

De kencijfermethodiek in vervoerregionale studies

Reactie op een veiligheidsscenario voor de vervoerregio Eemland

R-93-40

Ir. S.T.M.C. Janssen

Leidschendam, 1993

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

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

Samenvatting

Naar aanleiding van een verzoek van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van de Rijkswaterstaat om een reactie te geven op het conceptrapport van VIA verkeersadvisering bv, Vught, over veiligheidsscenario's in de vervoerregio Eemland, heeft de SWOV een voorstel uitgewerkt voor toepassing van de zogenoemde kencijfermethodiek bij het opstellen van Regionale Verkeers- en Vervoerplannen (RVVP's).

In deze methodiek worden voorspellingen gedaan van het aantal verkeersongevallen en -slachtoffers met behulp van kencijfers voor de veiligheid van verkeerssituaties. De grafische weergave van deze cijfers laat voor elke type verkeerssituatie een verband zien tussen enerzijds de kenmerken van de vormgeving en de verkeersintensiteiten en anderzijds de ongevallen van die situatie. Per wegtype kunnen landelijke kencijfers vergeleken worden met lokale ongevallen- en intensiteitscijfers. Met een bepaalde toetsingsmethode zijn relatief onveilige lokale situaties aan te wijzen. Kencijfers worden onderscheiden naar veranderingen in de tijd door verschillende invloeden en maatregelen, met name de duurzaam-veilige maatregelen. Verder wordt onderscheid gemaakt naar typen verkeerssituaties, naar verkeerssoorten en naar gevaarlijke manoeuvres.

Summary

The road safety indicator method applied to regional transport studies

Response to a safety scenario for the transport region of Eemland

In response to a request by the Transport Research Centre (AVV) of the Ministry of Transport, to respond to the draft report drawn up by VIA verkeersadviesing bv in Vught about safety scenarios in the transport region of Eemland, SWOV has worked out a proposal for application of the so-called safety indicator method with the drafting of the Regional Transport and Traffic plans (RVVPs).

This method enables predictions to be made about the number of road accidents and casualties, using indicators for the safety of traffic situations. The graphic representation of these figures demonstrates a relationship for each type of traffic situation between, on the one hand, the characteristics of design and traffic volume, and on the other, the accidents associated with that situation. Per road type, national indicators can be compared with local accident and traffic volume figures. A specific assessment method can be used to pinpoint relatively hazardous local situations.

Indicators are distinguished on the basis of changes over time in response to various influences and measures, in particular the sustainable road safety measures. Further distinction is also made on the basis of traffic situations, traffic types and hazardous manoeuvres.

Inhoud

1. *Inleiding*
2. *Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegtypen*
3. *Kencijfermethodiek en toekomstscenario's*
4. *Kencijfers voor duurzaam-veilige wegtypen*
5. *Reactie op de kencijfermethodiek vervoerregio Eemland*
6. *Uitgangspunten en aanbevelingen voor vervoerregionale studies*
7. *Aanbevelingen voor het volgen van kencijferontwikkelingen*

1. Inleiding

In opdracht van de Rijkswaterstaat Directie Utrecht is een studie verricht onder de titel 'Veiligheidsscenario Vervoerregio Eemland'. Hierin wordt een beoordeling gegeven van de verkeersveiligheid in de vervoerregio Eemland voor de huidige situatie en voor enkele toekomstscenario's op basis van de zgn. kencijfermethodiek. In deze methodiek wordt gewerkt met risicocijfers en ontwikkelingen daarvan per wegtype en per verkeerssoort.

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer heeft de SWOV gevraagd een reactie te geven naar aanleiding van het conceptrapport van deze studie (VIA verkeersadvisering bv, Vught, DU21-HOO, juni 1993).

De SWOV-notitie dient ook een voorstel te bevatten voor informatie en methoden die gebruikt kunnen worden in een vervolgstudie binnen de vervoerregio Eemland en meer algemeen voor verkeersveiligheidsstudies in andere vervoerregio's.

Alvorens een reactie te geven op de in de vervoerregio Eemland gehanteerde methode, wordt ingegaan op de kencijfermethodiek en op de mogelijkheden en problemen bij toepassing van deze methodiek in de praktijk. Daarbij is tevens aandacht gewenst voor het komen tot kencijfers voor 'duurzaam veilige' wegtypen.

2. Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegtypen

Onder de voorwaarde dat het registratieniveau van verkeersongevallen zich niet wijzigt en afgezien van statistische fluctuaties, verandert in een bepaald gebied het aantal verkeersongevallen per jaar tengevolge van:

- a. een wijziging in het aantal verkeerssituaties binnen het gebied;
- b. een andere deelname aan het verkeer: meer of minder voertuigen en personen die zich verplaatsen binnen het gebied;
- c. de aanwezigheid van meer of minder risicoverhogende kenmerken en omstandigheden in de verkeerssituaties van het gebied.

De invloedsgrootheden uit de eerste groep worden gerekend tot de *correctiematen*. Dit zijn bijvoorbeeld de weglengte en het aantal kruisingen.

Grootheden uit de tweede groep worden *intensiteitsmaten* genoemd. Hiertoe behoren de hoeveelheden voertuigen of personen die gedurende een bepaalde tijd aanwezig zijn in de verkeerssituaties (op de wegnetten, kruispunten of wegvakken) en deelnemen aan het verkeer.

De laatste en meest interessante groep van grootheden die de verkeersveiligheid beïnvloeden zijn de *expositiematen*. Expositie betekent hier blootstelling aan het gevaar van schade of verlies in het verkeer. Dit gevaar is in het algemeen afhankelijk van:

- het aantal ontmoetingen van voertuigen met obstakels en andere wegkenmerken. Het gevaar uit zich in het aantal zogenoemde enkelvoudige ongevallen;
- het aantal ontmoetingen van voertuigen met voetgangers en van voertuigen onderling. Dit gevaar wordt weergegeven in het aantal meervoudige ongevallen;
- het aantal voertuigsoorten met verschillende bewegingskenmerken en kwetsbaarheid. Dit gevaar manifesteert zich in het aantal ongevallen waarbij bepaalde voertuigsoorten betrokken zijn;
- de manoeuvres van voertuigen die binnen de vorm- en regelgeving van bepaalde verkeerssituaties mogelijk zijn. De aantallen ongevallen kunnen naar diverse gevaarlijke manoeuvres ingedeeld worden;
- de psychische en/of fysieke eigenschappen van verkeersdeelnemers die risicoverhogend werken zoals dat kan worden afgemeten aan het aantal ongevallen met bestuurders die alcohol gebruikt hebben, geringe ervaring hebben of tot een kwetsbare leeftijdsgroep behoren;
- de lichtgesteldheid en de weersomstandigheden. Onder bepaalde omstandigheden neemt het gevaar toe, getuige het aantal ongevallen bij regen, mist, ijzel e.d.

Een algemeen voorbeeld van een expositiemaat ter vergelijking van verkeerssituaties is: het aantal gevaarlijke manoeuvres tussen bepaalde voertuigsoorten, onder bepaalde omstandigheden, met bepaalde bestuurders en inzittenden, gedurende een bepaalde periode.

De geconstateerde hoeveelheid gevaar, in termen van ongevallen met slachtoffers en schade, kan vervolgens door de expositiemaat gedeeld worden.

Met dit soort veiligheidscijfers zijn vergelijkingen van verkeerssituaties mogelijk met verschillende risicodragende kenmerken. De oorzakelijke

bijdrage van deze kenmerken aan het gevaar komt daarmee beter aan het licht dan met de correctie- en intensiteitsmaten.

Kencijfers die hier gebruikt worden ter bepaling van de verkeersonveiligheid van wegtypen bevatten geen *expositiematen* als hierboven bedoeld. De kencijfers geven informatie over gecorrigeerde aantallen ongevallen bij intensiteitsmaten per type weg en type kruispunt; een combinatie dus van invloedsgrootheden uit de eerste en tweede groep.

Een kencijfer heeft de intentie een schatting te geven van het aantal verkeersongevallen (van een bepaald soort) per tijdeenheid dat, voor een bepaald wegtype per lengte-eenheid of voor een kruispunttype per kruispunt, bij een bepaalde hoeveelheid verkeer per tijdeenheid en onder bepaalde omstandigheden, te verwachten is. Dit cijfer is te beschouwen als een risicomaat voor de vergelijking van de verkeersonveiligheid van verkeerssituaties. Omdat in het kencijfer geen expositiemaat opgenomen is zoals hiervoor beschreven, heeft het dus niet de intentie de verkeersonveiligheid van wegtypen te verklaren. Verschillen tussen wegtypen in het kencijfer als risicomaat kunnen wel aanleiding zijn verklaringen te zoeken in de kenmerken van wegtypen of in de kenmerken van het verkeer, de verkeersdeelnemers of de omstandigheden binnen de wegtypen. Zo kunnen ook verschillen in kencijfer binnen een wegtypen reden geven om andere kenmerken in detail te beschouwen. Met name geldt dat voor het aantal ontmoetingen van voertuigen.

