

# Risicobenaderingen in het wegverkeer

Drs. R. Roszbach



# Risicobenaderingen in het wegverkeer

*Een verkenning*

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-98-13  
Titel: Risicobenaderingen in het wegverkeer  
Ondertitel: Een verkenning  
Auteur(s): Drs. R. Roszbach  
Onderzoeksmanager: Dra. M. Brouwer  
Projectnummer SWOV: 51.025  
Projectcode opdrachtgever: HVVL 97.303  
Opdrachtgever: De inhoud van dit rapport berust op gegevens verkregen in het kader van een project, dat is uitgevoerd in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat.

Trefwoord(en): Danger, analysis (math), safety, policy, accident rate.  
Projectinhoud: Deze rapportage is op te vatten als voorstudie, waarin richtingen voor een nader uit te werken risicobenadering worden verkend. De begrippen 'risico' en 'expositie' worden behandeld. Voorts worden verschillende soorten risicobenaderingen naast elkaar gezet en vergeleken, en worden problemen in relatie tot de kwantificering van risicomaatstaven behandeld.

Aantal pagina's: 33 blz.  
Prijs: f 20,-  
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1998

## Samenvatting

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat wil het verkeersveiligheidsbeleid versterken door meer met risicomaten te gaan werken. Gestreefd wordt naar het uitvoeren van een pilot-project in een bepaalde regio.

Deze rapportage is op te vatten als voorstudie, waarin richtingen voor een nader uit te werken risicobenadering worden verkend. Achtereenvolgens worden de begrippen 'risico' en 'expositie' behandeld, worden verschillende soorten risicobenaderingen naast elkaar gezet en vergeleken, en worden problemen in relatie tot de kwantificering van risicomaatstaven behandeld. Op grond hiervan wordt een keuzebereik aangegeven, waarbinnen voorstellen voor nadere uitwerking zijn geformuleerd.

## Summary

### **Risk approaches in road traffic**

The Ministry of Transport and Public Works wants to reinforce road safety policy by starting to work more with risk indicators. Carrying out a pilot project within a certain region will be attempted.

This report can be conceived of as a preliminary study exploring directions for elaborating risk. In successive order, the concepts of 'risk' and 'exposure' are discussed, the various types of risk are compared and contrasted, and problems related to the quantification of risk indicators are discussed.

Based on this, a range of choices is indicated in which proposals for further elaboration are formulated.

# Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	6
1.1.	Achtergrond van de vraagstelling	6
1.2.	Opzet van de activiteit	6
1.3.	Uitvoering	7
2.	<i>Risico</i>	9
2.1.	Wat is risico?	9
2.2.	Definities van risico	9
2.3.	Risico en expositie	10
2.4.	Risico-analyse	11
2.5.	Risicowaardering	12
2.6.	Voorlopige conclusies	13
3.	<i>Risicobenaderingen</i>	14
3.1.	Ongevallen, slachtoffers of risico's	14
3.2.	Differentiatie van taakstellingen	15
3.3.	Risicobeheersing	16
4.	<i>Kwantificeringen van risico</i>	17
4.1.	Specificatie van ongewenste gebeurtenissen	17
4.1.1.	Ongevallen en slachtoffers	17
4.1.2.	Vervangende maten	19
4.2.	Normeringen en expositiemaatstaven	20
4.3.	Risicomaatstaven en hun doelen	22
5.	<i>Uitwerkingen</i>	24
5.1.	Keuzebereik	24
5.2.	Voorstellen voor vervolg	25
6.	<i>Samenvatting, conclusies en aanbevelingen</i>	29
6.1.	Het begrip 'risico' en vormen van risico-analyse	29
6.2.	Het gebruik van verkeersveiligheidsrisicomaten tot nu toe	29
6.3.	Operationalisering van risicomaten: de teller	30
6.4.	Operationalisering van risicomaten: de noemer	30
6.5.	Het doel van een risicobenadering	30
6.6.	Randvoorwaarden voor een nieuwe risicobenadering	31
6.7.	Voorstel voor het vervolg	31
	<i>Literatuur</i>	33

# 1. Inleiding

V&W wil zich oriënteren op een risicobenadering ten aanzien van verkeersveiligheid op de weg, aanvullend op de vigerende taakstellingen volgens het Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid (MPV) en het Tweede Structuurschema (SVV-II).

Daarmee zou, kortgezegd, het volgende bereikt moeten worden:

- het mogelijk maken van een vergelijking met andere vervoersmodaliteiten en andere vormen van onveiligheid, zoals het vergelijken van investeringen in risicoreductie;
- het toekennen van een meer officiële status aan kencijfers (risicocijfers die gelden voor wegtypen en/of afzonderlijke wegen);
- het ondersteunen van een gebiedsgewijze aanpak van verkeersveiligheid.

## 1.1. Achtergrond van de vraagstelling

Het Directoraat-Generaal Personenvervoer, Afdeling Veiligheid en Voertuig (DGP/V&V) meent dat het verkeersveiligheidsbeleid versterkt kan worden door meer met risicomaten te gaan werken. Op andere terreinen is dit al gebruikelijk, zoals bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook Rijkswaterstaat zelf is gaan werken met risicomaten in het project *Wegbeheer 2000*. Verder worden risicomaten gehanteerd bij het streven naar (bij het toepassen/invoeren van) een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem en in rekenmodellen. Tevens zou een risicobenadering een gebiedsgewijze aanpak van de verkeersonveiligheid kunnen ondersteunen.

Het werken met risicobenaderingen zou het inzicht in het verkeerssysteem kunnen doen toenemen. Bovendien helpt het duidelijk te maken wat effectieve wijzen zijn om de verkeersveiligheid te verbeteren.

In het kader van het project *Risicobenadering* van V&W, wordt deze rapportage gezien als een voorstudie. In dat project wordt beoogd via het opstellen van technische specificaties en een haalbaarheidsonderzoek te komen tot een pilot-project in een regio waarin een risicobenadering wordt toegepast.

## 1.2. Opzet van de activiteit

De SWOV verkent en analyseert relevante documenten over risicobeleid (rapporten en verslagen van discussiedagen en symposia) en het werken met risicomaten in Nederland, maar ook in het buitenland. Hierbij wordt gekeken naar risicobenaderingen en normeringen zoals die in aangrenzende beleidsterreinen worden gehanteerd, zoals: goederenvervoer/gevaarlijke stoffen, spoor/luchtvaart, milieu en arbeid.

Ook worden de ideeën van de betrokkenen bij het ministerie van V&W geïnventariseerd.

Op grond daarvan wordt een probleemanalyse opgesteld. Deze bestaat uit de volgende twee onderdelen:

1. Een beschouwing over de voor- en nadelen van het werken met een risicobenadering. Los hiervan wordt ingegaan op twee benaderingen die op het ministerie van Verkeer & Waterstaat te horen zijn, namelijk:
  - het bestuderen van het proces waarbij verkeersonveiligheid optreedt, en het benoemen van risicofactoren in dat proces;



- het werken met risicomaten om vergelijkingen mogelijk te maken tussen verschillende eenheden (bijvoorbeeld de veiligheid van wegtypen).

Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de volgende vragen:

- Hoe wordt de maatschappelijke waardering van (dodelijke) ongevallen verdisconteerd in risicomaten? Het is gebruikelijk om hiervoor een factor te hanteren, maar is dat wel eerlijk? Is de ene dode minder erg dan de andere?
- Hoe kan gecommuniceerd worden over risico's? Iets met 'x kans om te overlijden per afgelegde kilometer' spreekt vast niet aan. Te denken valt aan 'x ongevallen per mensenleven' of 'elke x uur een dode' of 'van elke 1.000 mensen raken er x gewond bij een verkeersongeval'.

2. De praktische kant van risicobenadering, waarbij getracht wordt zo veel mogelijk helderheid te geven over het soort informatie dat nodig is voor het werken met risicomaten (analyse-eenheden; mogelijke ingrediënten), de beschikbaarheid ervan en hoe met deze informatie omgegaan zou kunnen worden. De hierna genoemde vragen worden in de beschouwing betrokken:

- Wat in de teller wordt gezet en in de noemer, is natuurlijk sterk afhankelijk van de vraagstelling: wat is relevant in welke situatie? Hoe kan de vergelijkbaarheid in tact worden gehouden in verschillende situaties? Bij rijkswegen ligt het voor de hand motorvoertuigkilometers in de noemer te zetten, maar geldt dat ook voor gemeentelijke wegen?
- Tot hoe ver is differentiëren naar kenmerken zinvol? In theorie kan eindeloos worden uitgesplitst naar tal van kenmerken; waar stopt de toegevoegde waarde? Overigens is ook dit afhankelijk van de vraagstelling.
- Zijn er goede cijfers beschikbaar? Bij de teller kan gedacht worden aan eenheden van schade zoals verschillende letselen (verschillen in registratiegraad!) en kosten. Bij de noemer kunnen cijfers over onder andere aantallen inwoners, parkcijfers, weglengten, afgelegde kilometers en tijd worden ingevuld. Deze gegevens zijn niet allemaal voorhanden zoals ze eigenlijk nodig zijn (zeker niet om op regionaal niveau vergelijkingen mogelijk te maken).

### 1.3. Uitvoering

Het eerste onderdeel wordt behandeld in hoofdstuk 2 en 3. Hoofdstuk 2 gaat in op het begrip 'risico' en aspecten die daaraan verbonden zijn. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de verschillende risicobenaderingen. Het tweede onderdeel wordt behandeld in hoofdstuk 4 en 5. In hoofdstuk 4 worden de meer praktische, operationele kanten van het begrip 'risico' behandeld en wordt de verbinding van risicomaatstaven met doelen gelegd. Hoofdstuk 5 gaat over keuzemogelijkheden en keuzes.

Communicatieve aspecten worden niet zelfstandig behandeld. Waar ze van toepassing zijn, komen ze in beide onderdelen aan de orde.

Ten opzichte van de oorspronkelijke opzet (zie § 1.2) is relatief weinig aandacht besteed aan risicobenaderingen in andere veiligheidssectoren. Enerzijds omdat in sommige van de geraadpleegde beleidsdocumenten dit wordt afgeraden: de zaken liggen te ver uit elkaar (HW, 1997). Anderzijds zou een analyse die ook die naam zou mogen dragen, simpelweg te veel tijd kosten in het kader van deze beperkte opdracht.

Het lijkt overigens nuttig om zo'n analyse toch nog eens te verrichten, mits daar niet al op voorhand verwachtingen over toepasbaarheid binnen het wegverkeer aan worden verbonden.

Deze studie is verricht in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat. De projectbegeleiding berustte bij Ing. H.G. Roodbol.

