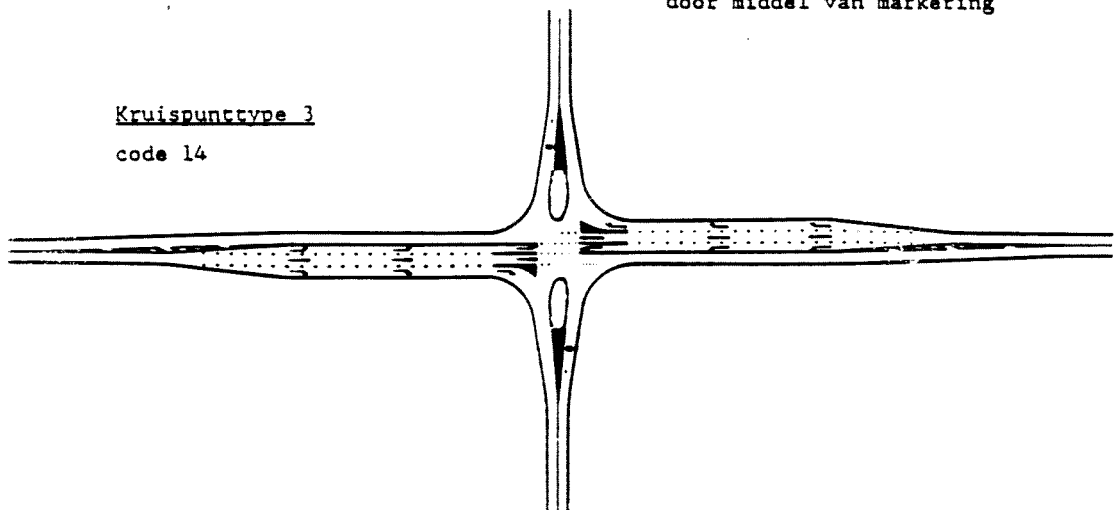


Kruispunt type 3

code 14

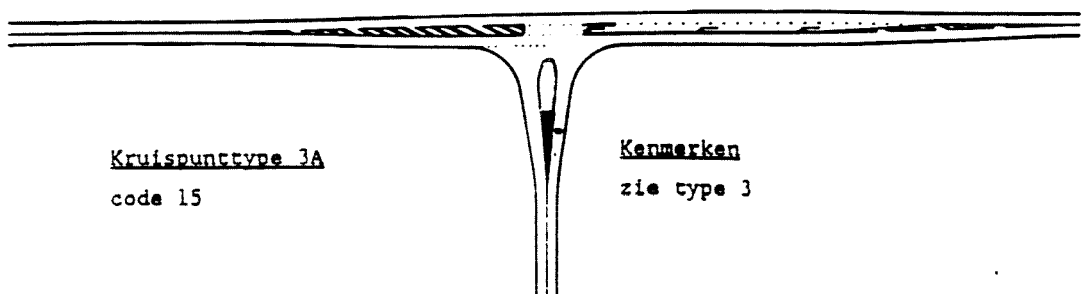
Kenmerken

- voorrangregeling
- verkeersdruppels in de zijwegen
- linksafvakken in de hoofdweg
- rijstrookindeling en -scheiding door middel van markering



Kruispunttype 3

code 14



Kruispunttype 3A

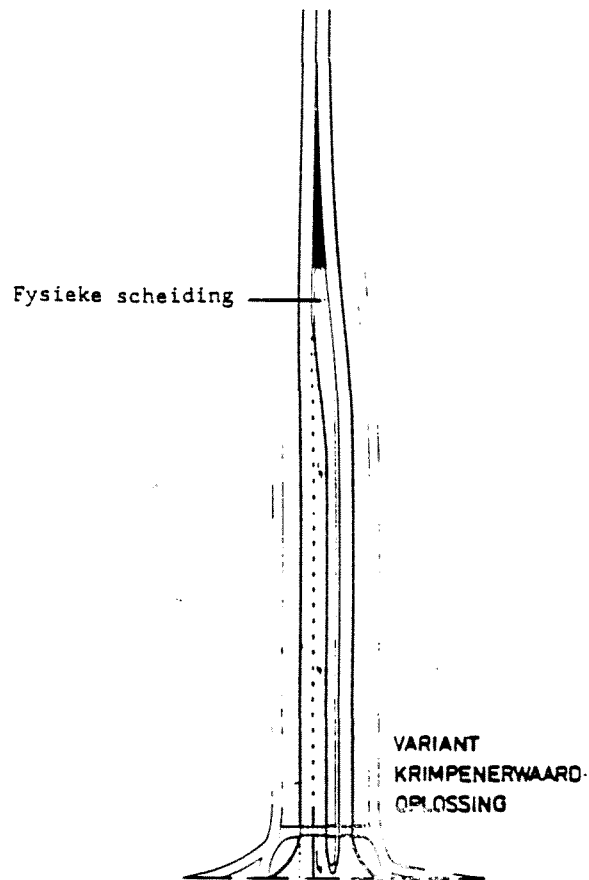
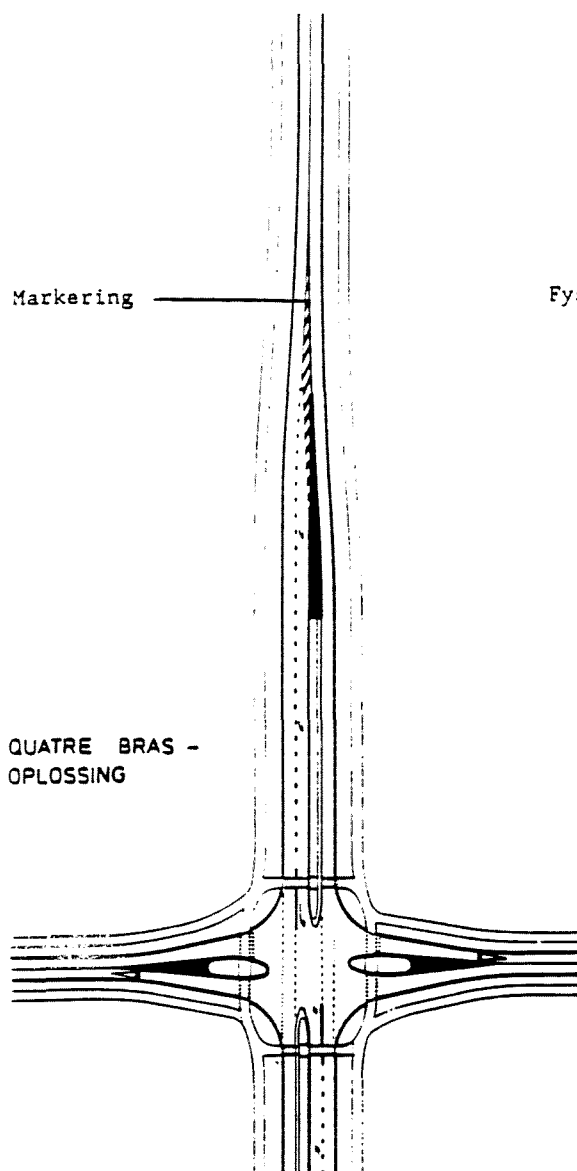
code 15

