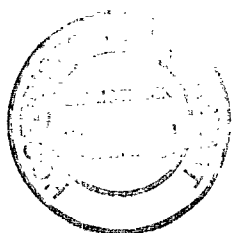


# Risicogegevens in de Evaluatiemodule Verkeer & Vervoer

F. Poppe

C11242



C 11242

# Risicogegevens in de Evaluatiemodule Verkeer & Vervoer

*Een bijdrage voor de definitiestudie 'Verkeersveiligheid in EVV'*

R-95-21

F. Poppe

Leidschendam, 1995

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

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

## Samenvatting

De ministeries voor Verkeer en Waterstaat en voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu hebben een Evaluatiemodule Verkeer en Vervoer (EVV) laten ontwikkelen, om verkeers- en vervoersprognoses op verschillende aspecten te kunnen beoordelen. Voor het onderbrengen van het aspect verkeersveiligheid in deze EVV, hebben AGV (Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer) en de SWOV gezamenlijk in opdracht van het Rijk een definitiestudie uitgevoerd. In dit rapport wordt verslag gedaan van de SWOV-bijdrage aan dit project.

Om de beleidsvragen te kunnen beantwoorden zijn kerngegevens nodig. Voor de berekening van deze kerngegevens dient men over meer gedetailleerde risicogegevens te kunnen beschikken. In deze rapportage wordt aangegeven hoe uit de benodigde kerngegevens afgeleid kan worden wat de benodigde risicogegevens zijn.

De risicogegevens kunnen verdeeld worden naar gegevens voor wegvakken, voor kruispunten en voor zogenaamde binnengebieden (de verkeersruimte die geen onderdeel van het beoordeelde netwerk uitmaakt). Verder wordt nagegaan hoe onderscheid gemaakt kan worden naar verschillende wegtypen, en naar snelverkeer en langzaam verkeer.

Ook wordt aandacht besteed aan de problematiek die samenhangt met de ontwikkeling van het risico in de tijd, zowel voor het algemene onveiligheidsniveau als voor de onderscheiden groepen (wegtype en dergelijke). De rapportage wordt afgesloten met een overzicht van de activiteiten die nodig zijn voor de realisatie van het onderdeel verkeersveiligheid in de EVV.



## Summary

The Ministry of Transport, Public Works and Water Management and the Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, have provided the development of a module (called EVV) for evaluating transport and traffic prognoses on various aspects. Commissioned by the state, AGV (Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer) and SWOV together have executed a so-called 'definition-study' into the possibilities of incorporating a traffic safety module into the EVV. This report is an account of the SWOV activities within this project.

To answer policy questions main aggregated figures should be available. To compute these figures, more disaggregated risk figures are needed. The report points out how, from the need for main aggregate figures, it can be figured out which risk figures are needed.

These risk figures can be split into figures for road sections, for intersections, and for inner regions (traffic space not part of the evaluated network). The report further deals with differences between various types of roads, and between figures for motorized traffic and for bicycle traffic etc.

Also attention is given to the problems attached to the development of traffic risk over time, for the general traffic safety level as well as for the different parts (road type etc.).

This report concludes with an overview of activities necessary for the realisation of the traffic safety module in the EVV.

# Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	7
2.	<i>Kerngegevens en risicogegevens</i>	8
3.	<i>De kerngegevens</i>	9
4.	<i>Overige risicogegevens</i>	10
4.1.	Algemeen	10
4.2.	Gebruiksmaat	10
4.2.1.	Wegvakken	10
4.2.2.	Kruispunten	11
4.2.3.	Langzaam verkeer	11
4.2.4.	Binnengebieden	11
4.3.	Uitsplitsingen	12
4.3.1.	Wegtype	12
4.3.2.	Verkeersaders binnen de bebouwde kom, kruispunt- ongevallen	13
4.3.3.	Vervoerswijze	13
4.3.4.	Overige indelingen	14
5.	<i>Ontwikkelingen in de tijd</i>	15
6.	<i>Relatie tussen lokale (regionale) en landelijke gegevens</i>	17
7.	<i>Risicogegevens voor het langzaam verkeer</i>	19
7.1.	Beschikbaarheid	19
7.2.	Gebruik van voorspelde fietsintensiteiten	19
8.	<i>Ongevallen of slachtoffers</i>	21
9.	<i>Gebruiksmaten</i>	23
10.	<i>Samenvatting uit te voeren activiteiten</i>	24
10.1.	Kruisend verkeer op wegvakken	24
10.2.	Trend naar hoofdgroep van wegtype, trend per wegtype	24
10.3.	Lokale (regionale) en landelijke gegevens	24
10.4.	Langzaam verkeer	25
10.5.	Langzaam verkeer op wegvakken en op kruispunten	25
10.6.	Weg- en kruispunttypen	25
	<i>Bijlage</i>	27
	<i>Literatuur</i>	29

# 1. Inleiding

De ministeries voor Verkeer en Waterstaat (V&W) en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) hebben gezamenlijk een Evaluatiemodule Verkeer en Vervoer (EVV) laten ontwikkelen om op regionale schaal verkeers- en vervoersprognoses te kunnen laten evalueren. De prognoses dienen op diverse aspecten beoordeeld te kunnen worden. Eén van de aspecten is die in aanmerking komt voor evaluatie, is de verkeersveiligheid. In de huidige versie van de EVV kunnen onder meer scores voor verkeersveiligheid worden berekend aan de hand van aantallen ongevallen op kruispunten en wegvakken van het wegennet. Voor het overige zijn de mogelijkheden om de verkeersveiligheid te evalueren echter beperkt.

De Adviesdienst Verkeer & Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat heeft daarom een aantal activiteiten geprogrammeerd om dit te verbeteren. Voorts zijn in dit programma elementen opgenomen voor het realiseren van een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem. Het EVV-project kent drie fasen:

- een definitiestudie
- de realisatie
- de implementatie

De Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (AGV) en de SWOV hebben gezamenlijk opdracht gekregen de definitiestudie uit te voeren. Over deze studie is gezamenlijk gerapporteerd (AGV, 1994). In de voorliggende rapportage is de SWOV-bijdrage aan dat eindrapport vastgelegd.

Deze bijdrage richtte zich vooral op de op te nemen kerngegevens, de benodigde risicogegevens, en de wijze waarop deze berekend kunnen worden.



## 2. Kerngegevens en risicogegevens

De verkeersveiligheidsaspecten van een scenario op het gebied van verkeer en vervoer, kunnen worden gepresenteerd aan de hand van *kerngegevens* voor een gebied, en door middel van meer gedetailleerde *risicogegevens*.

Kerngegevens zijn gegevens die in één enkel getal weergeven hoe het op één specifiek aspect gesteld is met de (absolute of relatieve) verkeers- onveiligheid in een bepaald gebied. Een voorbeeld daarvan is het totaal aantal fietsongevallen in het gebied, of het totaal aantal fietsongevallen gedeeld door het totaal aantal fietskilometers.