## 2. Risico

### 2.1. Wat is risico?

‘Risico’ is een begrip dat afkomstig is uit het dagelijks taalgebruik. Als zodanig wordt het vaak op een betrekkelijk losse manier gehanteerd. Connotaties die ermee samenhangen, verhinderen in zekere zin een gemakkelijke, directe definitie. Zo wordt het begrip in verband gebracht met ‘kans’, maar lijkt daarbij gereserveerd voor betrekkelijk kleine kansen. Ook wordt het met ‘gevolgen’ of ‘effecten’ in verband gebracht; het lijkt daar echter weer gereserveerd voor gebeurtenissen die ‘kosten’ of anderszins negatieve consequenties met zich meebrengen.

Men zal bijvoorbeeld niet zo gemakkelijk spreken over het risico om ‘s avonds heelhuids thuis te komen, noch over het risico om de lotto te winnen, noch over het risico de lotto niet te winnen. Over het risico een bekeuring te krijgen bij overtreding van de snelheidslimiet zal daarentegen wel worden gesproken. In die context kan echter ook over de kans op een bekeuring worden gesproken. Het lijkt er dus op dat een zekere inwisselbaarheid van de termen ‘kans’ en ‘risico’ bestaat.

Ook in meer wetenschappelijk gerichte publikaties over ‘risico’s’ wordt de definitie vaak ontweken of wordt direct overgegaan op een operationele definitie in termen van kansen en/of vastgestelde meeteenheden. Een variant hierop is de (risico-)indicator: deze geeft een kwantitatieve benadering van het risico, maar kan hier blijkbaar niet mee gelijkgesteld worden, anders was de term indicator niet nodig. De relatie tussen indicator en werkelijk risico wordt hierbij echter zelden nader gespecificeerd.

Nu zijn discussies over definitiekwesties niet altijd even zinvol. Als de gebruikswaarde van een bepaalde operationele meetgrootte binnen een bepaalde context duidelijk is, dan wordt de benoeming daarvan als risicomaatstaf (met daar weer van afgeleid vragen over inhoud en definitie van het begrip risico) in zekere zin toch een academische kwestie. In een studie die zich expliciet op risicobenaderingen en de gebruiksmogelijkheden daarvan richt, kan hier echter niet volledig aan voorbij worden gegaan.

### 2.2. Definities van risico

Haight (1986) onderscheidt in essentie twee typen definities van risico: risico als kans en risico als verwachte waarde.

Een definitie als kans (op een ongeval, letsel, overlijden) heeft hierbij een aantal evidente nadelen: het beperkt het gebruik tot (dimensieloze) waarden tussen nul en één; bovendien zijn er daardoor zeer strikte grenzen aan de additiviteit. Men kan bijvoorbeeld wel zeggen dat voor een bepaald type weg de kans op een verkeersslachtoffer 0,12 is per  $10^6$  voertuigkilometers. Maar men komt dan wel in problemen omdat die  $10^6$  een betrekkelijk willekeurig getal is en vervolgens de ‘kans’ per  $10^7$  voertuigkilometers 1,2 wordt of 12 per  $10^8$ . Je zegt eigenlijk niets anders dan dat je verwacht dat er (gemiddeld) 0,12 slachtoffers per  $10^6$  voertuigkilometers zullen vallen, of dat dit over een bepaalde periode in het verleden het geval is geweest.

Hiermee komen we op een definitie van risico als verwachting: kans  $\times$  gevolg. Het risico neemt hierbij een waarde op een variabele (het gevolg) aan: ongevallen, letsels, guldens, enzovoort, voor een gedefinieerd bereik waarbinnen het risico zich voordoet (tijd, weglengte, voertuigkilometers). Onder voorwaarde van overeenkomstige definities kunnen risico's dan ook worden opgeteld.

Hierbij kan aangetekend worden dat zo'n gebruik toch weer enigszins afwijkt van het gebruik in de waarschijnlijkheids- en utiliteitstheorie. Daar gaat het in principe om het waarden van (de kans op) alle mogelijke uitkomsten, zodat  $P(\text{tot}) = 1$ . Op deze wijze kan bijvoorbeeld het verwachte verlies bij inzet van elke gulden in een roulette-spel worden uitgerekend. Maar dit is toch weer net iets anders dan uitsluitend kijken naar bepaalde negatieve consequenties van handelen.

Ook kan geconstateerd worden dat een definitie als kans en een definitie als verwachting eigenlijk slechts marginaal van elkaar verschillen. Bij een definitie als kans gelden toch de volgende voorwaarden:

- a. De gebeurtenissen waarop de kans betrekking heeft, moeten worden gespecificeerd.
- b. Het domein waarbinnen deze gebeurtenissen kunnen plaatsvinden, moet worden aangegeven.

Bij een definitie als verwachting is in principe a) gedefinieerd, maar moet nog steeds ook b) worden bepaald. Zoals al is gezegd, het materiële verschil tussen de twee uitspraken "de kans op letsel is 0,12 per  $10^6$  voertuigkilometers" en "de verwachting is 0,12 letsels per  $10^6$  voertuigkilometer", is niet zeer groot, ook al leidt de eerste uitspraak tot problemen bij het definiëren van het kansbegrip en de tweede uitspraak niet.

We kunnen de zaken ook van de andere kant benaderen. Als het gaat om maatstaven als ongevallen of slachtoffers per zoveel voertuigkilometers, is er dan een noodzaak om daar de term 'risico' aan te verbinden?

Er gebeuren in een gebied A en tijdsinterval B,  $x$  verkeersongevallen. We willen dat vergelijken met een ander gebied C of een ander interval D, en hebben daarvoor een vergelijkingsbasis nodig. C kan veel groter of kleiner zijn dan A; tussen B en D is er van alles veranderd. We gaan de onveiligheid dus normeren, zodat we kunnen vergelijken zonder triviale verschillen te vinden: naar aantal inwoners, grondoppervlak, weglengte, aantal motorvoertuigen, voertuigkilometers, enzovoort.

In de Verenigde Staten vallen meer dan 40.000 verkeersdoden per jaar, ten opzichte van 1.200 in Nederland. In de VS wonen echter meer mensen en ze hebben nog meer auto's. Als je de onveiligheid per voertuigkilometer uitrekent, is het daar dus veiliger. Om zulke vergelijkingen te maken, is echter de term 'risico' niet speciaal nodig. Eerder zou je moeten spreken over genormeerde of relatieve onveiligheid. Ongevallen of letsels worden in de teller gezet, en er is een noemer waar deze teller op wordt gedeeld.

Op zich kunnen er allerlei, al dan niet probabilistische theorieën verbonden worden aan het cijfer dat in de teller staat. Die maken voor dit gebruiksdoel echter geen wezenlijk onderdeel uit van de vergelijking.

### 2.3. Risico en expositie

Andere benaderingen zijn denkbaar, zoals de opvatting dat de onveiligheid is opgebouwd uit een combinatie van expositie- en risicofactoren. 'Expositie' heeft hierbij betrekking op de hoeveelheid verkeer of, meer nog,

het aantal gebeurtenissen tijdens verkeersdeelname. Risico heeft betrekking op de kans op een ongeval per eenheid van verkeersdeelname of gebeurtenis (risico als kansbegrip).

De twee begrippen zijn dan gekoppeld: naarmate het expositiemodel verfijnder is, kan onveiligheid meer in termen van expositie worden verklaard. Een expositiemodel veronderstelt in zekere zin ook een model van het ongevalsproces; eigenlijk is het daar een onderdeel van.

Hiermee kan 'expositie' onderscheiden worden van verkeersproductie, in die zin dat er geen expositiemodel nodig is om de kosten (ongevallen of slachtoffers) per produktie-eenheid (afgelegde kilometers) te berekenen. Als expositiegrootte zou dit wel opgevat kunnen worden als een model in de meest ongedifferentieerde vorm: elke kilometer verplaatsing leidt tot een gelijk aantal risico-opleverende gebeurtenissen.

Een voorbeeld uit de praktijk:

Bekend is dat het aantal slachtoffers per voertuigkilometer op autosnelwegen een stuk lager ligt, dan op bijvoorbeeld 80 km/uur-wegen. Dit wordt vaak uitgedrukt in een risicogetal. Een kilometer, afgelegd op een autosnelweg levert daarmee minder risico op dan een kilometer afgelegd op een 80 km/uur-weg.

Men zou echter ook een model kunnen hanteren waarin de expositie wordt gerelateerd aan tijd en aantal/type conflictsituaties. Op autosnelwegen liggen de snelheden hoger en is er minder expositie-tijd. Ook zijn bepaalde conflicttypen (inhaal- en kruispuntconflicten) uitgebannen. Als dat vervolgens vertaald wordt naar het onderscheid autosnelweg en 80 km/uur-weg, levert dat op dat de kilometer autosnelweg vooral minder expositie (= blootstelling aan gevaar) met zich meebrengt, in plaats van minder risico. Het is maar hoe je het bekijkt.

Dit levert wel een iets meer algemene formule op dan in de voorgaande paragraaf werd gegeven:

$$O = E \times R, \text{ of } R = O/E: \text{risico} = \text{onveiligheid/expositie}$$

Dit veronderstelt dan wel een model of theorie die onveiligheid kan splitsen in risico- en expositiefactoren.

Van een model dat de voertuigkilometers als expositiegrootte opvat (en dus ook risico's daaraan relateert) kan tenminste worden gezegd dat het simpel is.

#### 2.4. Risico-analyse

In de luchtvaart, ruimtevaart, bij opwekking van kernenergie, het vervoer van gevaarlijke stoffen, enzovoort, zijn veiligheidskwesties van aanzienlijk belang. Anders dan in het wegverkeer (en gelukkig maar), zijn beoordelingen van de onveiligheid op grond van empirische gegevens niet goed mogelijk, en al zeker niet via statistische technieken die zich baseren op grote aantallen.

In de luchtvaart bijvoorbeeld zijn er wel pogingen gedaan om acceptabele risiconiveaus te definiëren, bijvoorbeeld  $10^{-7}$  per vlieguur voor de kans op een dodelijk ongeval. Het is echter de vraag of zulke getallen enige reële betekenis hebben. De verdenking doet zich voor dat, vermenigvuldigd met vlieguuren, dit eigenlijk leidt tot een getal voor het aantal vliegtuig-

ongevallen per jaar dat nog acceptabel wordt geacht (Kanafani, 1986). Dat is ook iets waar over te praten valt. Over een risico-streefgetal van  $10^{-7}$  of  $10^{-8}$  is dat wat moeilijker, nog los van de vraag of zulke getalswaarden met enige nauwkeurigheid of betrouwbaarheid kunnen worden geschat.

Eenzelfde soort probleem doet zich voor bij het vaststellen van normen voor het externe risico bij vervoer van gevaarlijke stoffen. Zulke getallen kunnen pas betekenis krijgen als ze, vermenigvuldigd met expositie, leiden tot een schatting van aantallen ongevallen per jaar.