Kenmerken

zie type 3

RONA-type 3 en 3A.



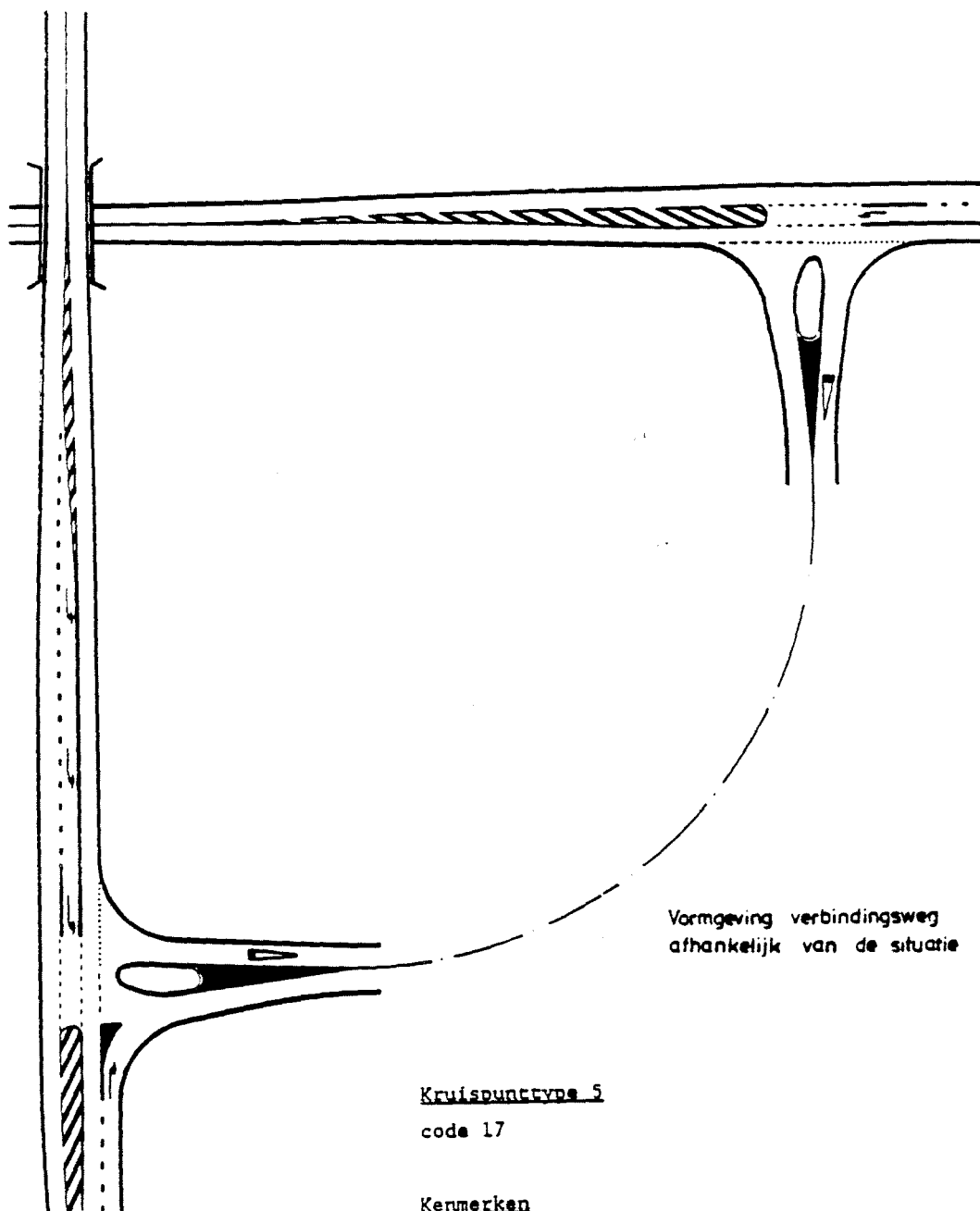


Kruispunttype 4  
code 16

Kenmerken

- voorrangregeling
- op hoofdweg fysiek gescheiden rijbanen
- per rijbaan één rijstrook voor doorgaand verkeer
- linksaf stroken in hoofdrijbaan
- verkeersdruppels in zijweg