De meer gedetailleerde risicogegevens hebben, in de context van de EVV, betrekking op afzonderlijke elementen van de infrastructuur: de wegvakken en de kruispunten van het beschouwde netwerk, en ook de zogenaamde 'binnengebieden' - dit zijn gedeelten van het werkelijke netwerk die niet in het rekenmodel opgenomen zijn.

Deze risicogegevens hebben een *signaalfunctie*: met de betreffende informatie kan worden nagegaan *waar* in het wegennet of het vervoerssysteem een bepaald probleem zich het nadrukkelijkst manifesteert.

Op wegvak- of kruispuntniveau zou vervolgens met behulp van de optie *indicatieve verkenningen* een globale schatting gemaakt kunnen worden van de potentiële winst die in termen van verkeersveiligheid op die locatie geboekt kan worden.

Voor alle risicogegevens geldt dat deze een combinatie zijn van twee soorten eenheden: (a) een *onveiligheidsmaat*, die afgezet wordt tegen (b) een *gebruiksmaat*. Deze laatste maat moet het mogelijk maken een *vergelijking* te trekken tussen verschillende gebieden.

Er zijn tal van mogelijke combinaties die tot een risicogegeven leiden. Daarbij moet echter bedacht worden dat in veel gevallen de keuze voor het gebruik van een specifiek risicogegeven bepaald wordt door de vraagstelling (zie bijvoorbeeld Poppe, 1993, hoofdstuk 3). Deze selectie zal dus gedeeltelijk aan de gebruiker overgelaten moeten worden. In de *Bijlage* wordt hierop verder ingegaan.

Omdat de kerngegevens veelal bepaald zullen worden door een optelling te maken van risicogegevens voor afzonderlijke elementen, wordt in het hiernavolgende eerst de behoefte aan kerngegevens behandeld. Vervolgens wordt gezien welke risicogegevens daarvoor binnen het gebied bekend moeten zijn. Ten slotte kan bekeken worden welke risicogegevens verder nog noodzakelijk geacht worden.

### 3. De kerngegevens

Kerngegevens worden hier opgevat als gegevens die voor een bepaald (prognose-)jaar in één enkel getal aangeven hoe de situatie voor een geheel gebied is op één bepaald aspect. In het projectplan is aangegeven dat hierbij uitsplitsingen naar vervoerswijze en naar wegtype mogelijk moeten zijn.

De *kerngegevens* dienen zich te richten op de indicatoren die in de beleidsnota's - met name het Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV) en het Meerjarenplan Verkeersveiligheid (MPV) - gekozen zijn. Op die manier kunnen de ontwikkelingen gevolgd worden in relatie tot de taakstellingen die op die indicatoren geformuleerd zijn.

De kerngegevens moeten vergeleken worden met een *referentiegetal*. Hiervoor zullen de landelijke beleidsdoelen uit SVV en MPV worden gebruikt. Omdat echter een geaccordeerde vertaling van deze landelijke doelen naar het regionale niveau niet altijd beschikbaar is, kunnen deze referentiegetallen niet als *norm* gezien worden.

Voordat de kerngegevens uitgesplitst kunnen worden naar wegtype, zal eerst een splitsing aangebracht moeten worden tussen de verschillende hoofdgroepen van de infrastructuur: wegvakken, kruispunten en 'binnen-gebieden'.

Bovendien is het zinvol om bij het formuleren van plannen voor een gebied onderscheid te maken tussen het doorgaande verkeer en het overige verkeer. De omvang en de geografische spreiding van verkeer dat zich beperkt tot een binnengebied, en van verkeer dat zijn herkomst of bestemming in een binnengebied heeft, is namelijk gemakkelijker te beïnvloeden dan de omvang en spreiding van het doorgaande verkeer. De gebruiksmaat die een relevante vergelijking met andere gebieden mogelijk maakt op het punt van doorgaand en overig verkeer, is het aantal verplaatsingen.

De kerngegevens zijn dus:

- het aantal slachtoffers (doden, ziekenhuisgewonden en overige gewonden;
- onderscheiden naar wijze van verkeersdeelname, te verdelen in gemotoriseerd verkeer (auto en dergelijke), langzaam verkeer (fiets en dergelijke) en overig verkeer;
- en (waar mogelijk) onderscheiden naar type herkomst en bestemming (doorgaand of niet-doorgaand verkeer).

Om deze kerngegevens te kunnen berekenen uit de verkeers- en vervoersprognose voor de diverse scenario's, op een zodanige wijze dat verschillen in netwerk en modal split ook verwerkt worden, zullen deze kerngegevens geaggregeerd moeten worden uit de gegevens voor afzonderlijke wegvakken, kruispunten (en eventueel 'binnengebieden').

Hiervoor zijn per wegtype *risicogegevens* nodig, met als gebruiksmaat het aantal voertuigkilometers. Naast risicogegevens met als onveiligheidsmaat het aantal slachtoffers (in verschillende ernst-categorieën) zijn ook risicogegevens nodig voor het langzaam verkeer afzonderlijk. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de problemen die samenhangen met risicogegevens voor het langzaam verkeer.

## 4. Overige risicogegevens

### 4.1. Algemeen

De 'overige risicogegevens' betreffen gegevens op het niveau van de afzonderlijke elementen van de infrastructuur: de wegvakken, de kruispunten en de binnengebieden. Zoals gesteld kunnen de op dit niveau te presenteren risicogegevens gebruikt worden voor het signaleren problemen in het wegennet of het vervoerssysteem, en, in het kader van 'indicatieve verkenningen', voor het globaal schatten van de potentiële verkeersveiligheidswinst. Voor de weergave van de huidige situatie kan het werkelijke aantal ongevallen vergeleken worden met de voor dat onderdeel van de infrastructuur landelijk bepaalde risicocijfer. Ook hier geldt, evenals bij de kerncijfers, dat dit aantal slechts als referentie, en niet als norm gebruikt kan worden.

Hieronder zal verder ingegaan worden op de gebruiksmaten voor de verschillende groepen, en op de mogelijke uitsplitsingen.

### 4.2. Gebruiksmaat

#### 4.2.1. Wegvakken

De eerste keuze die ten aanzien van wegvakken gemaakt moet worden betreft de vraag of een gebruiksmaat alleen gebaseerd wordt op het wegvak zelf (resultierend in de weglengte als gebruiksmaat) of mede op de intensiteit van dat wegvak (resultierend in voertuig- of personenkilometers). Bij een keuze voor weglengte als gebruiksmaat zal een onderscheid naar intensiteitsklasse noodzakelijk zijn. Omdat het verband tussen ongevalsmaat en het aantal voertuigkilometers (respectievelijk personenkilometers) ook niet lineair is, is ook bij die keuze een onderscheid naar intensiteitsklasse een verbetering.

Voor de huidige situatie is het (op basis van intensiteits-tellingen) alleen mogelijk voertuigkilometers als gebruiksmaat te hanteren, meestal beperkt tot motorvoertuigkilometers. Het gebruik van het aantal motorvoertuigkilometers, in afzonderlijke intensiteitsklassen, krijgt daarom de voorkeur. Wat de gebruiksmaten betreft is er geen behoefte aan het presenteren van méér risicogegevens dan de gegevens die al nodig zijn voor de berekening van de kerngegevens.