De ongevallenregistratie biedt veel mogelijkheden voor indelingen naar groepen kencijfers die beantwoorden aan de bovengenoemde risicogroepen. Er moet een keuze worden gemaakt die praktisch is voor het doel van de indeling.

In het rapport van VIA verkeersadvisering bv wordt de indeling in ongevalsgroepen gebruikt voor een prognose van de verkeersonveiligheid van een wegennet waar 'duurzaam-veilige' maatregelen genomen zullen gaan worden.

3. Kencijfermethodiek en toekomstscenario's

De toepassingen van kencijfers zijn legio, bijvoorbeeld:

- Het vaststellen van 'referentiecijfers'. Voor elke verkeerssituatie kunnen in beginsel normen of referenties worden aangegeven. Bijvoorbeeld het landelijk gemiddelde kencijfer voor een bepaald wegtype zou als referentie voor individuele wegvakken kunnen gelden. Een referentiecijfer kan ook dienst doen als een norm voor een taakstelling: een bepaald kruispunt moet in het jaar 2010 beneden een bepaald aantal ongevallen blijven, gegeven de functie, het type en de hoeveelheid verkeer. Deze procedure vereist de ontwikkeling van toetsen van verschillen tussen een specifiek kencijfer en het bijbehorende referentiecijfer. Referentiecijfers zullen zeker een rol spelen in verkeersveiligheidseffectrapportages (VER's).
- Effectberekening voor scenario's van wegennetten. Vaststellen van de huidige en de toekomstige aard en omvang van de verkeersonveiligheid met behulp van beschikbare verkeersmodellen (ten behoeve van RVVP's) en de landelijk berekende kencijfers voor wegvakken en kruispunten, zoals bijvoorbeeld in SWOVISI is uiteengezet (Wegman, 1993).

Het gebruik van kencijfers bij het berekenen van toekomstscenario's kent nu nog een aantal problemen:

- landelijke kencijfers zijn bekend van een beperkt aantal wegtypen (8 buiten en 9 binnen de kom) voor een beperkte periode (\pm 1986);
- soms zijn er grote verschillen tussen de gemiddelde waarden van de landelijke en de lokale kencijfers per wegtype;
- de opsplitsing van kencijfers naar wegvakken, kruispunten of gebieden kan op vele manieren plaatsvinden;
- over de ontwikkeling in de tijd van kencijfers per wegtype is nog weinig bekend;
- welke waarden moeten toegekend worden aan kencijfers van duurzaam-veilige wegtypen binnen een wegennet met een structuur en vormgeving die nog niet voorkomen?

Het is bekend dat in het algemeen het overlijdensrisico in het verkeer daalt. Gedoeld wordt op het afnemen van het aantal verkeersdoden per eenheid van vervoersprestatie, het aantal afgelegde personenkilometers. Globaal zijn hiervoor de volgende oorzaken aan te wijzen:

- verbeterde wetgeving;
- betere wegen (o.a. snelwegen en woonerven);
- betere voertuigen (o.a. passieve veiligheid);
- actieve gedragsbeïnvloeding;
- toegenomen ervaring van verkeersdeelnemers.

Deze oorzaken spelen ook een rol in de ontwikkeling van de kencijfers per wegtype. In effect zijn ze moeilijk van elkaar te scheiden. Toch moet het mogelijk zijn tenminste drie aspecten te onderscheiden die voor de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid van een wegennet (kencijfers) van belang zijn.

1. Functionele aanpassing van het wegennet, waardoor verkeersstromen naar andere wegtypen (met andere kencijfers) worden geleid. Dit betreft niet alleen het verplaatsen van verkeer naar veiliger wegen, maar ook de mogelijkheid de ritafstanden te verkorten.

2. Aanpassing van de vormgeving van de wegen, waardoor kencijfers van de wegtypen veranderen.
3. Overige effecten die min of meer los staan van de functie en de vormgeving van het wegennet, maar toch de kencijfers doen veranderen (autonome veranderingen).