RONA-type 4



Kruispunttype 5

code 17

Kenmerken

- gedeeltelijk ongelijkvloers met uitwisseling via een verbindingsweg
- verbindingsweg uitgevoerd als zijweg
- voorrangsregeling
- verkeersdruppels in verbindingsweg

RONA-type 5

## Bijlage C. Afbeeldingen ontwikkeling aantal slachtoffers

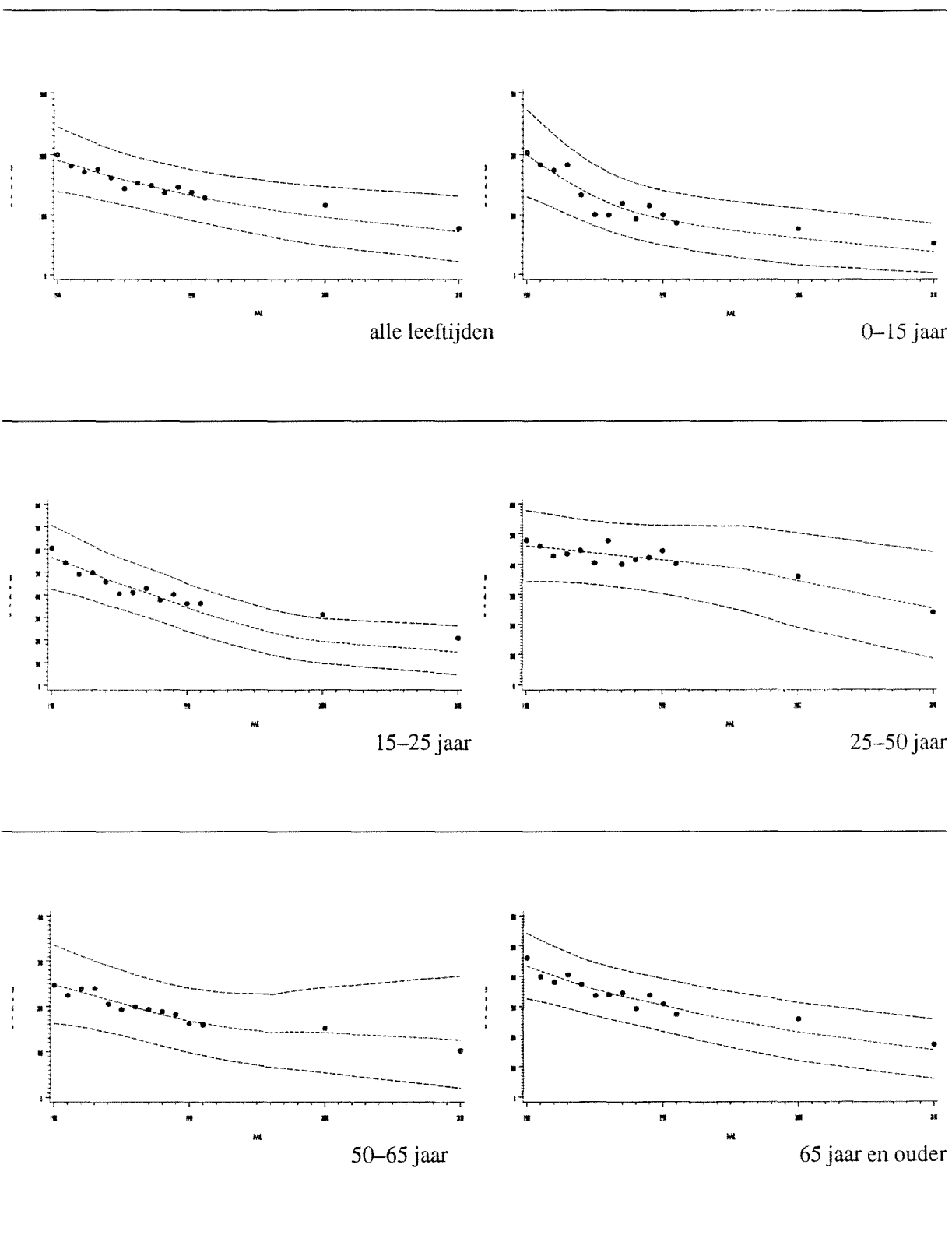
Op de navolgende bladzijden zijn afbeeldingen opgenomen waarop de ontwikkeling van het aantal doden zoals geconstateerd in de jaren 1980–'91 en zoals voorspeld voor het tijdvak 1991–2010 in beeld is gebracht. In § 7.1 (bladzijde 34) wordt de inhoud van deze afbeeldingen verder toegelicht.