De risicogegevens die op wegvakniveau gepresenteerd kunnen worden (en gebruikt kunnen worden bij eventuele indicatieve verkenningen) zijn dan de volgende:

- het aantal slachtoffers (doden, ziekenhuisgewonden en overige gewonden);
- onderscheiden naar wijze van verkeersdeelname, te verdelen in gemotoriseerd verkeer, langzaam verkeer en overig verkeer;
- en (waar mogelijk) onderscheiden naar type herkomst en bestemming (doorgaand of niet-doorgaand verkeer).

#### 4.2.2. *Kruispunten*

Bij kruispunten is het aantal mogelijke gebruiksmaten groter. In de eerste plaats kan uitgegaan worden van het aantal passerende (oprijdende) voertuigen, mogelijk onderscheiden naar intensiteitsklasse. Ook kan onderscheid gemaakt worden naar hoofd- en zijstromen. Mogelijk geeft de intensiteit van alleen de zijweg ook al een goede voorspelling van de onveiligheid van het kruispunt.

In de huidige opzet van de EVV is het totaal aantal oprijdende voertuigen beschikbaar.

#### 4.2.3. *Langzaam verkeer*

Wanneer bij ongevallen ook het aandeel langzaam verkeer onderscheiden wordt, zou het wenselijk zijn tevens het aantal voertuigkilometers voor het langzaam verkeer in beschouwing te nemen. Tellingen zijn echter slechts in beperkte mate voorhanden (in § 7.2 wordt hierop verder ingegaan). De intensiteitsverschillen tussen snel- en langzaam verkeer zijn groot, waardoor de gegevens over deze twee categorieën zich moeilijk laten combineren. De gegevens laten zich gemakkelijker combineren wanneer hier de gebruiksmaat gewogen wordt voor de *duur*: niet de intensiteit maar de verblijfstijd wordt dan de gebruiksmaat.

#### 4.2.4. *Binnengebieden*

Bij de binnengebieden gaat het om de onveiligheid (ongevallen respectievelijk slachtoffers) die niet op een of andere wijze aan het netwerk gekoppeld is.

Voor de binnengebieden zijn (per definitie) geen gebruiksgegevens beschikbaar. Afhankelijk van de wijze van operationaliseren zijn wel gegevens beschikbaar die een relatie hebben met het aantal verplaatsingen dat vanuit respectievelijk binnen het gebied gemaakt wordt (oppervlakte, lengte VLN-wegvakken, aantal inwoners en/of arbeidsplaatsen, enzovoort). Er zijn drie soorten operationalisaties mogelijk:

- koppeling aan de zones uit het verkeersmodel
- koppeling aan de mazen die binnen het netwerk 'overblijven'
- koppeling aan kaartvierkanten

De zones uit het verkeersmodel en de mazen in het netwerk zijn niet identiek. Soms zullen zij geheel samenvallen, maar soms ook zal een zone verscheidene mazen (geheel of gedeeltelijk) omvatten, of zullen verscheidene zones geheel of gedeeltelijk binnen één maas vallen.

Bij de 'kaartvierkanten' wordt het aantal ongevallen dat niet aan het netwerk uit het verkeersmodel toegewezen is, gepresenteerd per blok van 500 bij 500 meter.

Indien er een koppeling gelegd is tussen binnengebieden en de zones uit het verkeersmodel, is het aantal verplaatsingen dat zijn herkomst of bestemming in het binnengebied heeft, bekend. Tegelijkertijd mag aangenomen mag worden dat er 'doorgaand verkeer' is (dat juist via de wegen die het binnengebied omsluiten geleid wordt). Het aantal herkomsten en/of bestemmingen kan dus gezien worden als een goede gebruiksmaat voor de onveiligheid in de binnengebieden.

Een prognose die ook differentieert tussen de verschillende scenario's kan uiteraard alleen gemaakt worden indien een zodanige operationalisatie

gekozen is dat voor de verschillende scenario's verschillende invoergegevens voor de binnengebieden beschikbaar zijn.

### 4.3. Uitsplitsingen

#### 4.3.1. Wegtype

In de eerste plaats wordt onderscheid gemaakt tussen 'wegvakongevallen' en 'kruispuntongevallen'. Vervolgens worden de risicogegevens uitgeplitst naar wegtype. De kruispuntongevallen worden daarbij onderscheiden naar het wegtype van de hoofdweg, en vervolgens gerelateerd aan de intensiteit van de hoofdweg.

In feite is het hoofdonterscheid tussen de verschillende elementen van de infrastructuur (wegvakken, kruispunten, binnengebieden) een eerste grove indeling naar wegtypen. Verder zijn er twee soorten uitsplitsingen aan de orde, namelijk de huidige SWOV-typen, aangezien daar risicogegevens voor beschikbaar zijn, en een toekomstige *duurzaam-veilige indeling*. De gebruikelijke indeling in elf wegtypen zal daarbij gepresenteerd worden:

- autosnelweg met meer dan vier rijstroken
- autosnelweg met vier rijstroken
- dubbelbaans autoweg
- enkelbaans autoweg
- dubbelbaans weg met gesloten verklaring
- enkelbaans weg met gesloten verklaring
- dubbelbaans weg voor alle verkeer
- enkelbaans weg voor alle verkeer
- verkeersader binnen de bebouwde kom
- woonstraat
- woonerf

Daarnaast zal een grovere indeling (met 'beter gevulde' klassen) gehanteerd moeten worden, om ook *vooruitberekeningen* mogelijk te maken. Hierbij kan aansluiting gezocht worden bij de functie-indeling die in een 'duurzaam-veilig' systeem gehanteerd moet worden. Een mogelijkheid daartoe kan zijn:

- autosnelweg
- rurale gebiedsontsluitingsweg
- rurale erftoegangsweg
- urbane gebiedsontsluitingsweg
- urbane erftoegangsweg

Voor het maken van vooruitberekeningen zal - gezien de beschikbaarheid van gegevens - deze indeling waarschijnlijk verder ingedikt moeten worden tot: (a) autosnelweg, (b) overige wegen buiten de bebouwde kom en (c) wegen binnen de bebouwde kom. In de paragraaf over ontwikkelingen in de tijd zal daar nader op worden ingegaan.