Op deze gebieden is veel meer aan de orde dan dat inhoudelijk/kwalitatief processen, ketens van gebeurtenissen, faalbomen, enzovoort worden geanalyseerd op hun mogelijkheden of kansen om tot een ongeval te leiden. Hiervoor kunnen vervolgens veiligheidsvoorzieningen worden ingebouwd. Op analoge wijze worden vliegtuigongevallen of (bijna-)ongevallen met kerncentrales ook niet in de statistiek bijgezet met vermelding van enige eenvoudige condities waaronder het ongeval plaats vond, maar uitgebreid geanalyseerd op de (keten van) gebeurtenissen die het ongeval mogelijk maakten.

In het wegverkeer ligt dat allemaal wat anders, omdat we verkeersongevallen (statistisch gezien) wel op kunnen vatten als schaarse gebeurtenissen, maar deze schaarse gebeurtenissen toch heel vaak plaatsvinden en we per ongeval betrekkelijk weinig weten over specifieke oorzaken en omstandigheden. Deze ongevallen worden normaal gesproken wel in de statistiek bijgezet onder vermelding van enige eenvoudige kenmerken.

Vergelijkbaarheid is er wel bij incidentele verkeersrampen, waarbij grote aantallen slachtoffers vallen, bijvoorbeeld bij mist. Zulke ongevallen worden echter ook anders behandeld en geanalyseerd (RVV, 1985).

Waar het hier echter vooral om gaat, is dat er nog een derde, meer kwalitatief/inhoudelijke risicobenadering bestaat die in het wegverkeer weinig wordt toegepast. Dit houdt overigens geen waarde-oordeel in; het is eerder een constatering. Dit hangt direct samen met de aard en frequentie van ongevallen in het wegverkeer en daarvan afgeleid, de beschikbare informatie per ongeval.

## 2.5. Risicowaardering

Geconstateerd is dat het bij risico's steeds gaat om negatief te waarderen of schadelijke gevolgen. Het ene risico is echter het andere niet. Vijftig of honderd slachtoffers bij een vliegramp in Irkoetsk zijn - bij wijze van spreken - 'belangrijker' dan de ongeveer 1.500 doden die er diezelfde dag wereldwijd in het wegverkeer zijn gevallen. Dat is niet noodzakelijkerwijs irrationaliteit, zoals propagandisten van de verkeersveiligheid wel eens willen betogen. Dat is een andere waardering van andere risico's.

Een normering van risico's op aantallen slachtoffers per eenheid van tijd of expositie kan in principe dus zijn doel gemakkelijk voorbij schieten als daarin geen rekening wordt gehouden met verschillen in maatschappelijke waardering die er wel degelijk zijn.

In de waardering van risico's speelt behalve de 'mate van concentratie', vaak ook een rol of deze vrijwillig worden aangegaan. Zo kunnen bijvoorbeeld aan zogenaamde externe risico's van het transport van gevaarlijke stoffen heel andere normen worden verbonden dan voor het interne risico

van datzelfde transport in het wegverkeer denkbaar of realiseerbaar zou zijn. De kwestie 'intern of extern' is in het wegverkeer echter minder recht toe recht aan dan op het eerste gezicht lijkt. Een automobilist stelt zich niet per definitie vrijwillig bloot aan de risico's van vrachtverkeer, zoals dat evenmin geldt voor de fietser of voetganger in relatie tot de personenauto. Risico's kunnen dus verschillend beoordeeld worden, afhankelijk van welke categorieën verkeersdeelnemers betrokken zijn en waar de slachtoffers vallen. In de praktijk gebeurt dat natuurlijk ook al, zoals in prioriteitsstellingen voor de 'zwakke' verkeersdeelnemer.

## 2.6. Voorlopige conclusies

Het begrip 'risico' is vaag, of in elk geval zeer verschillend gedefinieerd. Een definitie als verwachting/verwachte waarde is praktischer dan een definitie als kans, die allerlei restricties in het gebruik met zich meebrengt. Als het om verwachtingen van bepaalde (negatief beoordeelde) gebeurtenissen gaat, dan is ook de (wijze van) beoordeling daarvan een vraag die aan de orde is.

Als het relatieve in een risicogrootte in termen van expositie wordt opgevat, dan is een expositiemodel nodig. Risico en expositie zijn daarbij elkaars spiegelbeelden; de gekozen eenheid van expositie bepaalt de eenheid van risico.

Het begrip 'risico' kan probabilistisch of statistisch worden benaderd, maar ook causaal: wat zijn de oorzaken van welke risico's?

Een (elk) expositie-risicomodel draagt iets van een causale benadering in zich; anders is het niet nodig.

## 3. Risicobenaderingen

### 3.1. Ongevallen, slachtoffers of risico's

In het Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1997-2001 wordt het streven naar een risicobenadering op het gebied van de verkeersveiligheid aangekondigd en geplaatst naast een benadering in termen van absolute aantallen slachtoffers zoals die in het huidig verkeersveiligheidsbeleid (c.q. de taakstellingen 2000 en 2010) wordt gehanteerd.

De term risicobenadering of liever, het contrasteren met een benadering in termen van absolute aantallen, kan hierbij enigszins misleidend zijn. De absolute waarden voor de taakstellingen 2000 en 2010 of de referentiewaarden 1985/1986 zijn immers geen absolute aantallen in de strikte betekenis van het woord. Het gaat hierbij om aantallen slachtoffers per jaar voor het geografisch gebied Nederland. Deze aantallen definiëren het collectief wegverkeersrisico voor de aldaar verblijvende (en verkeersdeelnemende) personen. Er staat wel degelijk iets in de noemer, en daarmee kan het dus ook als risicogetal worden opgevat.

Hoe relevant zo'n risicomaat is, hangt af van het gebruik. In dit geval zou die er kunnen zijn voor vergelijking met andere collectieve risico's zoals de gevolgen van verontreiniging van lucht, water of voedingsmiddelen of ter vergelijking met privé-ongevallen of andere vormen van transport.

*In het algemeen geldt dat een risicomaatstaf slechts relevant is voor het gebruiksdoel dat ermee gediend wordt, en niet anders.*

Binnen de geformuleerde taakstellingen vinden ook nog allerlei specifieke risicobenaderingen plaats: geconstateerde (relatief hoge) risico's in verband met leeftijd, wijze van verkeersdeelname, snelheid, alcoholgebruik enzovoort, leiden tot de formulering van speerpunten van beleid, die de taakstellingen in zicht moeten brengen. Het heeft ook niet zo veel zin om taakstellingen te formuleren als niet op een of andere manier een weg wordt voorzien waarlangs die taakstellingen bereikt kunnen worden (OECD, 1994). Het gaat daarbij dan ook vaak om combinaties van 'hoog risico' (die potentieel groot effect beloven) en 'grote absolute aantallen' (die een substantieel bereik beloven). De combinatie bepaalt de potentiële veiligheidswinst.

De gedifferentieerde taakstelling kan daarbij betrekking hebben op zowel de intermediaire (risico-opleverende) variabele (gordelgebruik, alcoholgebruik, snelheid), als op het resultaat in termen van slachtoffers (MPV-2, V&W, 1989).

De vraag of er risiconormen, referentiewaarden, streefwaarden kunnen worden geformuleerd, is dan ook als zodanig onmiddellijk te beantwoorden: dat kan niet alleen altijd, dat gebeurt al. Een andere vraag is of het toepassingsbereik van risicomaten vergroot kan worden, of dat er andere definities van risico bruikbaar zouden zijn.

Verkeersonveiligheidsproblemen kunnen op verschillende manieren worden benaderd. Op een of andere manier of tijdstip zijn daarbij vrijwel altijd



zaken aan de orde die onder de noemer risico kunnen worden geschaard. Waar voor gewaakt moet worden, is dat het aanwijzen van een risicobenadering als oplossing voor een probleem, in zekere zin versluitend zou gaan werken: het specifieke probleem of specifieke doel dat de risicobenadering zou moeten dienen, verdwijnt als het ware uit beeld, omdat de afgeleide of secundaire doelstelling wordt getransformeerd tot het uitwerken of specificeren van de risicobenadering. Dit klemmt te meer omdat er aan de term risicobenadering zeer verschillende problemen/doelen van zeer verschillende reikwijdte kunnen en ook lijken te worden gekoppeld. Deze variëren van (kort aangeduid) het differentiëren van taakstellingen tot de ontwikkeling of verbetering van risicobeheersingsmethoden. Dat zijn echter zeer verschillende problemen die ook zeer verschillend moeten worden aangepakt.

### 3.2. Differentiatie van taakstellingen

Hierbij gaat het gaat vooral over regionale, lokale of sectorale vertalingen van de landelijke taakstelling: in regio  $x$  neemt het aantal inwoners sterk toe, er zijn veel groeikernen, de mobiliteit neemt sterk toe, en daar zou rekening mee moeten worden gehouden. Als wegbeheerder heb je geen invloed op de veiligheid van voertuigen of het gedrag van verkeersdeelnemers. Hoe bepaal je dan als wegbeheerder het mogelijke aandeel in het bereiken van de taakstelling?

Dit zijn eigenlijk vooral politiek-bestuurlijke vragen, waarbij overeenstemming moet worden bereikt over afwijkingen van de landelijke taakstelling en de redenen die zo'n afwijking zouden rechtvaardigen. Hierbij zijn *invloedsfactoren* van belang. Een vertaling naar risicocijfers (of streefwaarden) kan hier zelfs contra-productief zijn, omdat besluiten minder zichtbaar worden. Het is in principe inzichtelijker om te stellen dat men vanwege relatief hoge mobiliteitsgroei streeft naar  $-20\%$  in plaats van  $-25\%$ , dan dat men stelt dat met mobiliteitsgroei rekening moet worden gehouden en dus gestreefd wordt naar een risico van  $x$  slachtoffers per  $10^y$  voertuigkilometers. Dat is voor de niet-technisch ingewijde veel moeilijker te beoordelen. Zo'n risicocijfer kan ook altijd weer omgerekend worden naar absolute aantallen, die gemakkelijker begrijpbaar en communiceerbaar zijn.

Verder geldt dat bij een landelijke taakstelling in termen van slachtoffers per jaar, voor elke regio (wegbeheerder, wegtype, ...) die een minder ambitieuze doelstelling formuleert, een andere regio (wegbeheerder, wegtype, ...) een strengere doelstelling zou moeten vaststellen. Anders kunnen afwijkingen alleen maar één kant op gaan, met als resultaat dat er (natuurlijk om goede redenen) toch alleen maar van de taakstelling wordt geknabbeld.