1. SWOV is onlangs een studie begonnen naar de invloed van de verkeersverdeling over wegtypen op de ontwikkeling van de verkeersveiligheid. Een voorlopige conclusie daaruit is dat een stijging van het aandeel autoverkeer buiten de bebouwde kom op autosnelwegen van 10% resulteert in meer dan 10%-risicodaling buiten de kom. Door het grote verschil in risico tussen autosnelwegen en overige wegen buiten de kom zal elke verdere verschuiving van het autoverkeer naar de relatief veilige autosnelweg een belangrijke bijdrage leveren aan de gewenste risicodaling.

2. Er zijn veel studies waarin het effect op de verkeersveiligheid van specifieke wijzigingen in de vormgeving berekend is. Een recent voorbeeld is de SWOV-studie naar het effect van het ombouwen van kruispunten in rotondes. Er zijn reducties in het aantal ongevallen geconstateerd, afhankelijk van bijvoorbeeld de bebouwing, het aantal takken en het soort fietsvoorziening. Deze effecten zijn zo veel mogelijk onafhankelijk gemaakt van trendmatige veranderingen. In beginsel is voor elke verkeersveiligheidsmaatregel de verandering van het kencijfer vast te stellen.

3. Het effect van overige invloeden is niet eenvoudig te verkrijgen door de gesommeerde effecten van invloeden die onder de punten 1 en 2 bedoeld zijn, af te trekken van de vastgestelde risicodaling voor het gehele verkeersproces in Nederland over de verleden tijd. Voor toekomstscenario's kan de macroscopische risicodaling doorgetrokken worden. Vervolgens kan deze daling gecorrigeerd worden voor invloeden van 'functionele aanpassingen' (zie punt 1). In toekomstscenario's werkt men met veranderingen in de structuur van het wegennet (de opbouw met wegtypen en kruispunttypen) en de verkeersstromen daarbinnen. Wanneer de wegtypen niet van vorm veranderen en de huidige kencijfers per wegtype ongewijzigd worden toegepast op het toekomstige wegennet, is het effect van functionele aanpassing te berekenen. De gecorrigeerde lijn voor de risicodaling kan dan worden beschouwd als de 'autonome ontwikkeling'. Tot de 'aanpassingen van de vormgeving' (zie punt 2) worden dan alleen de maatregelen gerekend die de vormgeving van kruispunten en wegvakken drastisch veranderen ten opzichte van het recente verleden. De duurzaam veilige maatregelen worden geacht drastisch te zijn, niet zo zeer de maatregel zelf (bijvoorbeeld het ombouwen van kruispunt tot rotonde), maar wel de schaal waarop de maatregel wordt toegepast (bijvoorbeeld rotondes voor alle kruispunten op 'gebiedsontsluitende wegen'). Hoe de huidige kencijfers veranderd kunnen worden bij invoering van deze maatregelen in de toekomstscenario's, wordt in de volgende paragraaf uitgewerkt.

4. Kencijfers voor duurzaam-veilige wegtypen

Nu kencijfers bepaald moeten worden van wegtypen die worden uitgerust met duurzaam-veilige maatregelen is een onderscheid wenselijk in groepen kencijfers per wegtype. Met de maatregelen zijn dan bepaalde ongevals-groepen te reduceren. Voor de indeling in groepen zijn de volgende kenmerken van de duurzaam-veilige maatregelen relevant:

- scheiding van langzaam en snelrijdend verkeer;
- elimineren van gevaarlijke manoeuvres.

Voorgesteld wordt de indeling van de ongevallen ook naar deze kenmerken te maken.

Een voor de hand liggende indeling is drieledig:

Groep 1. Ongevallen met uitsluitend snelverkeer;

Groep 2. Ongevallen met een combinatie van snelverkeer en langzaam verkeer;

Groep 3. Ongevallen met uitsluitend langzaam verkeer.

Groep 1 kan in verband gebracht worden met de intensiteitsmaat voor het aantal motorvoertuigen (= snelverkeer) dat aan het verkeer deelneemt.

Voor Groep 2 geldt als intensiteitsmaat het totale aantal voertuigen behorend tot het snelverkeer, onderscheiden naar intensiteiten van het aantal voertuigen dat tot het langzaam verkeer gerekend kan worden.