Er zal aangegeven moeten worden hoe de vertaling tussen deze twee indelingen plaats dient te vinden, en wat de gevolgen zijn wanneer niet alleen deze duurzaam-veilige functie-indeling wordt toegepast, maar ook tot een duurzaam-veilige uitvoering van de wegen wordt gekomen. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

#### 4.3.2. Verkeersaders binnen de bebouwde kom, kruispuntongevallen

In de hiervoor gepresenteerde indeling in elf wegtypen is de klasse 'verkeersaders binnen de bebouwde kom' zeer divers. Dit kan een probleem zijn, aangezien bij veel EVV-toepassingen in juist deze klasse het merendeel van de in het netwerk opgenomen wegen zal vallen. Dat zou dan met zich meebrengen dat voor dat gedeelte van het netwerk het effect van veranderingen in wegtype niet zichtbaar kan worden gemaakt. In het onderzoek naar *Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom* (Dijkstra, 1990) is een nader onderscheid op basis van wegkenmerken gemaakt. De gebruikte wegkenmerken zijn: het aantal rijbanen, het aantal rijrichtingen, de aanwezigheid van parallelvoorzieningen en de mogelijkheid van parkeren op de hoofdrijbaan.

Tijdens de implementatie van de EVV dient nagegaan te worden of het aantal weggedeelten in deze steekproef voldoende groot is om een differentiatie van het risicocijfer voor verkeersaders op deze kenmerken mogelijk te maken. Vooralsnog dient dan dus voor al deze 'onderklassen' van verkeersaders hetzelfde risicocijfer gehanteerd te worden.

In het voorafgaande is gesteld dat de kruispuntongevallen naar wegtype onderscheiden worden op basis van het wegtype van de hoofdweg, en gerelateerd worden aan de intensiteit van de hoofdweg. Dit is het gevolg van de destijds gevolgde methodiek van gegevens verzamelen en coderen. De hierboven genoemde rapportage van Dijkstra geeft ook de mogelijkheid onderscheid te maken naar het type van het kruispunt (VRI-geregeld, drie- of viertaks, verkeersplein of ongelijkvloers) en het aantal ongevallen te relateren aan totale aantal passerende motorvoertuigen. Ook dit dient bij de implementatie nader onderzocht te worden.

#### 4.3.3. Vervoerswijze

Een tweede uitsplitsing die (conform het projectplan) aan de orde dient te komen is die naar vervoerswijze. Voorgesteld wordt dit te beperken tot drie klassen van ongevallen:

- ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen
- ongevallen zonder betrokkenheid van motorvoertuigen (dat wil zeggen, uitsluitend langzaam verkeer)
- ongevallen met combinatie van vervoerswijzen

Voor het gegeven 'slachtoffer' laat zich dat op twee manieren vertalen, namelijk door uitsluitend te kijken naar de vervoerswijze van het slachtoffer, of door te kijken naar het type ongeval zoals dat hiervoor gedefinieerd is. Een keuze moet gemaakt worden uit de volgende twee indelingen:

##### A. keuze op voertuigniveau

- slachtoffers uit motorvoertuigen
- overige slachtoffers

(eventueel zijn meer klassen te onderscheiden)

##### B. keuze op ongevalsniveau

- slachtoffers uit ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen
- slachtoffers uit ongevallen zonder motorvoertuigen
- slachtoffers overige ongevallen

Zoals al eerder aangegeven dient dan nagegaan te worden of bij een dergelijke uitsplitsing de risicogegevens voor de klassen nog statistisch significant van elkaar verschillen.

#### 4.3.4. *Overige indelingen*

Er dient te worden nagegaan bij welke deelgroepen (klassen van ongevalskenmerken) een consequent doorgevoerde duurzaam-veilige inrichting vooral effect zal hebben. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij het aantal frontale ongevallen. Hiervoor dient te zijner tijd geput te worden uit de resultaten van de projecten waarin de verdere uitwerking en implementatie van een duurzaam-veilige inrichting wordt vormgegeven.



## 5. Ontwikkelingen in de tijd

Het verkeersrisico is niet constant. Het gemiddelde risico (bijvoorbeeld het aantal doden in Nederland per personenkilometer) neemt voortdurend af. Hoewel die afname niet altijd even groot is, blijkt dit een vrij stabiele trend. Die trend heeft verschillende oorzaken, waaronder:

- verschuivingen tussen wegtypen (Oppe, 1993)
- verschuivingen tussen vervoerswijzen
- verandering in de leeftijdssamenstelling van de verkeersdeelnemers
- veranderingen (meestal verbeteringen) aan de voertuigen
- verbeteringen aan de wegen

Er is nog onvoldoende inzicht in de relatieve bijdrage die al deze factoren aan de risicodaling leveren, om in het kader van de EVV tot een volledige uitsplitsing te kunnen komen. Maar deze achterliggende oorzaken geven wel aan dat het niet juist zou zijn voor allerlei deelgroepen (per wegtype, per vervoerswijze, enzovoort) de gemiddelde risicodaling aan te nemen. De *verschuivingen* in de mobiliteit tussen de deelgroepen zijn immers (gedeeltelijk) verantwoordelijk voor die daling.

Het project 'Kencijfers' zal te zijner tijd bijgestelde gegevens moeten opleveren, bij voorkeur verzameld en vastgesteld volgens een methode die een continue actualisatie mogelijk maakt (Janssen, 1993). De eerste resultaten kunnen echter, door vergelijking met de cijfers van 1986, al een goed inzicht in de trend geven.

In het kader van de EVV moet de aandacht vooral gericht worden op de verschillen in veiligheid tussen de wegtypen. Het rekenen met de elf wegtypen afzonderlijk maakt duidelijk hoe het beleid die ontwikkeling beïnvloedt: door meer verkeer over de veilige wegtypen te leiden (netwerkstructuur, functie), en door meer wegen van een veilig type te realiseren (vormgeving). Dat gedeelte van de risicodaling wordt dus ondervangen door de rekenmethode.

Het is onwaarschijnlijk dat de risico-ontwikkeling op de onderscheiden wegtypen gelijk is. Er kan dus een betere voorspelling van de onveiligheid gemaakt worden door zo mogelijk rekening te houden met het veranderen van de verschillen tussen de wegtypen.

Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om voor de elf wegtypen afzonderlijk een trend te bepalen. Wanneer de elf wegtypen in drie groepen samengenomen worden (autosnelweg, en overige wegen buiten, respectievelijk binnen de bebouwde kom) kan zowel voor het aantal ongevallen (slachtoffers, doden) als voor het aantal motorvoertuigkilometers een tijdreeks opgesteld worden.

Voorlopige berekeningen laten zien dat op autosnelwegen het risico de laatste jaren nauwelijks lijkt te veranderen, dat er binnen de bebouwde kom van een lichte toename sprake lijkt, en dat alleen op de wegen buiten de bebouwde kom een afname zichtbaar is. In de voorbereiding van de EVV-verkeersveiligheidsmodule moeten deze berekeningen uitgewerkt, en op stabiliteit getoetst worden.

Men zou nu de per groep vastgestelde trend kunnen 'toewijzen' aan elk wegtype binnen de groep. Echter, ook binnen een groep van wegtypen kan een op deze manier vastgestelde trend veroorzaakt zijn door (relatieve)

verschuivingen binnen de groep tussen wegtypen met een verschillend risiconiveau. Als dat de trend geheel zou (kunnen) verklaren, dient *niet* met een trendfactor voor de wegtypen gerekend te worden, aangezien opnieuw geldt dat dergelijke verschuivingen al verdisconteerd worden.