Sommige redenen voor afwijking lijken duidelijk, maar zijn dat bij nader inzien misschien toch minder. Als het bijvoorbeeld gaat om groei van het aantal inwoners, dan kan de norm daaraan worden aangepast. Als er echter veel nieuwe wijken en wegen worden gebouwd, dan zouden daar in principe strengere veiligheidsnormen voor kunnen worden gehanteerd dan voor bestaande wijken (een nieuwe wijk geeft meer vrijheid voor veilige vormgeving dan een bestaande). Inwonersgroei is dan wel iets waar in termen van normering rekening mee kan worden gehouden, maar in termen van risico zou dit dan juist de andere kant op moeten werken.

Meer voertuigkilometers betekent niet per definitie meer onveiligheid. In veel verkeerssituaties neemt het aantal ongevallen niet recht evenredig toe met de intensiteit. Bij groeiende mobiliteit neemt het risico dan ‘automatisch’ af. Bij een veiligheidsnormering in termen van ‘risico’ zouden wegbeheerders dan beloond worden voor een toename van de mobiliteit. Die mobiliteitsgroei brengt dan automatische risico-afname met zich mee, terwijl in andere omstandigheden, zonder groei, de risico-afname met maatregelen tot stand moet worden gebracht.

Soms wordt geponereerd dat risicocijfers een oplossing zouden kunnen bieden voor de zogenaamde verdunningsproblematiek: kleine aantallen slachtoffers op lokale schaal.

Risicocijfers, indien gebaseerd op ongevallen of slachtoffers, zijn echter geen oplossing voor deze problematiek: dezelfde kleine aantallen blijven in de teller staan en zorgen dan voor een instabiel risicogetal.

De boodschap is hier echter vooral dat bij elke vertaling in termen van risico’s steeds de functionaliteit ten opzichte van de oorspronkelijke vraagstelling in het oog moet worden gehouden.

### 3.3. Risicobeheersing

De onveiligheid moet verminderd worden, risico’s moeten worden beheerst of de blootstelling aan risico’s moet worden verminderd. Zijn er expositie-risicomodellen of theorieën die aanknopingspunten bieden om dat daadwerkelijk beter te doen, en hoe zou dat dan methodisch vorm moeten krijgen?

Dit is een in essentie zeer fundamentele vraagstelling, die in de praktijk echter toch wordt gekoppeld aan de in essentie bestuurlijke vraag uit de vorige paragraaf. De risicocijfers worden niet slechts als relatieve norm of streefwaarde opgevat, maar ook als sturingsmechanisme.

Verschillende vragen moeten echter op verschillende wijze worden beantwoord, zeker als ze zo ver uiteenlopen. Dan kan ook duidelijk worden dat zo’n risicobenadering eigenlijk al in ontwikkeling is. Het heet alleen geen ‘risicobenadering’, maar ‘duurzaam-veilig’.

Aan het concept ‘duurzaam-veilig’ ligt een in wezen simpel model ten grondslag dat expositie/risico relateert aan verschillen in snelheid, richting, massa, en bescherming van verkeersdeelnemers en hun voertuigen. Voorbijgaand aan alle complicaties in de uitwerking, definiëren deze basiskenmerken de risico’s. Maatregelen richten zich op vermindering van blootstelling (expositie) aan de grootste risico’s. Deze maatregelen worden als zodanig ook weer genormeerd (stelsel van categorisering).

Onderzoektechnisch zijn hier maatstaven aan te verbinden, die zich richten op deze normatieve uitwerkingen (bepaling van het gehalte ‘duurzaam-veilig’ van een wegennet), maar ook op de achtergrond daarvan in termen van verkeersgedrag. In beide gevallen kan dit leiden tot maatstaven voor de blootstelling aan risico, los van het gebeuren van ongevallen, die ook richting zouden kunnen geven aan handelen.

Ontwikkeld als methodiek kan iets in deze geest ook weer aangeboden worden als instrument aan lokale of regionale wegbeheerders ter realisering van hun doel- of taakstellingen, waarmee de cirkel dan toch weer rond is.

## 4. Kwantificeringen van risico

### 4.1. Specificatie van ongewenste gebeurtenissen

#### 4.1.1. *Ongevallen en slachtoffers*

Risicocijfers gaan veelal uit van ongevallen- of slachtoffergegevens; dit staat ook in de teller. (Statistische) kenmerken van ongevallen spelen dan een rol bij de gebruiksmogelijkheden: bijvoorbeeld frequenties van voorkomen in combinatie met de opvatting van ongevallen als Poisson-proces. Bij kleine aantallen is de spreiding groot en kunnen (onder- en boven-) betrouwbaarheidsgrenzen ver uit elkaar liggen.

Afgezien van speciale, gerichte studies spelen dan echter ook kenmerken van de registratie(s) een belangrijke rol.

Een bekend dilemma is dat cijfers die betrouwbaar worden geregistreerd (verkeersdoden) betrekking hebben op relatief kleine aantallen. Dit beperkt de mogelijkheden tot (zinvolle) differentiatie sterk. Registraties die grote aantallen opleveren, met daaraan verbonden betere differentiatiemogelijkheden (gewonden), zijn daarentegen onbetrouwbaar, selectief en ondergeregistreerd. De registratie van ziekenhuisgewonden zit daar ongeveer tussenin. Hoe daarmee moet worden omgegaan, is niet altijd even gemakkelijk te bepalen. Wanneer er sterk gedifferentieerd moet worden, is men vaak gedwongen om van (grotere aantallen) licht gewonden (of alle gewonden) uit te gaan. Bij het opstellen van kencijfers voor wegen of wegtypen op basis van steekproeven, of voor beperkte onderdelen van het wegennet gebeurt dit dan ook vaak. De gevaren van het gebruik van zulke cijfers verdwijnen daarbij echter vaak uit zicht.

Immers, de categorie lichte letsels wordt voor minder dan 20% geregistreerd, terwijl wij weten dat dit nog weer verschilt voor allerlei condities, bijvoorbeeld de betrokken categorie verkeersdeelnemer. Behalve de selectiviteiten die wij kennen, kunnen er natuurlijk ook nog allerlei selectiviteiten zijn die wij niet kennen, omdat er nooit voor is vergeleken. Het is bijvoorbeeld gemakkelijk te zien dat, wanneer een wegtype met (werkelijk) weinig 'langzaam verkeer slachtoffers' wordt vergeleken met een wegtype met veel 'langzaam verkeer slachtoffers', de registratiegraad in het eerste geval hoger zal zijn dan in het tweede. De cijfers zijn dan dus niet rechtstreeks vergelijkbaar. Een kwantitatieve correctie is echter nog niet zo gemakkelijk aan te brengen.

Als zulke cijfers gebruikt gaan worden in relatie tot het al dan niet behalen van taakstellingen gaat ook nog iets anders een rol spelen. Op macroscopisch niveau weten wij redelijk zeker dat ten aanzien van de licht gewonden de taakstelling 2000 niet wordt gehaald en dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat wel enigszins in buurt wordt gekomen in 2010. De gegevens die hierover beschikbaar zijn, wijzen eerder op een toename sinds (de referentie)jaren 1985/1986, dan op een afname (Davidse, 1997). De vraag doet zich dan ook voor of het zin heeft om met behulp van zulke getallen de vorderingen in de richting van de taakstelling af te meten, al dan niet gerelateerd aan verkeersprestaties. Wel kunnen op deze wijze natuurlijk meer en minder positieve ontwikkelingen onderscheiden worden. Als de

condities zo worden gekozen dat geen in de tijd veranderende selectieve registratie verwacht mag worden, dan kunnen voor die condities in elk geval wel uitspraken over veranderingen in de tijd worden gedaan.

Voor ziekenhuisgewonden liggen deze zaken iets anders. De registratiegraad ligt hoger (60%) en de ontwikkeling is gunstiger. Ook hier is echter sprake van selectieve onderregistratie, waarschijnlijk wel van andere aard. Wanneer bij het berekenen van een risicogetal alle gewonden worden betrokken, moet dus ook nog weer rekening worden gehouden met de verdeling van slachtoffers over ernstgraad.

Sinds kort zijn de gebruiksmogelijkheden van de registratie van ziekenhuisgewonden verbeterd door koppeling van de verkeersongevallenregistratie (VOR) aan de landelijke medische registratie in ziekenhuizen (LMR). Door vanuit twee onafhankelijke registraties te convergeren, kan een kwalitatief beter, informatiever en betrouwbaarder resultaat worden verkregen.

In weer iets mindere mate is dit ook het geval met de categorie 'spoedeisende medische hulp' (aanvullende poliklinische registratie op steekproefbasis: VIPORS).

Wat een verkeersdode is, is in zijn gevolgen redelijk duidelijk. Het ene letsel is echter het andere niet. Daar kunnen zeer verschillende gevolgen van kortere of langere duur aan verbonden zijn. Een ziekenhuisopname kan bijvoorbeeld voor enkele dagen, ter observatie zijn, maar ook langdurig en leidend tot levenslange invaliditeit of arbeidsongeschiktheid. De koppeling van ongevallenregistratie aan medische registratie maakt het mogelijk, hier inzicht in te krijgen en dan niet in abstracte termen over aantallen letsels in een (of twee, of drie) ernstcategorie(ën) te spreken, maar te differentiëren naar specifieke letsels en de gevolgen daarvan.

Of dit nuttig is, hangt natuurlijk van het gebruiksdoel af. In het algemeen zou dit verkeersrisico's bijvoorbeeld meer tastbaar of aanschouwelijk kunnen maken. Maar ook kunnen zo specifieke risico's op bepaalde soorten letsel in verband worden gebracht met specifieke condities aangaande mens, weg, voertuig of type ongeval, en daarmee specifieke risicofactoren in beeld worden gebracht.

Meer in het algemeen zijn risicocijfers op basis van ongevallen/slachtoffers in hun gebruik vanzelfsprekend begrensd door de kenmerken die per ongeval/slachtoffer in de registratie zijn opgenomen (of via koppelsleutels uit andere registraties kunnen worden verworven).

Een algemene voorkeur voor de hantering van ongevallen of slachtoffers als eenheid is niet eenvoudig te geven; ook dit hangt van gebruiksdoelen af. Praktisch gesproken is de hantering van slachtoffers als eenheid simpeler, de hantering van ongevallen als eenheid (dus) informatiever. Het gebruiksdoel moet echter wel goed in het oog worden gehouden. Zo wordt bij berekeningen van bijvoorbeeld het effect van substitutie van verplaatsingen van de auto naar de fiets nog wel eens de fout gemaakt dat slechts rekening wordt gehouden met het 'eigen risico' bij elke wijze van verplaatsing, en niet met het risico voor anderen (bij hoeveel ongevallen is men betrokken en hoeveel letsels levert dat bij anderen op?). Het effect wordt dan vertekend. Als slechts het eigen risico zou gelden, dan moet iedereen op basis van de cijfers in een vrachtwagen gaan zitten! Dit zou het verkeer echter niet echt veiliger maken.