Per bladzijde zijn opgenomen afbeeldingen voor de vervoerwijzen:

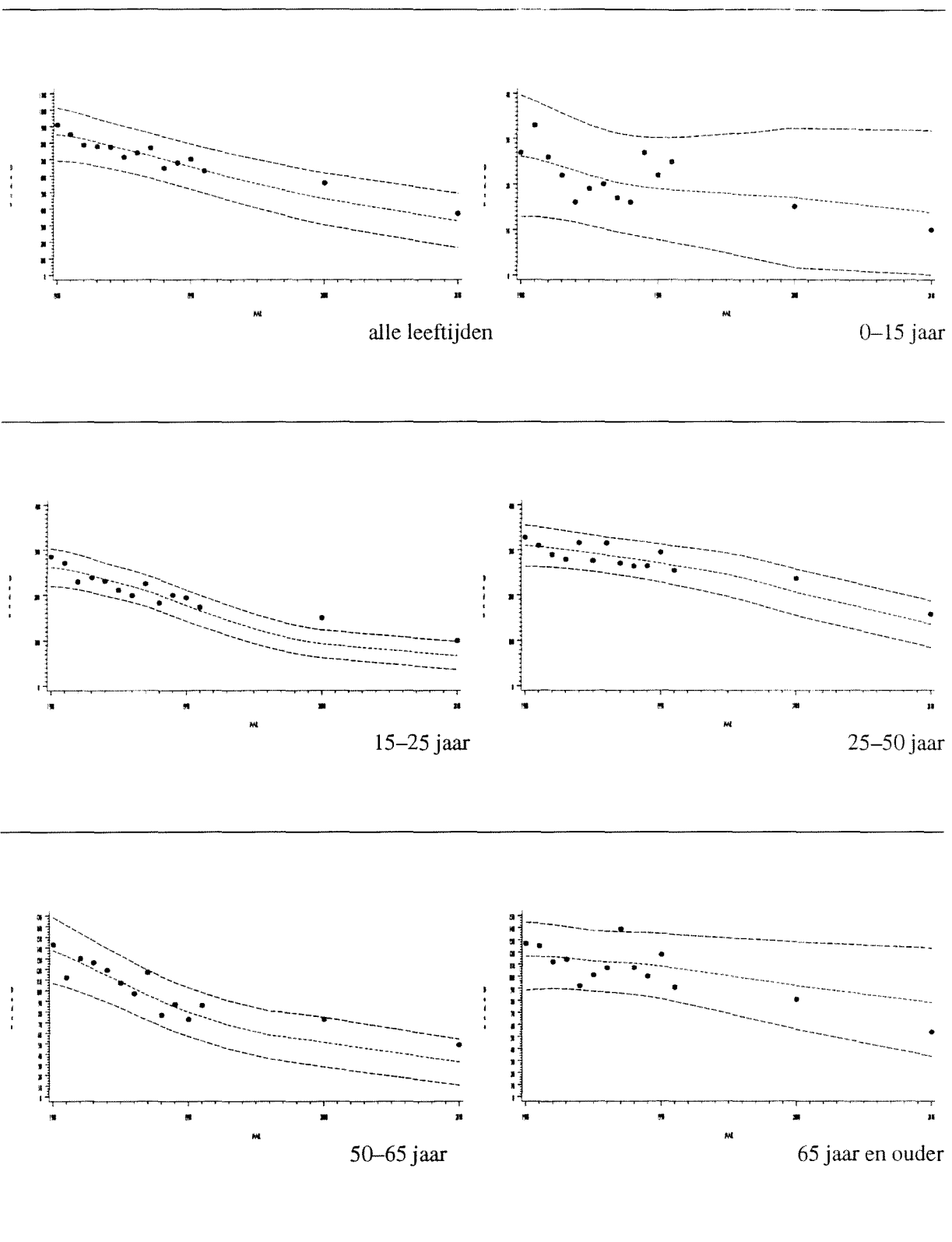
- *totaal*;
- personenauto;
- vrachtwagen;
- motorfiets;
- bromfiets;
- fiets;
- lopen;
- overig.

Op elke bladzijde zijn afbeeldingen voor de verschillende leeftijdsklassen opgenomen, voor zover voor die vervoerwijze relevant:

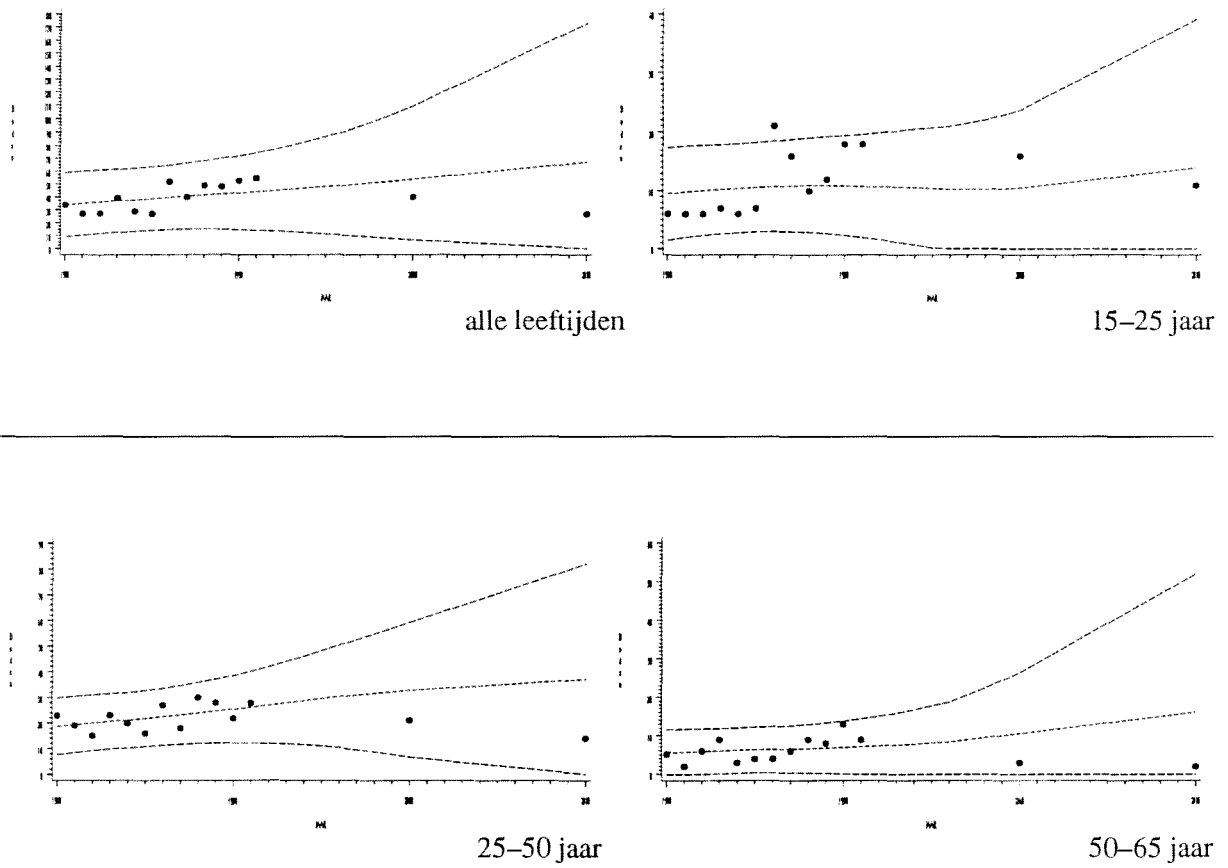
- *totaal*;
- 0—15 jaar;
- 15—25 jaar;
- 25—50 jaar;
- 50—65 jaar;
- 65 jaar en ouder.



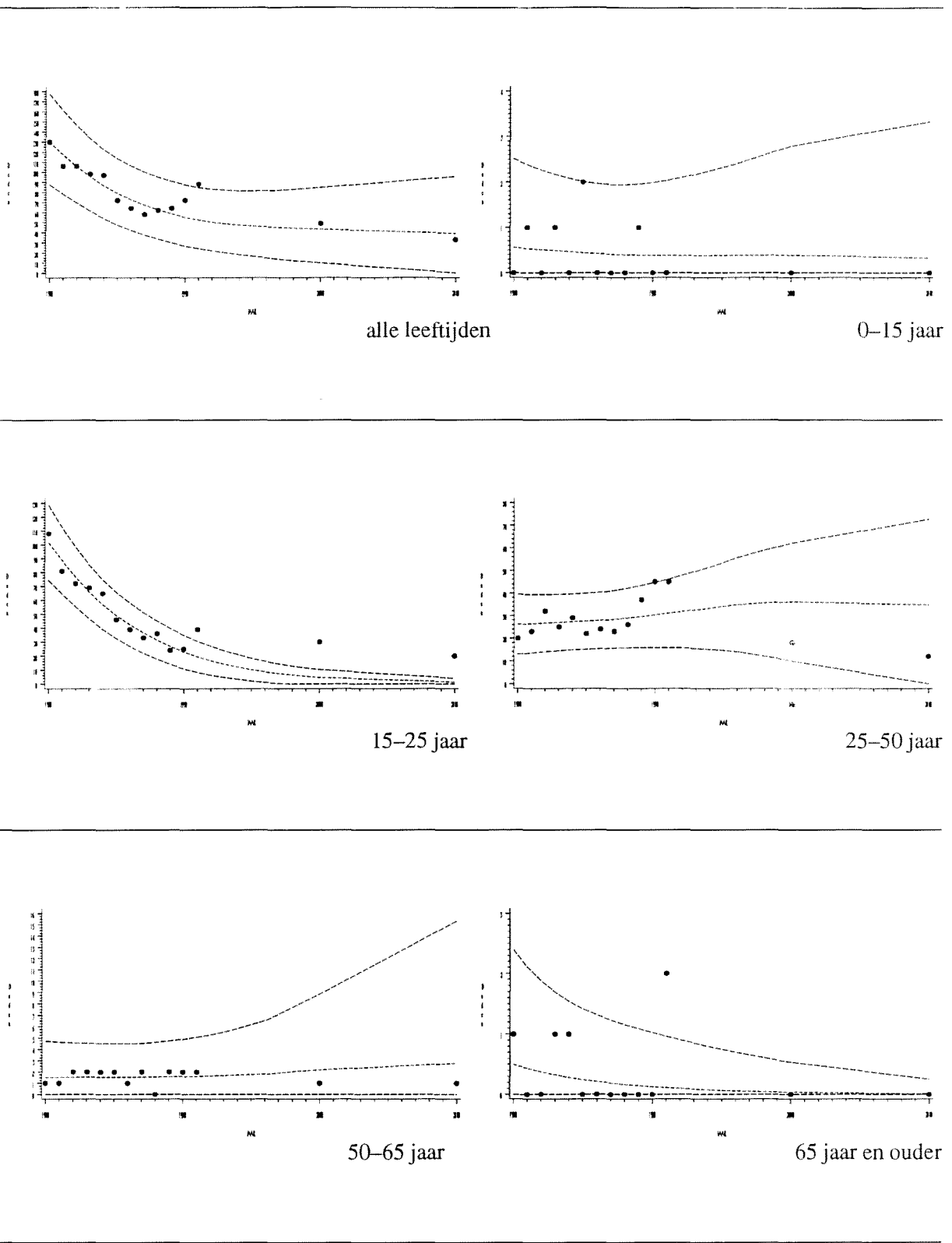
Afbeelding C.1: *Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, over alle ver-voerwijzen.*