Behalve de gegevens over deze verschillen (voor het basisjaar 1986) zijn onder meer gegevens beschikbaar over de ontwikkeling in de afgelopen jaren van de weglengte, intensiteiten (op basis van telpunten). Met dergelijke gegevens moet nagegaan worden in hoeverre een voor één groep van wegtypen berekende trend van toepassing mag zijn op elk wegtype binnen die groep. Tijdens de voorbereiding van de EVV-verkeersveiligheids-module moet ook dit uitgewerkt worden.

Het introduceren van een duurzaam-veilige wegenstructuur en van duurzaam-veilige wegtypen moet verwerkt worden in de prognoses. Wat de wegenstructuur betreft zijn daarvoor geen bijzondere maatregelen nodig: een 'betere' wegenstructuur betekent dat de relatie tussen functie en gebruik beter op elkaar wordt afgestemd. Het introduceren van duurzaam-veilige wegtypen (vormgeving afhankelijk van functie) betekent dat ook vormgeving en gebruik op elkaar afgestemd raken. Dit impliceert dat voor de toekomstige situatie risicogegevens voor duurzaam-veilige wegtypen bepaald worden die vergelijkbaar zijn met de voorspelde risicogegevens voor de huidige wegtypen. In het proefproject Arnhem-Nijmegen is hiermee ervaring opgedaan (Slop e.a., 1994).

## 6. Relatie tussen lokale (regionale) en landelijke gegevens

Wanneer voor het referentiejaar een mobiliteitsprognose opgesteld is, kan ook het hierbij behorende aantal ongevallen (respectievelijk slachtoffers, doden) berekend worden. Dit zal afwijken van het werkelijke aantal. Op het niveau van het afzonderlijke wegvak (kruispunt, binnengebied) moet dit leiden tot een 'signaal', wanneer het werkelijke aantal absoluut of relatief sterk afwijkt van het berekende aantal.

Afwijkingen kunnen ook meer structureel zijn, voor wegtypen, groepen van wegtypen of het gehele gebied. Het is echter alleen zinvol dergelijke afwijkingen vast te stellen op het niveau van de afzonderlijke wegtypen. Eventuele verschillen op het niveau van de hiervoor genoemde groepen van wegtypen, of op het niveau van hele onderzoeksgebied, zullen voor een groot gedeelte verklaard worden door verschillen in infrastructuur (en maar voor een klein gedeelte door verschillen in bevolkingssamenstelling, gedrag, voertuigpark, enzovoort). Zoals hiervoor in hoofdstuk 5 aangegeven is, worden dergelijke verschillen al verdisconteerd door met de verschillende wegtypen te rekenen.

Het moet de gebruiker van de EVV van tevoren duidelijk zijn hoe groot de kans is dat van een dergelijke afwijkingen de statistische significantie vastgesteld kan worden. Dit hangt onder meer af van de statistische onzekerheidsmarges in de landelijk vastgestelde risicocijfers per wegtype, van het gemiddelde aantal ongevallen per jaar, van het aantal elementen en van het aantal jaren dat samengenomen kan worden.

De onzekerheidsmarges behorende bij de risicocijfers per wegtype moeten uitgewerkt worden. Er moeten enkele voorbeeldberekeningen worden opgesteld waarbij de significantie van afwijkingen bepaald wordt, zodat een EVV-gebruiker kan vaststellen van hoeveel jaren de ongevallen-gegevens aan het netwerk gekoppeld zouden moeten worden om bij een bepaald verschil ook de significantie vast te kunnen stellen. Aldus kan van tevoren afgewogen worden of het zinvol is een koppeling tot stand te brengen, wanneer alleen het vaststellen van deze afwijkingen het doel zou zijn.

Wanneer er verschillen geconstateerd zijn, worden 'correctiefactoren' vastgesteld. Nader te bepalen is of die het gehele verschil weergeven, of dat deze beperkt worden tot een van de spreiding in het basismateriaal afgeleid gegeven is (plus of min  $x$  maal de standaardafwijking), of een waarde daartussen.

Wanneer de gehanteerde verschillen significant zijn, heeft de gebruiker de optie te bepalen of verdere evaluatie van (en vergelijking tussen) varianten op basis van oorspronkelijke risicogegevens, of op basis van gebiedsgecorrigeerde gegevens plaatsvindt. Voor veel vergelijkingen (tussen varianten, of -25% doel) zal het niet veel uitmaken; slechts wanneer de correctiefactoren tussen de wegtypen belangrijk verschillen zal het al dan niet kiezen voor gebiedscorrectie verschil maken in de uitkomst van de evaluatie.

Een keuze voor gebiedsgecorrigeerde gegevens heeft gevolgen voor de eventuele trendfactor. Een afwijking moet een belangrijke oorzaak hebben in de infrastructuur; deze is kennelijk van relatief hoge of lage kwaliteit. De trendfactoren zijn voor een groot deel ook de uitkomst van veranderingen in de kwaliteit van de infrastructuur. Gebieden die al een hoge

kwaliteit infrastructuur blijken te hebben, hebben minder mogelijkheden voor verbetering (wet van de remmende voorsprong). Volgens nader te bepalen regels moet de trendfactor dus aangepast worden.

## 7. Risicogegevens voor het langzaam verkeer

### 7.1. Beschikbaarheid

Er zijn op het niveau van wegvakken en kruispunten geen risicogegevens per wegtype beschikbaar met een gebruiksmaat voor langzaam verkeer (voetganger en/of fietser en/of bromfietser) afzonderlijk. Met het beschikbare basismateriaal zijn deze gegevens ook niet af te leiden. Geconstateerd moet worden dat het dan ook niet zinvol is nu eisen te stellen aan de mate waarin getelde fietsintensiteiten aan het netwerk worden gekoppeld. Dat hoeft niet te betekenen dat er in de EVV dan ook niets opgenomen kan worden over de veiligheid van het langzaam verkeer. Hieronder worden enkele bruikbare methoden genoemd.

Aan elk te berekenen risicogegeven voor de onderscheiden elf wegtypen en de kruispunttypen (met betrekking tot het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer, respectievelijk het aantal slachtoffers en het aantal doden), kan op basis van de bestanden uit 1986 een extra gegeven worden toegevoegd dat weergeeft wat het aandeel ongevallen (respectievelijk slachtoffers, doden) met langzaam verkeer is.

### 7.2. Gebruik van voorspelde fietsintensiteiten

Zoals reeds opgemerkt is het onmogelijk een directe vertaling te maken van een voorspeld aantal voertuigkilometers voor gemotoriseerd verkeer en voor langzaam verkeer per wegvak, naar een voorspeld aantal ongevallen met langzaam verkeer. Het zou echter ongewenst zijn wanneer in de EVV een door een prognosemodel voorspelde toe- of afname van het fietsverkeer op geen enkele wijze terug te vinden zou zijn in de evaluatie. Hetzelfde geldt voor de verdeling van het fietsverkeer over het netwerk. Er zijn echter mogelijkheden om toch het een en ander zichtbaar te maken.