Zoals eerder is gesteld, ligt hier enige verwantschap met de begrippen intern/extern in andere veiligheidssectoren. Toch kan het hier ook weer niet mee gelijkgesteld worden. Wellicht zou hier de terminologie actief/passief risico beter geschikt zijn.

#### 4.1.2. *Vervangende maten*

Ongevallen/slachtoffers zeggen iets over de onveiligheid in het verleden, maar ze kunnen niet zonder nadere assumpties naar het heden of de toekomst worden vertaald.

Soms is het onpraktisch om over meer jaren ongevalgegevens te moeten verzamelen om over voldoende grote aantallen voor analyse te kunnen beschikken. Dit laatste doet zich natuurlijk vooral voor als de eenheid van analyse betrekkelijk klein is: een aantal locaties, een route, een woonwijk enzovoort.

Als het om nieuwe situaties gaat, is er geen verleden dat men als voorspelling voor de toekomst kan gebruiken.

Er is dus vaak gezocht naar vervangende maatstaven die een onmiddellijke diagnose van de (on)veiligheid mogelijk zouden maken. Conflictobservatie- en analysetechnieken waren op dit punt zeer populair in het verleden.

Tegenwoordig is die populariteit wat weggezakt. Daar zijn wel een aantal oorzaken voor aan te geven: de validiteit is nooit goed aangetoond, dat wil zeggen, de mate waarin conflictscores ook feitelijk het voorkomen van ongevallen konden voorspellen. Technieken verschilden sterk en vooral de op meer subjectieve beoordelingen van observatoren gebaseerde technieken hadden nog wel eens manco's in betrouwbaarheid. Het theoretisch fundament was echter ook zwak. Dat berustte eigenlijk maar op een enkelvoudige veronderstelling: de mate van ingrijpen in een situatie door verkeersdeelnemers/het vóórkomen van bijna-ongevallen/de mate van nadering aan een ongeval (hoe het in de verschillende technieken ook genoemd of geoperationaliseerd werd) geeft een voorspelling voor het vóórkomen van ongevallen. Dat klinkt plausibel en kan vanuit de gedachte dat er een soort verdeling van conflict-situaties naar ernst bestaat, met ongevallen aan het extreem van de verdeling, in principe voor sommige conflict-situaties ook best waar zijn.

Het kan in principe ook juist andersom zijn: de mate waarin zulke conflicten kunnen vóórkomen, kan een graadmeter zijn voor de beheersbaarheid van de situatie via ingrepen. Ook kunnen er situaties zijn waarin vrijwel nooit 'iets gebeurt', maar als er iets gebeurt, is het ook onmiddellijk fout (ongeval). Meer algemeen geformuleerd: er kunnen voor verschillende (typen) situaties, zeer verschillende verdelingen bestaan over conflict-ernst (inclusief ongevallen). Gegeven de grote diversiteit aan verkeerssituaties ligt het ook eigenlijk voor de hand om dat te veronderstellen. Ergens op een punt in de verdeling gaan zitten en dat als predictie voor het extreem (ongevallen) beschouwen, kan dan nooit een consistente relatie opleveren.

Een en ander neemt natuurlijk niet weg dat de behoefte aan zulke vervangende maatstaven blijft bestaan. Op andere of nieuwe mogelijkheden daartoe wordt in hoofdstuk 5 ingegaan.

Op een geaggregeerd niveau wordt in zekere zin al van vervangende maatstaven uitgegaan. Ook al zal men er niet altijd in de specifieke termen van 'risicobenadering' over spreken of denken.

Er is een redelijk aantal factoren waarvan vastgesteld is dat ze risico-verhogend werken. Beleid en maatregelen richten zich hier rechtstreeks op. Hierbij is het niet meer nodig om nog voortdurend de relaties met ongevallen te specificeren. Voorbeelden van zulke factoren zijn gemakkelijk te vinden in relatie tot zowel mens/gedrag, als weg en voertuig, omstandigheden en hun interacties.

Rijden onder invloed, hoge snelheid en gordelgebruik zijn zulke gedragsfactoren. Men gaat niet controleren op alcohol tijdens omstandigheden dat er weinig of niet gedronken wordt (hoewel het van sommige meer 'sophisticated' strategieën onderdeel kan zijn, om dit toch te doen).

Aantallen overtredingen staan hier bijvoorbeeld in de teller, of afwijkingen van de wettelijke norm.

Leeftijd (18-24, 65+) is zo'n menselijke factor, die als zodanig natuurlijk niet zo makkelijk te beïnvloeden is, maar waarvoor wel compenserende maatregelen kunnen worden getroffen (als men weet wat aan die hoge risico's ten grondslag ligt).

Natte wegdekken en gladde banden vormen een eenvoudig voorbeeld van weg/voertuig/omstandigheden-interactie. En zo zijn er nog wel wat zaken op te noemen.

Kennis staat ons toe om in zulke gevallen te sturen op de mate van vóórkomen van bepaalde gedrags- of systeemkenmerken. In die zin zou je kunnen stellen dat bijvoorbeeld de wegbeheerder die wil sturen op globale risicocijfers, dat doet vanwege gebrek aan kennis over de factoren die aan die risico's ten grondslag liggen.

Voor het bescheidener doel van monitoring van ontwikkelingen van verkeer en onveiligheid, zijn zulke cijfers natuurlijk wel bruikbaar.

#### 4.2. Normeringen en expositiemaatstaven

Wat in de noemer van een risicogetal wordt gezet, kan met de term 'expositie' worden aangeduid. 'Expositie' heeft altijd betrekking op een vorm van kwantificering van verkeersdeelname. Dit is in zekere zin ook nog het geval als men relateert aan aantallen inwoners of voertuigen. Impliciet worden dan de verkeersdeelnames per eenheid aan elkaar gelijkgesteld, bijvoorbeeld vanwege gebrek aan gegevens.

N.b. Dit geldt voor vergelijking binnen de verkeerssector, niet speciaal voor vergelijkingen die daarbuiten gaan.

Binnen deze algemene omschrijving kan 'expositie' als begrip echter zeer verschillend worden gebruikt. Bovendien zijn er complicaties.

In vragen over expositie en risico kan een zekere inwisselbaarheid bestaan tussen wat men expositie of risico wenst te noemen. Eerder is al het voorbeeld van de autosnelweg gegeven. Nog aanschouwelijker is wellicht het volgende.

Het is bekend dat jeugdige automobilisten een hoog ongevalsrisico hebben. Als dit gerelateerd wordt aan verkeersprestatie (voertuigkilometers), dan ligt dat risico wel een factor 3-4 hoger dan voor de gemiddelde automobilist.

Als men dit risico echter op basis van case-controlstudies bepaalt, dan ligt dit risico niet meer dan een factor 1,5 à 2 hoger (OECD, 1976).

N.b. Ongevalsbetrokkenheid wordt dan direct vergeleken met de proportionele verkeersdeelname op dezelfde tijdstippen en locaties.

Een van de meest eenvoudige oorzaken hiervoor is dat jeugdige automobilisten zich veel vaker 's avonds en 's nachts, bij duisternis, in het weekend op de weg bewegen. Dit zijn omstandigheden met een relatief hoog risico. Vanuit de doelstelling om het relatieve risico van jonge automobilisten te bepalen, moet dit echter als een expositiefactor worden gezien. Dit verhoogde risico is immers niet eigen aan de jonge automobilist, maar aan de omstandigheden waarin deze zich begeeft.

Vanuit methodologisch gezichtspunt is hier eigenlijk niet veel meer aan de hand dan dat er een interactie is tussen leeftijd, expositie en risico.

De inhoudelijk complicerende factor is dat expositie deel uitmaakt van de risicovergelijking, waardoor zaken dus door elkaar gaan lopen.

Doorgevoerde discussies over expositie-risico krijgen ook vaak iets tautologisch of recursiefs.

De praktische boodschap is hier echter vooral dat risicogetallen op basis van zeer globale, ongedifferentieerde expositiegetallen in hun strekking zeer misleidend kunnen zijn. Die *differentiatie* is dus steeds iets om rekening mee te houden.

Nog fundamenteeler onderscheidingen zijn echter ook mogelijk. Deze zijn in essentie terug te voeren op de vraag of men *verkeersproductie*, mobiliteit of iets vergelijkbaars aan het meten is, of dat men tracht op een of andere wijze 'gevaar opleverende gebeurtenissen' in het verkeer te definiëren in termen van bijvoorbeeld ontmoetingen, conflicten, doorgebrachte tijd, of combinaties hiervan. In essentie betekent dit dus: operationaliseren van de mate van blootstelling aan gevaar.

Dit lijkt op het eerste gezicht wellicht een wat academisch onderscheid, maar dat is het volstrekt niet. Een complicerende factor hierbij is dat in de praktijk vaak verkeersproductie als benadering voor 'gevaar opleverende gebeurtenissen' wordt opgevat. Er wordt dan een risicogetal berekend op basis van bijvoorbeeld voertuigkilometers of reizigerskilometers.

Als expositiemaatstaf in eigenlijke zin zijn voertuigkilometers echter niet zeer geschikt, al was het slechts om de intrinsieke relaties tussen intensiteit en ongevallen.

Hieraan is al eerder gerefereerd. Behalve in het bereik van hele lage intensiteiten, nemen ongevallen niet in gelijke mate toe met de intensiteit. Daar zijn allerlei theoretische verklaringen voor te geven die samenhangen met onder andere dichtheden in het verkeer, clustervorming, stroomvorming, enzovoort.

Bij zeer lage intensiteiten gedragen voertuigen zich als individuele eenheden ten opzichte van elkaar, en kunnen toenames in intensiteit direct vertaald worden naar toenames in expositie. Bij grotere intensiteiten (dichtheden) ontstaan grotere eenheden van voertuigen die in onderlinge wisselwerking verkeren. Dan werken intensiteitstoenames anders, en ook selectief voor verschillende typen ongevallen; kop-staartbotsingen nemen bijvoorbeeld relatief toe ten gunste van andere typen.

Ook op een wat microscopischer niveau is te zien dat alleen al zoets elementairs als etmaalintensiteit, variërende hoeveelheden conflicten op zal leveren, afhankelijk van de verdeling van verkeer over het etmaal, of, dat op een kruispunt het aantal conflicten/ontmoetingen afhankelijk is van de verdeling in de tijd van de kruisende verkeersstromen (als stroom *a* tussen nul en twaalf uur langs komt, en stroom *b* tussen twaalf en 24 uur, dan zijn er geen conflicten).

Theoretisch gezien is het werkend mechanisme hier expositie, en niet risico. Die expositie is echter wel degelijk manipuleerbaar. In de praktijk wordt dat natuurlijk ook al sinds jaar en dag feitelijk gebruikt, onder andere door verkeer te bundelen over een relatief beperkt net van daartoe ingerichte wegen.