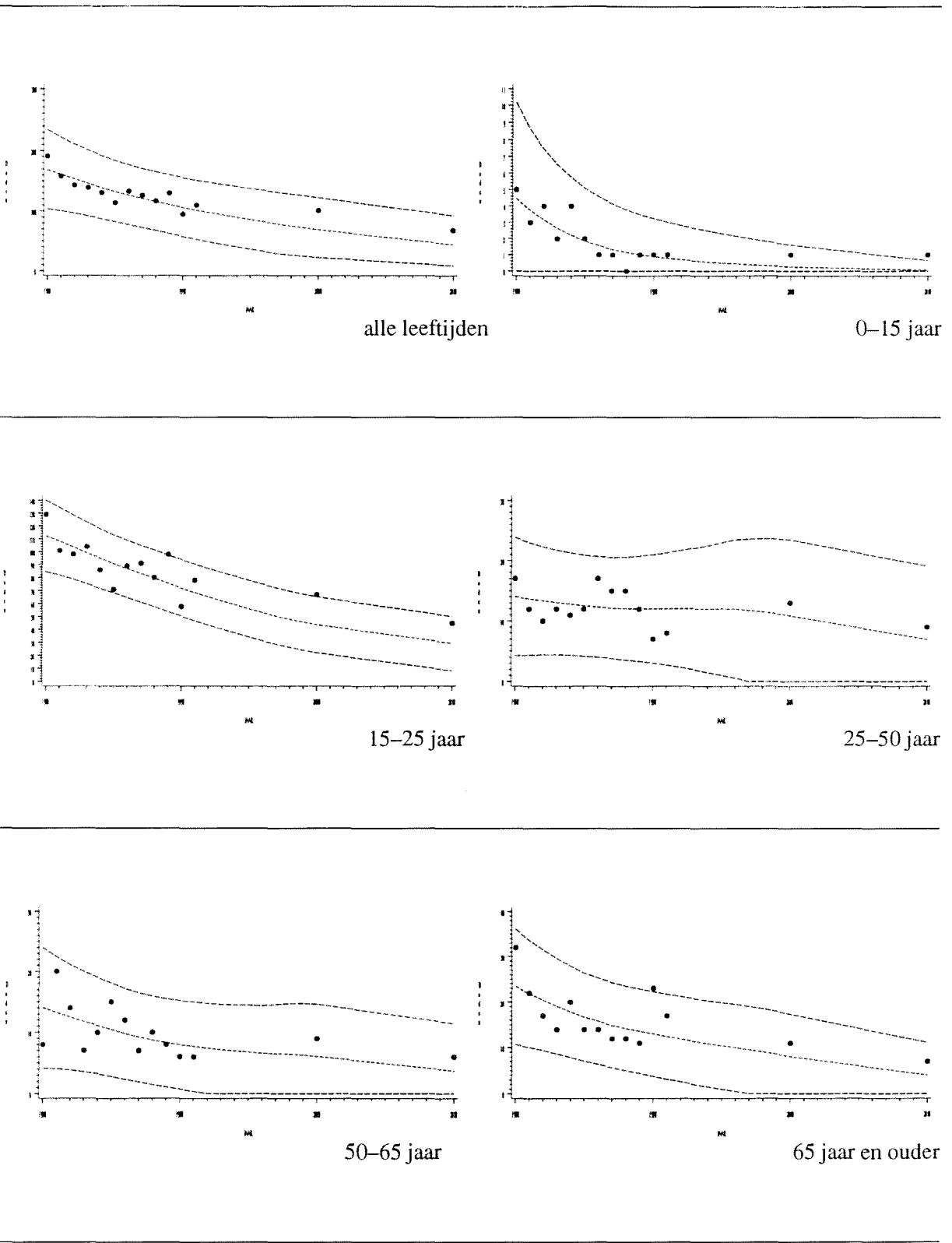
Afbeelding C.2: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor inzittenden personenauto.



Afbeelding C.3: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor inzittenden vrachtwagen.