Voor de drie groepen van wegtypen wordt het aandeel 'ongevallen met langzaam verkeer' in het totaal bepaald. De ontwikkeling daarin gedurende de afgelopen jaren wordt zo goed mogelijk gerelateerd aan de ontwikkeling van het langzaam verkeer en de ontwikkeling van het snelverkeer. Daaruit wordt de gevoeligheid van dit aandeel voor de ontwikkeling in de omvang van het langzaam verkeer afgeleid. Voor deze analyse behoeven geen nieuwe gegevens verzameld te worden.

Het (voorspelde) aantal ongevallen 'ongevallen met langzaam verkeer' wordt geaggregeerd naar de drie groepen. Dit wordt vervolgens gecorrigeerd voor de verandering in de hoeveelheid langzaam verkeer, met de hiervoor aangegeven 'gevoeligheidsfactoren'.

De beschreven methode is de op dit moment best haalbare. Tegelijkertijd is het wenselijk om activiteiten te starten die het mogelijk maken voor de te onderscheiden weg- en kruispunttypen op wegvak/kruispuntniveau de relatie tussen het aantal voertuigkilometers snelverkeer, het aantal voertuigkilometers langzaam verkeer en het aantal ongevallen tussen snel en langzaam verkeer vast te stellen. Een verder onderscheid binnen snel-

verkeer (motor/scooter, personenauto, zwaar verkeer) en langzaam verkeer (bromfiets, fiets, voetganger) heeft daarbij uiteraard de voorkeur.

Ten slotte is het mogelijk op wegvak/kruispunt-niveau te signaleren waar problemen met de veiligheid van het langzaam verkeer verwacht kunnen worden. Het gaat er daarbij om inzicht te geven in de effecten van verschillende keuzen ten aanzien van het netwerk (zoals het wel of niet ontwikkelen van een 'apart' fietsnetwerk). De gevolgen voor de veiligheid van het langzaam verkeer moeten vooral tot uiting komen in veranderingen in de 'expositie'. Daaruit kunnen indicaties voor de effecten op de onveiligheid afgeleid worden.

Voor het aantal 'wegvakongevallen' is het dan relevant bij het aantal voertuigkilometers langzaam verkeer onderscheid te maken naar verschillende typen wegen: met of zonder (fietspaden), of vrijliggend fietspad (met eventueel eigen tracé). Nader onderscheid kan gemaakt worden naar de intensiteiten van het autoverkeer op die wegvakken. Hierbij kan aansluiting gezocht worden bij de RONA-criteria voor het wenselijk of noodzakelijk zijn van fietsvoorzieningen.

Ook kan de omvang van langzaam verkeer op verschillende typen kruispunten vastgesteld worden. Relevante kenmerken zijn dan onder meer rotonde, aanwezigheid van een verkeersregelinstallatie (VRI), 'gewoon' kruispunt of kruising autoroute/fietsroute, enzovoort.

Wanneer deze gegevens voor het gehele gebied worden samengenomen kunnen zo ook varianten onderling vergeleken worden. Een keuze voor een afzonderlijk fietsroutenetwerk met enkele ongelijkvloerse kruispunten leidt bijvoorbeeld tot een daling van het aantal kilometers 'langzaam verkeer' langs drukke wegen, en tot een daling van de hoeveelheid langzaam verkeer op kruispunten.

Gepresenteerd op het niveau van de afzonderlijke elementen van de infrastructuur geeft deze aanpak indicaties over de wegvakken en/of de kruispunten waar problemen verwacht kunnen worden.

## 8. Ongevallen of slachtoffers

Bij het gebruiken van de geregistreerde verkeersongevallengegevens kan óf het aantal verkeersslachtoffers óf het aantal verkeersongevallen gekozen worden als onveiligheidsmaat.

De beleidsdoelstellingen zijn voornamelijk in aantallen slachtoffers geformuleerd, zodat deze maat beschikbaar zal moeten zijn. Een aantal aanvullende beleidsdoelstellingen zijn op andere wijze geformuleerd.

Voor de vervoerswijze fiets is bijvoorbeeld gesteld dat het *risico* niet mag toenemen.

Voor veel soorten beleidsmaatregelen geldt echter dat de verschillen in effectiviteit vooral zichtbaar worden in het aantal ongevallen. Immers, op regionaal niveau kan gegeven een hoeveelheid verkeer (aantal voertuig-verplaatsingen of -kilometers) wel de hoeveelheid ongevallen beïnvloed worden, maar veel minder het aantal slachtoffers (dat onder meer bepaald wordt door het aantal inzittenden van de voertuigen). Het aantal ongevallen zal dus ook beschikbaar moeten zijn.

Overigens kan (en moet) het beleid wel effect hebben op de ernst van de ongevallen, en daarmee ook op het aantal slachtoffers gegeven het aantal ongevallen.

Het onderscheid naar ernst kan, voor het gegeven 'slachtoffer', in een aantal klassen uitgewerkt worden:

- doden
- ernstig gewonden (dat wil zeggen: opgenomen in het ziekenhuis), inclusief het aantal doden
- alle slachtoffers (dus inclusief het aantal in een ziekenhuis opgenomen personen en het aantal doden).

Voor het gegeven 'ongevallen' resulteert dit in vier mogelijke klassen:

- ongevallen met doden
- ongevallen ernstig gewonden of doden
- ongevallen met slachtoffers (letselongevallen), inclusief ongevallen met doden
- ongevallen zonder gewonden (ofwel UMS-ongevallen: ongevallen met 'uitsluitend materiële schade')

Zowel het registratieniveau als de absolute omvang varieert over deze groepen. Bij het gebruik van bijvoorbeeld het gegeven 'alle slachtoffers' (dan wel 'alle letselongevallen') dient men hierop bedacht te zijn, aangezien dergelijke totalen een combinatie vormen van verschillende groepen. Het gaat (per jaar) om ongeveer 50.000 geregistreerde slachtoffers, waarvan 12.000 in een ziekenhuis worden opgenomen en 1.300 overlijden. Dit betreft ongeveer 25, respectievelijk 70 en 100% van het werkelijke aantal.

Er zal worden uitgegaan van het aantal letselongevallen. Daarbij behoren steeds (a) factoren om het aantal ongevallen met ziekenhuis-gewonden en het aantal ongevallen met doden te bepalen, en (b) factoren die het aantal slachtoffers per ongeval, het aantal ziekenhuisopnamen per slachtoffer en het aantal doden per slachtoffer weergeven. Dit alles uiteraard alleen voor zover de daarmee te berekenen risicogegevens ook geselecteerd zijn.

Wanneer uitsplitsingen gemaakt worden (naar bijvoorbeeld ongevalstype,



wegtype, leeftijd slachtoffer) moet steeds gezien worden welke van deze factoren zodanig varieert over een dergelijke uitsplitsing dat deze afzonderlijk berekend moeten worden. Daartoe dient met de gegevensbestanden die voor de berekening van de risicogegevens per wegtype beschikbaar zijn (onder andere Janssen, 1984; Kars, 1989) nagegaan te worden of bij een dergelijke uitsplitsing de risicogegevens voor de klassen nog statistisch significant van elkaar verschillen.