Er is een andere manier om bijvoorbeeld voertuig-/reizigerskilometers te hanteren, maar die manier gaat steeds op een of andere manier over het verkeersprodukt. Dat leent zich voor kosten/batenafwegingen of vergelijking met andere producten, bijvoorbeeld trein- of vliegtuigpassagierskilometers. Op dat algemene niveau kan daar ook nog wel de term 'risico' aan worden verbonden, maar dat levert geen informatie op voor sturing *binnen* het wegverkeerssysteem. Differentiatie is hier niet nodig, omdat het niet zozeer de bedoeling is een kwantificering van de mate van gevaar te verkrijgen, als wel een zekere norm te introduceren die vergelijking mogelijk maakt met andere normeringen.

#### 4.3. Risicomaatstaven en hun doelen

Uit het voorgaande moeten ten minste drie punten duidelijk zijn geworden:

1. Er is een veelheid aan risicomaatstaven en -benaderingen al feitelijk in omloop, waarbij de betekenis sterk kan verschillen.
2. Kwantificeringen en operationalisering en moeten altijd in relatie worden gezien tot het doel dat ermee wordt gediend.
3. Er hangt een zekere diffusiteit om de hantering van het begrip risico.

Een risicobenadering die slechts als doel heeft de ontwikkeling van aantallen slachtoffers/ongevallen te normeren naar de ontwikkeling van de mobiliteit, dient geen redelijk doel. Dat wil niet zeggen dat het geen zin zou hebben om deze onderscheiden ontwikkelingen bij te houden of zelfs hieraan een verhoudingsgetal te verbinden. Het wil slechts zeggen dat het geen zin heeft om slachtoffers en mobiliteit uitsluitend tot één getal te combineren. Dat is slechts verlies van (schaarse) informatie. Als er afwijkingen ten opzichte van doel- en taakstellingen zijn, zal men toch willen weten hoe de afzonderlijke ontwikkelingen van slachtoffers en mobiliteit zijn. Ieder geconstrueerd risicogetal kan immers nog zeer verschillende ontwikkelingen op deze twee factoren inhouden.

Uit de veelheid aan mogelijke maatstaven, doelen en benaderingen, moet gekozen worden. De eerste keuze (voor uitwerking) gaat dan over doelen. Op basis van de diverse beleidsdocumenten en projectbeschrijvingen, worden hier twee keuze-criteria uitgelicht:

- Worden de risicobenaderingen toegepast op lokale/regionale schaal?  
Er is een gebiedsgewijze begrenzing.
- De gekozen risicobenadering moet op beleid te enten zijn. Dat wil zeggen: het moet daadwerkelijk aanknopingspunten voor maatregelen bieden.

De wegbeheerder zal hierbij een prominente positie innemen, en daarmee ook diagnoses/maatregelen, in termen van wegen en verkeer. Dit is echter niet het enige; ook toezicht/voorlichting kan op regionale schaal worden gerealiseerd.

Boven-regionale maatregelen op het gebied van wetgeving, opleiding/educatie, voertuigen, enzovoort, vallen daar dan buiten.



Als randvoorwaarde zou bij de keuze voor uitwerking nog kunnen gelden dat het tenminste aan moet sluiten bij het huidige 'duurzaam-veilig' beleid. Dit neemt via het zogenaamde *Startprogramma Duurzaam Veilig* voor de komende jaren een zodanig prominente positie in, ook en vooral voor lokale/regionale wegbeheerders, dat nieuwe of innovatieve beleidsinitiatieven die daar volledig los van zouden staan, of zelfs contrair aan zijn, slechts verwarring zouden kunnen wekken.

In hoofdstuk 5 wordt een eerste poging tot uitwerking van deze globale uitgangspunten gedaan.

## 5. Uitwerkingen

### 5.1. Keuzebereik

Een risicobenadering op basis van globale verkeersprestaties kan, normatief gehanteerd, indiceren dat er gehandeld zou moeten worden, maar het kan geen richting geven aan dat handelen. Daar is meer voor nodig; in elk geval diagnostische waarde. Die dient gezocht te worden in een betere definitie van 'expositie'. Dit zou kunnen langs de volgende lijnen:

- formele analyse van de conflictstructuur;
- empirische vertaling naar mate van voorkomen;
- gedragsafwijkingen.

De gedachtengang is hierbij ongeveer de volgende:

1. Elk onderdeel van het wegennet kent zijn toegelaten en niet toegelaten conflictsituaties. In het algemeen zijn deze te definiëren in termen van relatieve richting, mogelijk betrokken voertuigcategorieën of verkeersdeelnemers, en toegelaten snelheden. Een formele analyse is mogelijk op 'conflictstructuur' per situatie, die vervolgens over een gebied opgeteld kan worden.
2. Dat een bepaald type conflict kan plaatsvinden zegt nog niets over de frequentie van vóórkomen. Hiervoor zijn intensiteitsgegevens nodig die voor elk (type) conflict iets kunnen zeggen over de mate van voorkomen.
3. Regels definiëren nog niet wat feitelijk in het verkeer gebeurt. Men kan afwijken van toegelaten snelheden, posities op de weg, toegelaten manoeuvres, enzovoort. Een gedragsanalyse kan iets zeggen over de afwijkingen tussen wet en werkelijkheid.

N.b. Met conflict wordt hier bedoeld dat twee of meer verkeersdeelnemers (bij benadering) op hetzelfde tijdstip van dezelfde verkeersruimte gebruik wensen te maken. Schattingen hebben vaak betrekking op aantallen potentiële conflicten. Hierbij wordt ook wel de term 'ontmoeting' gebruikt. Hier wordt de voorkeur gegeven aan de term conflict, omdat de noodzaak tot handelen daar wat duidelijker uit blijkt.

Vooraf punt 1 heeft een duidelijke relatie met het 'duurzaam-veilig' beleid. Daar wordt immers nadrukkelijk gestreefd naar het uitbannen van bepaalde conflicttypen. Een formele analyse van de lokale situaties zou hiervoor dus ook aangrijpingspunt kunnen zijn.

Praktisch gezien zou bij een dergelijke formele analyse gedacht moeten worden aan iets dat vergelijkbaar is of samenvalt met de manoeuvre-coderingen zoals CBS/VOR deze bij ongevallen hanteren, aangevuld met mogelijke voertuigcategorieën en (formele limiet-)snelheden. Frequenties van voorkomen van deze conflicttypen kunnen dan ook direct als expositie-maatstaf voor de betreffende typen ongeval worden gehanteerd.

Zoiets is uiterst bewerkelijk natuurlijk, maar in principe is het altijd mogelijk op basis van informatie over het wegennet. Hier zou naar een of andere vorm van automatische verwerking moeten worden gezocht.

De tweede stap is misschien nog wel de meest lastige: hoe dicht moet een stelsel van telpunten zijn om op een acceptabele manier de verdeling van verkeer over (een deel van) het netwerk vast te stellen. En hoe doe je dat met langzaam verkeer?

Het maken van een selectie van locaties om de formele situatie met de feitelijke te vergelijken, is natuurlijk ook altijd mogelijk. Dit kan hier tevens worden gebruikt om eventuele geschatte intensiteiten met werkelijke intensiteiten te vergelijken.

Hier zijn wellicht ook verbindingen te leggen met ontwikkelingen op het gebied van conflict-observatie en -analysetechnieken. Deze gaan onder meer in de richting van het automatisch inlezen en analyseren van videobeelden. Ook hier kan dan gelden dat in principe een zeer bewerkelijke techniek met automatisering kan worden vereenvoudigd.

Uiteindelijk zou men dan ook uitkomen op een benadering die in de richting gaat die 'state-of-the-art' informatietechnologie mogelijk maakt.

Het ligt tamelijk voor de hand dat zo'n benadering allereerst ten dienste staat van de wegbeheerder. Hij kan hier verkeersmaatregelen of infrastructurele maatregelen aan verbinden. Met name de derde stap biedt ook mogelijkheden in de richting van toezicht/voorlichting op bijvoorbeeld snelheidsgedrag. Meer in het algemeen zou hier ook nog voorlichting over 'gevaar' aan kunnen worden verbonden.

Wat hier geschetst is, bevindt zich binnen de dimensie 'risicobenaderingen' min of meer aan het complexe einde van het spectrum. Aan het andere, eenvoudige einde kan daar een benadering in termen van kencijfers tegenover worden gesteld: ongevallen/slachtoffers per kilometer weg(type) en verkeersprestatie/voertuigkilometer. Zoals eerder betoogd, is het een beetje de vraag of daar nog de term risicobenadering aan verbonden zou moeten worden, en of niet veeleer over monitoring van onveiligheid en verkeer/mobiliteit moet worden gesproken.

Tussen deze beide extremen bevindt zich nog van alles in termen van meer of minder complexiteit. Voor het vervolg van de activiteit zal hierin een keuze moeten worden gemaakt.

## 5.2. Voorstellen voor vervolg

Het voorgaande geeft nog slechts aan dat een wijd bereik aan keuzemogelijkheden voor handen is, niet wat voor keuze daaruit gemaakt zou moeten of kunnen worden. Behalve principiële of theoretische overwegingen, zullen ook pragmatische overwegingen daarbij een belangrijke rol spelen.

Een vraag in dit kader is bijvoorbeeld of gestreefd wordt naar een soort standaard-methodiek die min of meer algemeen toepasbaar is, of dat men er van uitgaat dat voor de uitvoering expertise nodig is in de vorm van een adviesbureau/wetenschappelijk instituut.

In het laatste geval is het eigenlijk niet zo nodig om van tevoren veel te specificeren, aangezien de volledige scala aan methoden en technieken in principe toch altijd ter beschikking staat.

In het eerste geval echter zullen er altijd nauwe grenzen moeten worden getrokken in relatie tot de complexiteit. De zaken worden dan al snel niet meer hanteerbaar.

Een analogie dringt zich op met methodieken als AVOC, AGEB en ASPE. Het lijkt er een beetje op dat de AGEB (gebiedsgewijze aanpak) als methode nooit goed heeft gefunctioneerd, omdat deze te ingewikkeld was om door niet-deskundigen te worden uitgevoerd. Tegelijkertijd was AGEB nodeloos restrictief wanneer wel experts werden ingeschakeld. Een formele evaluatie hiervan heeft echter (voor zover bekend) niet plaatsgevonden.

Deze en andere dwarsverbanden moeten sowieso in de gaten worden gehouden. Een methode als AGEB is in principe zeer goed op te nemen in een gebiedsgewijze risicobenadering als vervolg- of eindstap om tot aanbevelingen voor maatregelen te komen. Dit kan natuurlijk niet als de methode niet of niet goed werkt. In het algemeen moet voorkomen worden dat onder de noemer risicobenadering opnieuw het wiel uitgevonden gaat worden, maar zeker ook dat opnieuw het vierkante wiel wordt uitgevonden.