Groep 3 tenslotte heeft als intensiteitsmaat het aantal voertuigen van het langzaam verkeer.

De 'kencijfers' waarmee dan gewerkt kan worden zijn:

Groep 1: Het aantal ongevallen met uitsluitend snelverkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van motorvoertuigen - in klassen onderverdeeld - over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar;

Groep 2: Het aantal ongevallen met langzaam verkeer in combinatie met snelverkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van motorvoertuigen - in klassen onderverdeeld en in combinatie met klassen van etmaalintensiteiten van voertuigen die behoren tot het langzaam verkeer - over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar.

Groep 3: het aantal ongevallen met uitsluitend langzaam verkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van voertuigen die behoren tot het langzaam verkeer - in klassen onderverdeeld -, over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar.

Een probleem hierbij vormen de ongevallen met voetgangers (ze zitten deels in Groep 2 en deels in Groep 3) omdat voor voetgangers geen intensiteitsmaat voorhanden is. Dit probleem kan omzeild worden door in de Groepen 2 en 3 de ongevallen met voetgangers in een apart kencijfer onder te brengen.

Als de intensiteiten van het langzaam verkeer niet bekend zijn of onbetrouwbaar, kunnen we beter uitgaan van een tweedeling.

Groep 1 blijft gelijk. Groepen 2 en 3 worden samengenomen. De intensiteitsmaat blijft slechts betrokken op de motorvoertuigen en het kencijfer bevat het totale aantal ongevallen met langzaam verkeer (dus ook in combinatie met snelverkeer).

Naast de verdeling van de ongevallen naar voertuigsoort (snelverkeer en langzaam verkeer) wordt een verdeling naar manoeuvre voorgesteld.

Een eerste onderscheid wordt gemaakt naar enkelvoudige ongevallen (slechts één betrokken voertuig) en meervoudige ongevallen. Dit in de veronderstelling dat het kencijfer een ander verband met de intensiteit heeft bij lage intensiteiten dan bij hoge intensiteiten. Wanneer een wegtype meer verkeer te verwerken krijgt, neemt het aantal meervoudige ongevallen eerder toe dan het aantal enkelvoudige ongevallen.

De meervoudige ongevallen worden verder onderscheiden naar manoeuvres: frontaal, flank en overig.

De ongevallen met voetgangers worden als een aparte groep gezien.

Het is duidelijk dat voor de verschillende wegtypen ook verschillende verdelingen van de ongevallen over de manoeuvres gelden. Zo zal het wegtype 'autosnelweg' voor de wegvakken geen kencijfer (mogen) hebben voor de groepen met langzaam verkeer en met voetganger. Andere wegtypen hebben dergelijke kencijfers wel op de kruispunten en niet op de wegvakken (autowegen zonder parallelvoorzieningen) en weer andere zowel op de wegvakken als op de kruispunten, ondanks voorzieningen voor het langzaam verkeer.

Bij toepassing van duurzaam-veilige maatregelen die bijvoorbeeld de frontale botsingen tussen motorvoertuigen onmogelijk moeten maken, zal het betreffende kencijfer tot nul gereduceerd kunnen worden.

Een ander voorbeeld: het aanbrengen van obstakelvrije bermten kan het kencijfer voor de (enkelvoudige) obstakelongevallen veel gunstiger maken. Zo zijn er veel maatregelen in het kader van duurzaam-veilig voor te stellen die per wegtype een goede voorspelling kunnen leveren van de kencijfers in een scenario voor bijvoorbeeld het jaar 2010. Uiteraard zullen daarbij expliciet aannamen gedaan moeten worden over de reductie van de respectievelijke groepen ongevallen. Een probleem bij eliminatie van bepaalde conflicten kan zijn dat andere conflicten in aantal of in ernst toenemen. Een goede inschatting van de kencijfers is vooral moeilijk bij maatregelen die leiden tot een volstrekt nieuwe vormgeving van de weg waarmee nog geen praktijkervaring is opgedaan.

5. Reactie op kencijfermethodiek vervoerregio Eemland

Er is afgesproken dat de SWOV reageert op de volgende discussiepunten:

- onderverdeling van kencijfers
- ontwikkeling van kencijfers
- bepaling van relatief veilige en onveilige situaties
- de indeling van situaties
- lokale onveiligheidscijfers of landelijke referenties?
- marges bij de onveiligheidscijfers van de situaties
- ontwikkeling van de onveiligheidscijfers bij het duurzaam-veilige scenario

5.1. Onderverdeling van kencijfers

In het VIA-rapport is het aantal letselongevallen in twee groepen ingedeeld: de ongevallen met snelverkeer en de ongevallen met langzaam verkeer. Hierbij zijn de ongevallen tussen snel- en langzaam verkeer over beide groepen gelijk verdeeld.