## 9. Gebruiksmaten

Zoals in het voorafgaande al is gesteld, worden als risicogegevens meestal de ratio's tussen een onveiligheidsmaat en een 'gebruiksmaat' gebruikt. In plaats van gebruiksmaat wordt ook vaak van 'expositiemaat', of 'normeringsmaat' gesproken. Het doel is steeds een situatie vergelijkbaar te maken met een andere situatie, door de niet beïnvloedbare (of niet relevante) verschillen buiten beschouwing te laten. Deze achterliggende motivatie voor het gebruiken van een ratio wordt hier expliciet aangestipt omdat voorkomen moet worden dat ratio's worden gebruikt waar deze niet noodzakelijk zijn; voor sommige vergelijkingen zal het absolute aantal ongevallen of slachtoffers een voldoende (of soms de beste) vergelijkingsmaat zijn.

Een ander aspect van het gebruik van ratio's is dat (impliciet) verondersteld wordt dat het verband tussen beide maten lineair is. Vaak is dat slechts voor een bepaald bereik van een maat een voldoende aannemelijke veronderstelling, reden waarom voor veel wegtypen het aantal ongevallen per voertuigkilometer voor verscheidene intensiteitsklassen afzonderlijk bepaald wordt.

Deze beperking kan uiteraard wel ondervangen worden door gebruik te maken van kwadraten of andere functies voor de gebruiksmaat, maar daarbij moet er wel voor gewaakt worden de systematiek nodeloos ingewikkeld te maken. Vooral bij het selecteren van risicogegevens voor kruispunten zal dit nog verder aan de orde komen.

Een belangrijk onderscheid in de gebruiksmaten betreft de vraag of de maat betrokken wordt op het aantal voertuigen (verkeersmaten), of op het aantal vervoerde eenheden (personen of goederen: vervoersmaten).

Daarnaast kan onderscheid gemaakt worden tussen ongewogen maten (het aantal verplaatsingen), weging naar afstand (voertuig-, personen- of ton-kilometers) of weging naar duur.

In de volgende paragrafen zal aangegeven worden op welke wijze, afhankelijk van het doel, een keuze tussen de verschillende mogelijkheden bepaald kan worden.

## 10. Samenvatting uit te voeren activiteiten

In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven hoe het aspect verkeersveiligheid in de module Evaluatie Verkeer & Vervoer versterkt kan worden. Behalve het realiseren en implementeren van de resultaten van deze definitiestudie zijn daarbij ook een aantal punten aan de orde gekomen die uitgewerkt dienen te worden om optimaal resultaat van de nieuwe evaluatiemodule te kunnen hebben.

In dit hoofdstuk worden deze activiteiten samengevat. Bij elke activiteit wordt daarbij een indicatie van de te verwachten doorlooptijd gegeven.

### 10.1. Kruisend verkeer op wegvakken

Het risico op wegvakken wordt mede veroorzaakt door kruisend verkeer. Dit kruisend verkeer wordt voornamelijk veroorzaakt door kruispunten met wegen die niet in het wegennet van de applicatie zijn opgenomen. De gebruiker bepaalt hoe grof of fijn dat bij een specifieke applicatie gebeurt. Het risico voor een wegvak van een bepaald wegtype hangt daarmee af van de vraag of het 'onderliggend' wegtype mee opgenomen is. Is dat wel het geval, dan wordt de onveiligheid 'automatisch' gerelateerd aan het knooppunt waar de wegen elkaar ontmoeten; is dat niet het geval, dan moet de onveiligheid gerelateerd worden aan het wegvak. Er dient nagegaan te worden hoe deze relatie tussen schaalniveau van het wegennet en risico op wegvakken geformuleerd dient te worden. Voor de verschillende situaties dienen risicogetallen bepaald te worden.

*Doorlooptijd: circa vier maanden.*

### 10.2. Trend naar hoofdgroep van wegtype, trend per wegtype

Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de ontwikkeling van het risico voor de onderscheiden hoofdgroepen van wegtypen (autosnelweg, overige wegen buiten, respectievelijk binnen de bebouwde kom) verschillend is. Deze aanwijzingen moeten verder gekwantificeerd en op stabiliteit getoetst worden.

Verondersteld kan worden dat een (eventuele) trend binnen een hoofdgroep verklaard kan worden door het relatief meer toepassen van wegtypen met een lager risico binnen die groep. Op basis van aanvullende gegevens moet nagegaan worden of deze veronderstelling juist is.

Wanneer dat zo is dient *niet* met een trendfactor per wegtype gerekend te worden.

*Doorlooptijd: eerste stap anderhalve maand, tweede stap drie maanden (onder meer in verband met zorgvuldig verzamelen van gegevens uit verschillende bronnen).*

### 10.3. Lokale (regionale) en landelijke gegevens

De gebruiker wordt de mogelijkheid geboden na te laten gaan of de risico's op de afzonderlijke wegtypen binnen het onderzoeksgebied significant verschillen van de landelijke risico's.

Daarvoor is het uiteraard noodzakelijk ongevalgegevens in te voeren. Het aantal jaren waarover ongevalgegevens worden ingevoerd, wordt bepaald door de kans dat verschillen ook aantoonbaar zijn. Om de

gebruiker zicht te geven op deze kans, en daarmee op de zinvolheid van het invoeren van die gegevens voor dit doel, moet van tevoren aangeven worden hoe groot de kans is dat dergelijke verschillen ook aantoonbaar zijn. Een dergelijke 'power'-berekening toegesneden op risico-niveaus van de afzonderlijke wegtypen dient in de handleiding beschikbaar te zijn.  
*Doorlooptijd: circa twee maanden.*

#### 10.4. Langzaam verkeer

Om de onveiligheid van het langzaam verkeer goed in beeld brengen, en om rekening te kunnen houden met verschuivingen in voertuigkilometers tussen de vervoerswijzen, dienen de effecten van die verschuivingen in de risicocijfers zichtbaar gemaakt te worden.

Voor de drie onderscheiden hoofdgroepen van wegtypen wordt het aandeel 'ongevallen met langzaam verkeer' bepaald; dit gebeurt over een reeks van jaren. Vervolgens wordt het verband bepaald tussen de ontwikkeling in deze categorie ongevallen, en de ontwikkeling van het aantal voertuigkilometers voor langzaam en voor snelverkeer.