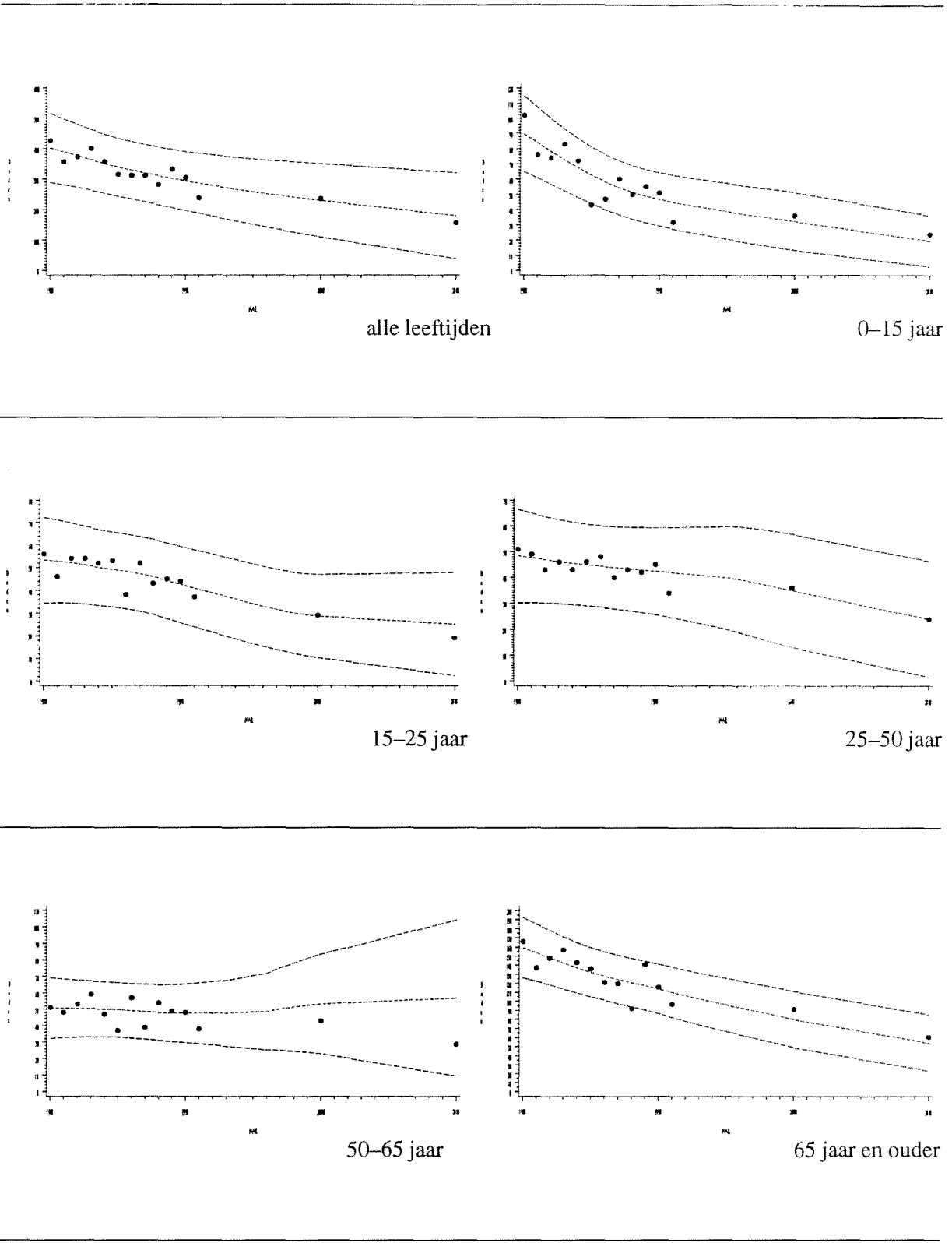


Afbeelding C.4: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor motorfiets.