Andere dwarsverbanden liggen bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van *Kencijfers Duurzaam-Veilig*: wat daar en hier gebeurt moet met elkaar sporen. Ook is in het *Onderzoeksjaarplan 1998* (OJP) een project opgenomen dat over 'ongevalspatronen en gedragspatronen naar wegtype' gaat. Dat lijkt toch weer sterk op het soort analysemethode dat in de vorige paragraaf werd behandeld.

Ongeacht de eventuele keuzes die hier of in het vervolg van dit project gemaakt worden, lijkt het derhalve in alle gevallen noodzakelijk om deze keuze goed af te stemmen met andere, verwante activiteiten.

Van elke gebiedsgewijze (risico-)aanpak is voor te stellen dat deze steeds getrapt plaats vindt. De volgende opeenvolgende stappen zouden hierbij genomen kunnen worden:

1. vaststellen dat er iets moet gebeuren;
2. vaststellen waar iets moet gebeuren;
3. vaststellen wat daar moet gebeuren.

De eerste stap kan op basis van globale risicocijfers over een gebied worden bepaald; de tweede stap op basis van gedifferentieerde cijfers over het betreffende wegennet; de derde stap op basis van een meer diepgaande, (ook) kwalitatieve analyse.

Een pragmatische aanpak zou in kunnen houden dat we eerst met de eerste, wat simpeler stappen beginnen en de ingewikkelder vervolgstappen nog maar even laten rusten. Het gaat dan in eerste instantie om de stappen 1 en 2: wat waar iets moet gebeuren?

Koppelingen met het 'duurzaam-veilig' beleid zijn hierbij denkbaar. Elke wegbeheerder moet binnen het *Startprogramma Duurzaam Veilig* sowieso een onderscheid gaan maken tussen verkeersaders en verkeersluwe gebieden. Een klein stapje verder zou zijn om dan ook maar meteen stroom- en ontsluitingswegen te definiëren. Met het onderscheid naar bebouwing levert dit vijf wegtypen op (geen stroomwegen binnen de bebouwde kom). Enige verfijning zou nog aangebracht kunnen worden binnen de categorieën ontsluitings- en stroomweg (type I en II, aantal rijstroken). Voor de cijfers wordt dan (een indruk van) de toekomstige functionele verdeling van het verkeer over het wegennet als uitgangspunt genomen. Tegelijkertijd is dan al enigszins bekend aan wat voor eisen deze wegen in de toekomst moeten

gaan voldoen (CROW-normen en aanbevelingen), en *dus* is het ook al enigszins bekend wat de maatregelen zouden moeten zijn als bepaalde weggedeelten er als relatief onveilig uit zouden komen.

De risicocijfers zouden in eerste instantie moeten gaan over (kwantiteiten) ongevallen en verkeer. Rekeninghoudend met de voorgaande discussie, moeten deze cijfers dus niet tot één verhoudingsgetal worden gereduceerd, maar zou veeleer voor elk type weg de ongevalsfrequentie tegen de verkeersintensiteit moeten worden uitgezet:  $O = f(I)$ .

Het risico voor een wegtype wordt dan geen getal, maar een lijn die het verband tussen intensiteit en ongevalsfrequentie specificceert (aan iets vergelijkbaars wordt ook al gewerkt in relatie tot de *Kencijfers Duurzaam Veilig*).

Als de ongevalsfrequentie aan 'weglengte' wordt gerelateerd, wordt tegelijkertijd onmiddellijk iets zichtbaar over de potentiële kosten-effectiviteit van maatregelen ( $O = f(I, L)$  of  $O/L = f(I)$ ).

Maatregelen kunnen natuurlijk per weg- of ongevalstype verschillen, maar binnen elk type maatregel (ook politietoezicht) is er een nadrukkelijke relatie tussen kosten en weglengte.

Prognoses van verkeerstoenames kunnen op deze wijze direct worden doorgerekend naar onveiligheidsprognoses door middel van verschuivingen in de grafiek. Ook de gevolgen van herverdeling van verkeer kunnen zo worden doorgerekend.

De eenheid van observatie ligt hierbij nog niet vast, maar het ligt een beetje voor de hand om op te tellen en te middelen over (verblijfs)gebieden/zones en daarbuiten over wegvakken van enige lengte (inclusief de kleinere kruispunten, tot die punten waar stromen veranderen).

Het op deze wijze ordenen van ongevallencijfers is technisch in principe geen probleem. Het technische probleem concentreert zich eerder op het stelsel van detectie/telpunten dat nodig is om een goed beeld van de verkeersafwikkeling in een gebied te krijgen.

Een methode zoals hiervoor is geschetst, biedt in principe nog slechts mogelijkheden voor vergelijking *binnen* het gebied: waar kunnen veiligheidsguldens het beste geïnvesteerd worden? Er is nog geen norm of referentie waaraan afzonderlijke waarden of verbanden kunnen worden getoetst.

Hier zou een connectie gelegd moeten worden met de *Kencijfers Duurzaam Veilig*. Enerzijds zou een inschatting moeten worden gemaakt van de huidige situatie op dit punt: meer gedifferentieerde kencijfers die de huidige landelijke situatie schetsen naar wegtypes en intensiteiten, en die daarmee als norm of referentie kunnen worden gebruikt.

Anderzijds kunnen scenario's worden ontwikkeld (lengte wegennet, functionele indeling naar categorieën, verkeerstoename en -distributie) die aangeven wat voor waarden bereikt zullen moeten worden, wil men bijvoorbeeld in 2010 op -50/40% slachtoffers uit kunnen komen. Die cijfers kunnen daarmee als toekomstige norm of streefwaarde worden gehanteerd.

Een punt van zorg hierbij blijft het hanteren van lichte letsels (ongevallen) als ingang voor de risicomaatstaf. Als wij van mening zouden zijn dat op dit punt de taakstellingen niet haalbaar zijn, het al dan niet halen niet controleerbaar is, *het belang minder groot is*, dan zouden deze cijfers niet gebruikt moeten worden om vorderingen richting taakstelling aan af te

meten. De (ernst)grens moet dan hoger worden gelegd (poliklinisch behandeld/ziekenhuisopname). De betreffende gegevens zouden dan nog wel een beperkte bruikbaarheid kunnen behouden voor toetsings(niet kwantificerings)doeleinden.

De uitkomst van een risicobenadering zoals hiervoor is geschetst, zou zijn dat in een gebied op basis van een toekomstige categorie-indeling van wegen, inzicht wordt verkregen in waar en onder welke verkeersomstandigheden veiligheidsmaatregelen het meest geïndiceerd zijn, hoe deze situaties zich verhouden ten opzichte van de landelijke situatie, en welke kwantitatieve veranderingen nodig zouden zijn om taakstellingen te kunnen bereiken. Normen en aanbevelingen voor duurzaam-veilige wegtypen zouden daarbij al enige indicatie moeten geven over de richting waarin maatregelen getroffen zouden moeten worden.

Daar zouden nog weer nadere detailleringen en vervolgstappen aan kunnen worden gekoppeld, directer gericht op maatregelen - het 'wat' - die in de richting gaan van hetgeen in de vorige paragraaf is besproken. Deze mogelijke vervolgstappen zouden in een later stadium nader moeten worden uitgewerkt.

## 6. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

Deze rapportage komt voort uit de verwachting dat het hanteren van een 'risicobenadering' een nuttige bijdrage kan leveren aan het verkeersveiligheidsbeleid, in aanvulling op bestaande methodieken. Analyse van het begrip 'risico', de wijze waarop risico-analyses worden uitgevoerd, de elementen waaruit een risicoberekening is opgebouwd en de doelen van een risicobenadering, leiden tot een aantal aanbevelingen voor het voorziene vervolgproject.

### 6.1. Het begrip 'risico' en vormen van risico-analyse

Aan het begrip 'risico' worden vele betekenissen toegekend, onder andere als kans of als verwachte waarde. In de eenvoudigste vorm geeft een risicomaat genormeerde of relatieve onveiligheid aan. Een andere opvatting is dat onveiligheid is opgebouwd uit expositie- en risicofactoren en dat het erop aankomt dit zo goed mogelijk te operationaliseren. Verder kan geconstateerd worden dat er verschillen in acceptatie van risico's zijn: naarmate er meer slachtoffers tegelijk vallen en/of de mate van vrijwilligheid van het ondergaan van het risico geringer is, wordt een (dodelijk) slachtoffer 'erger' gevonden.

Er zijn verschillende manieren om ongewenste gebeurtenissen te analyseren. In de luchtvaart, ruimtevaart, bij opwekking van kernenergie, het vervoer van gevaarlijke stoffen, enzovoort, zijn ongewenste gebeurtenissen schaars, maar de mogelijke gevolgen zeer ernstig. Daarom worden processen, ketens van gebeurtenissen, faalbomen enzovoort, eerst inhoudelijk/kwalitatief geanalyseerd. Vervolgens worden de noodzakelijke veiligheidsvoorzieningen ingebouwd.

In zeker opzicht kan van verkeersongevallen worden gezegd dat ze 'schaars' zijn (in verhouding tot wat er wel goed gaat), ondanks dat er veel ongevallen gebeuren. Ze worden derhalve niet stuk voor stuk diepgaand geanalyseerd op specifieke oorzaken en omstandigheden; ze worden onder vermelding van een paar eenvoudige kenmerken in een registratie opgenomen. Uitzonderingen hierop zijn incidentele verkeersrampen met grote aantallen ongevallen zoals bij mist; deze ongevallen worden wel grondig onderzocht.

### 6.2. Het gebruik van verkeersveiligheidsrisicomaten tot nu toe

Het hanteren van risicomaten in de verkeersveiligheid is niet nieuw. Zo is bij de keuze van speerpunten van het beleid nadrukkelijk gekeken naar categorieën verkeersdeelnemers en omstandigheden die een combinatie van 'hoog risico' en 'grote absolute aantallen' lieten zien (bijvoorbeeld jongeren en ouderen; alcoholgebruik).

De kencijfers uit 1986 (inmiddels geactualiseerd) beoogden verschillen in onveiligheid tussen wegtypen in beeld te brengen. Ook in *Wegbeheer 2000* (project van V&W) staan risicomaten centraal.

Het concept 'duurzaam-veilig' is eveneens op een risicobenadering gebaseerd; de maatregelen zijn erop gericht de blootstelling aan de grootste risico's te verminderen, die veroorzaakt worden door bijvoorbeeld verschillen in snelheid, richting en massa van voertuigen.