Hieruit wordt een rekenmethode afgeleid om het totaal aantal voorspelde ongevallen in een prognosejaar nader te verdelen over ongevallen waarbij langzaam verkeer betrokken is, en ongevallen waarbij dat niet het geval is.  
*Totale doorlooptijd: circa zes maanden.*

#### 10.5. Langzaam verkeer op wegvakken en op kruispunten

De mogelijkheden om de veiligheid van het langzaam verkeer te beïnvloeden door middel van de infrastructuur concentreert zich op afzonderlijke fietsvoorzieningen, al dan niet *langs* de andere wegen, en op kruisingen tussen langzaam verkeer en snelverkeer. Het is dus zeer relevant bij ongevallen met langzaam verkeer onderscheid te maken tussen (a) ongevallen op knooppunten van het bij de applicatie gedefinieerde wegennet, en (b) ongevallen op de wegvakken daartussen. Voorts dient binnen de categorie ongevallen op wegvakken onderscheid te worden gemaakt tussen (b') ongevallen met verkeer rijdend op dat wegvak en (b'') ongevallen met kruisend verkeer (zie ook § 7.1).

Naar het zich laat aanzien dienen voor een dergelijk onderzoek aanvullende gegevens geïnventariseerd te worden, of moeten bestaande gegevens opnieuw bewerkt te worden.

*De doorlooptijd van deze activiteit moet daarom op minimaal zes maanden (waarschijnlijk meer) geschat worden.*

#### 10.6. Weg- en kruispunttypen

De beschikbare gegevens over het risico naar wegtype kennen voor de wegen binnen de bebouwde kom slechts een 'functioneel' onderscheid naar verkeersaders, woonstraten en woonerf. Binnen de bebouwde kom zullen bij veel applicaties slechts de verkeersaders in het netwerk opgenomen worden, waardoor de grote verschillen in *vormgeving* die bij dat wegtype voor kunnen komen geen rol kunnen spelen in de prognoses. Het eerder verzamelde materiaal ten behoeve van de 'kencijfers' maakt het waarschijnlijk mogelijk ook elementen als aantal rijbanen, aantal rijrichtingen, parallel- en parkeervoorzieningen een rol te laten spelen. Voor deze uitsplitsingen moeten dus risicocijfers berekend worden. Daarbij moet ook nagegaan worden of tussen de dan onderscheiden weg-

typen nog statistisch verantwoorde verschillen kunnen worden bepaald. Daarbij dienen ook de omrekenfactoren 'slachtoffers per letselongeval', 'doden per slachtoffer' en 'aandeel langzaam verkeer' te worden betrokken. Daarbij worden immers de absolute aantallen steeds kleiner, en de statistische onzekerheden steeds groter.

Kruispuntongevallen worden in de beschikbare gegevens onderscheiden naar het wegtype van de hoofdweg, en het risico wordt gerelateerd aan de intensiteit op de hoofdweg. Het basismateriaal maakt het waarschijnlijk mogelijk te onderscheiden naar kruispunttype (VRI, drie- of vier taks, verkeersplein, ongelijkvloers), en het risico te relateren aan het totaal van de intensiteit op alle takken.

*De doorlooptijd van deze activiteit wordt geschat op vijf à zes maanden, uitgaande van een 'intensieve' werkwijze.*

1. Onderscheiden worden de volgende *wegtypen*:  
(buiten de bebouwde kom)

- autosnelweg met meer dan vier rijstroken
- autosnelweg met vier rijstroken
- autoweg met twee rijbanen
- autoweg met één rijbaan
- weg met gesloten verklaring met twee rijbanen
- weg met gesloten verklaring met één rijbaan
- weg voor alle verkeer met twee rijstroken
- weg voor alle verkeer met één rijstrook

(binnen de bebouwde kom)

- verkeersaders
- woonstraten
- woonerf

2. Voor elk wegtype worden *wegvakongevallen en kruispuntongevallen* onderscheiden.

3. Voor de wegvakongevallen en de kruispuntongevallen afzonderlijk, en voor elk wegtype afzonderlijk worden de volgende *risicogegevens* vastgesteld:

- aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer
- idem voor letselongevallen waarbij langzaam verkeer betrokken is
- aantal slachtoffers per letselongeval
- idem voor letselongevallen met langzaam verkeer
- aantal doden per slachtoffer
- idem voor slachtoffers uit ongevallen waarbij langzaam verkeer betrokken is

In de 'bekende kencijfers' zijn wegvakongevallen en kruispuntongevallen tezamen genomen. Dit betekent dus een herberekening vanuit de beschikbare bestanden.

Daarbij dient men ook de onzekerheidsmarges vast te stellen (onder andere voor de vaststelling van eventuele verschillen tussen gebiedscijfers en het landelijke cijfer).

Het verdient aanbeveling te komen tot risicogegevens voor kruispunten die betrokken worden op het aantal passerende voertuigen op kruispunten, en een kruispuntindeling die gebruikt maakt van vormgevingsaspecten.

Men dient na te gaan of reeds verricht onderzoek daarbij voldoende materiaal biedt. Relevante onderzoeken zijn onder meer: Kars, 1989; Dijkstra, 1990; Schoon & Van Minnen 1993; Braimaster & Janssen, 1994.

4. *Trendfactoren* voor de zes bovengenoemde risicogegevens zijn, voor wegvakongevallen en kruispuntongevallen per groep van wegtypen:

- autosnelweg
- overige wegen buiten de bebouwde kom
- wegen binnen de bebouwde kom

Direct beschikbaar daarvoor zijn tijdreeksen (uit VOR en OVG) vanaf 1978.

5. Tevens is een *elasticiteitsmaat* benodigd voor het bepalen van de relatie tussen de ontwikkeling van het *aandeel ongevallen* met langzaam verkeer en die van de *mobiliteit* van snel- verkeer en langzaam verkeer.



## Literatuur

AGV Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (1994). *Definitie verkeersveiligheid in EVV*. Rapport nr. 1-830/JL/1259.

Braimaister, L.G. & Janssen, S.T.M.C. (1993). *Verbetering kencijfermethodiek; Kencijfers provincie Zeeland 1987-1989 en 1990-1992*. A-93-41. SWOV, Leidschendam.

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); Ongevallenonderzoek naperiode: Evaluatie van de effecten van maatregelen in de eerste fase van de naperiode; Een verslag van de Onderzoeksgroep Verkeersveiligheid*. R-84-28 I+II. SWOV, Voorburg.

Janssen, S.T.M.C. (1993). *Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen; Actualisering van steekproefgegevens*. A-93-99. SWOV, Leidschendam.

Kars, V. (1989). *Kencijfers kruispunten in het tweede en derde-orde wegennet*. R-89-32. SWOV, Leidschendam.

Oppe, S. (1993). *De invloed van de verkeersverdeling over wegtypen op de ontwikkeling van de verkeersveiligheid*. A-93-22. SWOV, Leidschendam.

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

Schoon, C.C. & Minnen, J. van (1993). *Ongevallen op rotondes II; Tweede onderzoek naar de onveiligheid van rotondes vooral voor fietsers en bromfietsers*. C.C. Schoon & J. van Minnen. R-93-16. SWOV, Leidschendam.

Slop, M., Minnen, J. van & Blokpoel, A. (1994). *Pilotontwerp duurzaam veilig wegennet Arnhem-Nijmegen; Eindrapport van het vooronderzoek*. R-94-33. SWOV, Leidschendam.