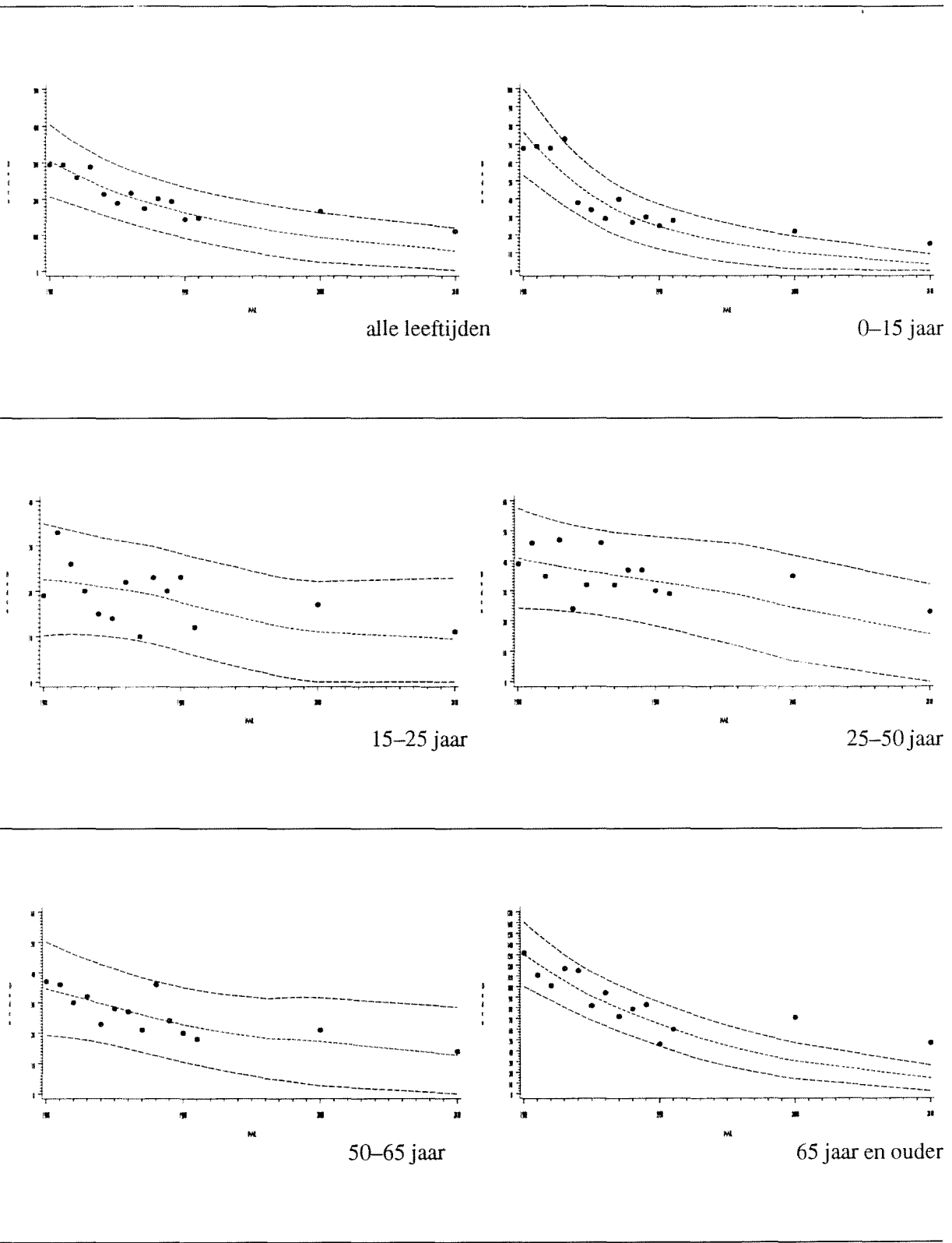


Afbeelding C.5: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor bromfiets.

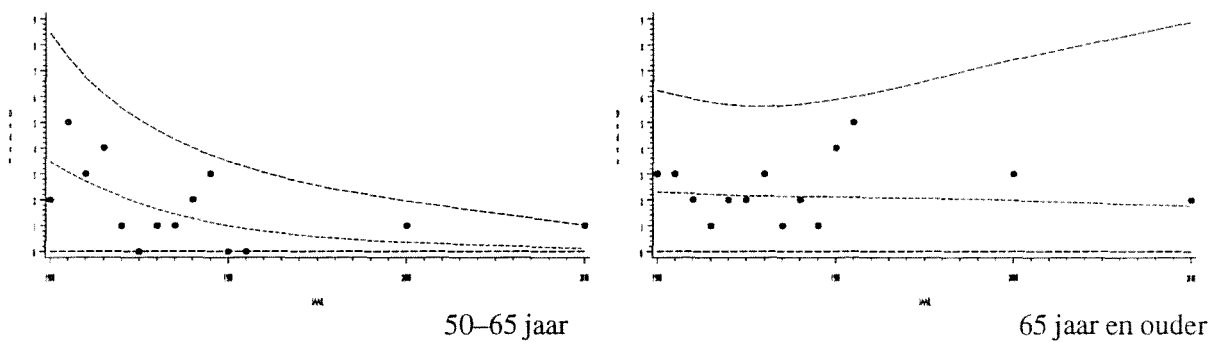
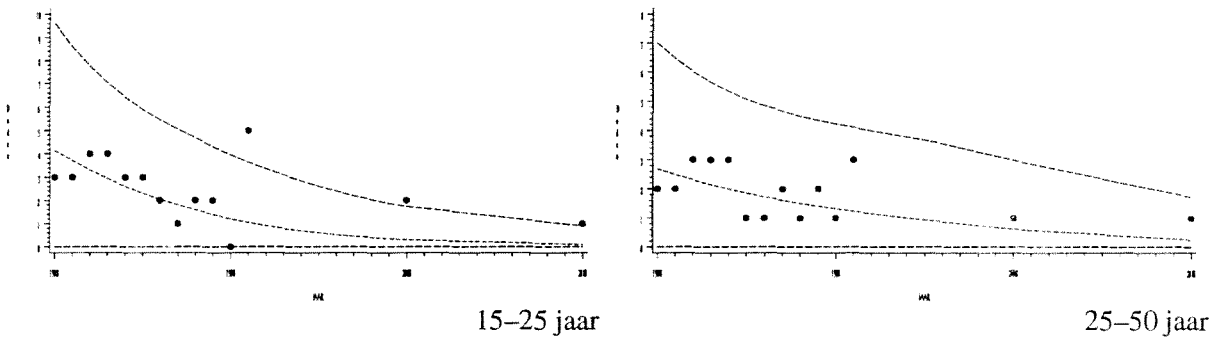
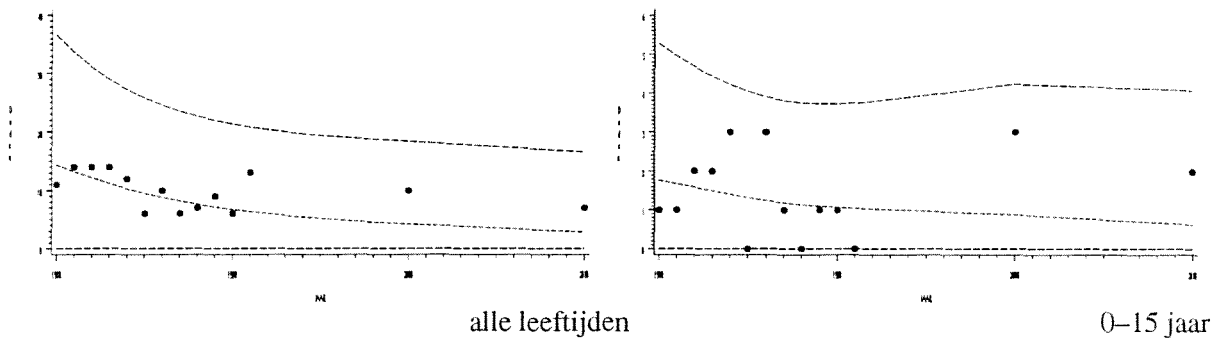




Afbeelding C.6: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor fiets.



Afbeelding C.7: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor lopen.



Afbeelding C.8: Ontwikkeling van het aantal doden in de tijd, voor overige vervoerwijzen.