### 6.3. Operationalisering van risicomaten: de teller

In de teller van risicomaten worden meestal slachtoffers of ongevallen gezet. Hierbij doet zich onmiddellijk het probleem van de onderregistratie voor. De registratie van verkeersdoden is nagenoeg compleet, maar de relatief kleine aantallen beperken de differentiatiemogelijkheden. De registratiegraad van ziekenhuisgewonden is circa 60%; het voornaamste probleem daarbij is de selectiviteit. De registratiegraad is ongelijk verdeeld over categorieën verkeersdeelnemers en de gegevens om hiermee in voldoende mate rekening te houden, zijn vaak niet voor handen. De registratie van de overige gewonden is laag; bovendien is in de cijfers sinds 1985 geen dalende tendens te bespeuren. De vraag rijst of het verantwoord is hiermee ontwikkelingen in de tijd te beschrijven. De cijfers kunnen eigenlijk alleen worden gebruikt in situaties waarvan verondersteld mag worden dat er van een vergelijkbare selectiviteit sprake is.

Ter overweging wordt gegeven: een specificatie van de aard van letsels bij risicomaten te betrekken; dit maakt de gevolgen van verkeersongevallen concreter en aanschouwelijk. Maar ook kunnen zo bepaalde soorten letsels met bepaalde ongevalscondities in verband worden gebracht.

Verder blijkt er regelmatig behoefte te bestaan aan vervangende maten, omdat het in allerlei situaties te onpraktisch is te wachten totdat er gegevens over voldoende ongevallen zijn verzameld om een representatieve analyse te kunnen doen. De conflictobservatie- en analysetechnieken waren in het verleden zeer populair. De validiteit ervan is echter nooit goed aangetoond; deze technieken kunnen dus niet zonder meer worden overgenomen.

### 6.4. Operationalisering van risicomaten: de noemer

In de noemer wordt meestal een of andere maat voor de expositie gezet; een vorm van kwantificering van verkeersdeelname. Bij gebrek aan gegevens wordt hiervoor ook wel eens het aantal inwoners of voertuigen genomen. Het is gebruikelijker om hiervoor het aantal afgelegde kilometers te nemen, maar hier zitten complicaties aan vast. De ene kilometer is de andere niet; afhankelijk van de gevaar-opleverende omstandigheden en situaties onderweg, doen zich meer of minder ongewenste gebeurtenissen voor, die men zowel onder expositie als onder risico zou kunnen scharen. Als voorbeeld zijn jonge automobilisten te noemen, die gerekend naar verkeersprestatie een risico hebben dat drie tot vier maal hoger ligt dan gemiddeld, maar van wie het risico 'slechts' anderhalf à twee maal hoger ligt als wordt gekeken naar ongevalsbetrokkenheid op dezelfde tijdstippen en locaties. Jeugdige automobilisten rijden relatief vaak 's avonds en 's nachts; dit zijn omstandigheden met een relatief hoog risico.

De vraag is dus wat er in de noemer moet worden gezet: verkeersproductie of een operationalisering van de mate van blootstelling aan gevaar? Dit hangt van het doel af; wil men simpel vergelijken, dan kan een eenvoudige maat volstaan. Wil men inzicht krijgen in de wijze waarop expositie tot hoge risico's leidt, dan is een model nodig dat afgelegde kilometers, ontmoetingen en conflicttypen met elkaar verbindt.

### 6.5. Het doel van een risicobenadering

Wat men met een risicobenadering wil bereiken, kan op een continuüm met aan het ene uiteinde 'vergelijking en normering' en aan het andere uiteinde 'sturing en risicobeheersing' worden geplaatst. Men zou de doelen ook als volgt kunnen samenvatten:



1. vaststellen dat er iets moet gebeuren;
2. vaststellen waar iets moet gebeuren;
3. vaststellen wat er moet gebeuren.

In deze volgorde is steeds meer diepgang in de cijfers nodig. Voor de eerste vraag volstaan globale verkeersprestatiegegevens; voor de laatste vraag is veel meer informatie nodig.

Als doel van een risicobenadering wordt ook wel aan differentiatie in taakstellingen gedacht. Dit is in feite een vorm van 'vergelijking en normering'. Hierbij zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

- Risicocijfers zijn niet 'inzichtelijker' dan absolute aantallen; een risico van x slachtoffers per 10<sup>7</sup> voertuigkilometers heeft voor weinigen direct betekenis.
- Het accepteren van argumenten om taakstellingen niet te halen zou gecompenseerd moeten worden door het hanteren van argumenten voor stringenter taakstellingen, om de landelijke taakstellingen niet bij voorbaat buiten bereik te brengen.
- Meer inwoners en meer voertuigkilometers leiden niet zonder meer tot grotere aantallen slachtoffers. Als er veel nieuwe wijken en wegen worden aangelegd, zijn daarvoor strengere normen te hanteren dan voor bestaande wijken. Verder brengt een groeiende mobiliteit deels 'vanzelf' een risico-afname met zich mee.

Dit neemt overigens niet weg dat het belangrijk is dat betrokkenen de geldende taakstellingen als 'rechtvaardig' beschouwen en als aansluitend zien op het arsenaal aan instrumenten dat hen ter beschikking staat.

## 6.6. Randvoorwaarden voor een nieuwe risicobenadering

Een nieuwe invulling van een risicobenadering moet passen binnen het streven naar een duurzaam-veilig verkeers- en vervoerssysteem. Hier is immers momenteel veel aandacht voor; het introduceren van iets geheel anders zou contra-productief kunnen werken.

Verder heeft het ministerie de wens geuit dat de risicobenadering een ondersteuning biedt voor een gebiedsgewijze aanpak van de verkeers-onveiligheid.

Gestreefd wordt naar een soort standaard methodiek, die in principe door de wegbeheerders zelf toe te passen is. In elk geval zou dit moeten gelden voor de eerste twee vragen die in de vorige paragraaf zijn genoemd. Bij voorkeur biedt de risicobenadering aanknopingspunten voor maatregelen en stopt het niet bij de constatering dat er iets moet gebeuren. Hierbij moet de mate waarin de methodiek is uit te leggen en in de praktijk is te hanteren, goed in de gaten worden gehouden.

In het vervolgproject staan draagvlak bij wegbeheerders en haalbaarheid centraal; vooral bij het formuleren van voorstellen voor de korte termijn moet hiermee rekening worden gehouden.

Tot slot is afstemming met verwante projecten noodzakelijk.

## 6.7. Voorstel voor het vervolg

Het ligt voor de hand een gebiedsgewijze aanpak getrapd uit te laten voeren, conform de drie doeleinden die hierboven staan vermeld: vaststellen dat er iets moet gebeuren, waar en wat. Voorgesteld wordt de pilot, die onderdeel is van het vervolgtraject, te concentreren op de eerste twee vragen. De eerste

vraag kan op basis van globale risicocijfers worden beantwoord; de tweede op basis van gedifferentieerde cijfers over het betreffende wegennet en de derde op basis van meer diepgaande, (ook) kwalitatieve analyse.

De koppeling met het duurzaam-veilig beleid kan worden gemaakt door uit te gaan van een gecategoriseerd wegennet.

Voor elk wegtype binnen een gebied zou de ongevallenfrequentie tegen de intensiteit moeten worden afgezet. Het risico van een wegtype wordt dan geen getal, maar een lijn. Prognoses van verkeerstoenames kunnen op deze wijze worden doorgerekend naar onveiligheidsprognoses. De te nemen maatregelen voor relatief onveilige weggedeelten volgen al enigszins de CROW-normen en -aanbevelingen voor een duurzaam-veilig verkeer.

Veel maatregelen zijn aan weglengte gerelateerd; daarom bevelen we aan, ten behoeve van het bepalen van de kosteneffectiviteit van maatregelen, de ongevallenfrequentie ook aan de weglengte te relateren.

De eenheid van observatie zou kunnen zijn: verblijfsgebieden of wegvakken van enige lengte; dit dient nader te worden gepreciseerd.

Ook moet worden nagegaan hoe op pragmatische wijze cijfers over de verkeersafwikkeling verkregen kunnen worden.

Een dergelijke risicobenadering geeft aan waar in een gebied het beschikbare budget het beste kan worden besteed.

Verder bevelen we aan een verband te leggen met landelijke cijfers en het concept 'duurzaam-veilig' en taakstellingen; hieraan zijn normen voor risicocijfers te ontleen.

De registratiegraad blijft een punt van zorg; de bruikbaarheid van gegevens over de verschillende letselernsten verdient aandacht in de pilot.

Als antwoord op de derde vraag (vaststellen *wat* er moet gebeuren) stellen we een analyse met diagnostische waarde voor. Dit is een stap die volgt op de vaststelling dat ergens iets moet gebeuren, zonder dat direct duidelijk is wat er moet gebeuren. De wijze waarop expositie wordt geoperationaliseerd (gevaar opleverende gebeurtenissen), speelt hierbij een essentiële rol.

De analyse is langs drie lijnen op te zetten:

- Een formele analyse van de conflictstructuur per situatie. Welke typen conflicten kunnen voorkomen?
- Bepaalde conflicttypen zijn gebonden aan bepaalde ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers; in welke mate komen de ontmoetingen behorend bij elk conflicttype voor? Om dit te bepalen is een stelsel van telpunten nodig.
- Welke gedragsafwijkingen vinden plaats? Verkeersdeelnemers gedragen zich niet alleen zoals beoogd; welke gedragspatronen zijn herkenbaar en hoe verhouden deze zich tot ongevalspatronen? Voor het vastleggen hiervan valt te denken aan ontwikkelingen op het gebied van conflict-observatie- en analysetechnieken, die onder meer in de richting gaan van automatisch inlezen en analyseren van video-beelden.

Aanbevolen wordt deze derde vraag nader uit te werken, maar nog niet als onderdeel van de pilot mee te nemen.

## Literatuur

Davidse, R.J. (red.) (1997). *De verkeersonveiligheid in Nederland in de periode 1985-1996; Analyse van de ontwikkelingen*. D-97-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Haight, F.A. (1986). *Risk, especially risk of traffic accidents*. In: *Accident analysis and prevention* 18(5).

HW/Verkeersveiligheid (1997). *Risicobenadering; maatgevend en normstellend voor toekomstig beleid?* Den Haag.

Kanafani, A. (1986). *The analysis of hazards and the hazards of analysis: reflections on air traffic safety management*. In: *Accident analysis and prevention* 18(5).

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1989). *Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1989-1993*. Rijkswaterstaat, Den Haag.

OECD (1976). *Driver instruction*. OECD, Paris.

OECD (1994). *Targeted road safety programmes*. OECD, Paris.

Raad voor de verkeersveiligheid (1985). *Mistongeval; Advies over het mistongeval op 11 april 1984 te Leiderdorp*. RVV, Den Haag.