Reactie

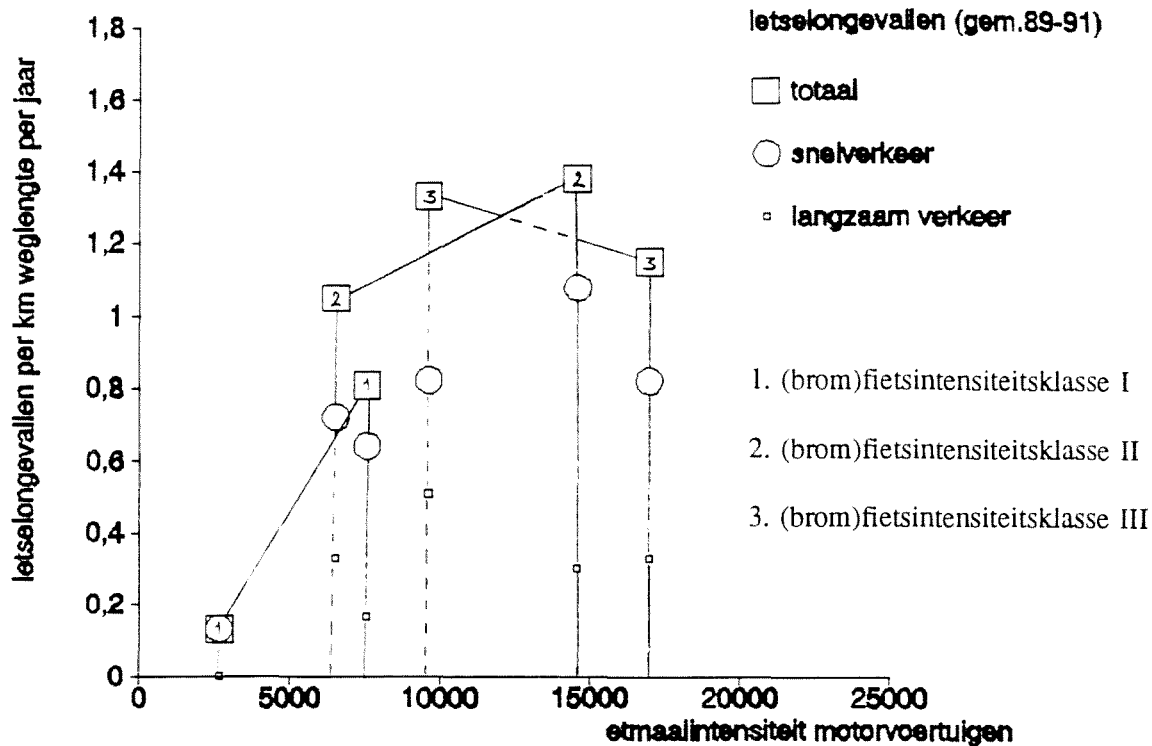
Een tweedeling is te rechtvaardigen, gezien de grove schatting van de (brom)fietsintensiteiten (in 5 klassen). Het is evenwel niet aan te bevelen om de ongevallen tussen snelverkeer en langzaam verkeer over de twee groepen te verdelen. Op deze wijze kan het effect van scheiding tussen snelverkeer en langzaam verkeer niet in een kencijfer uitgedrukt worden. In Hoofdstuk 4 van deze notitie is voorgesteld de combinatie-ongevallen in een aparte groep of in de groep van langzaam verkeer onder te brengen. Verder wordt aanbevolen met de voorgestelde intensiteitsmaten te werken die gelden bij een tweedeling van de ongevallen. In Afbeelding 1 op blz. 14 is een voorbeeld uit het rapport van Eemland uitgewerkt voor 'wegtype 6'; een weg-met-geslotenverklaring buiten de bebouwde kom. Noodgedwongen zijn hierbij de letselongevallen tussen snelverkeer en langzaam verkeer nog verdeeld over de twee verkeersgroepen. De intensiteit van het langzaam verkeer is in drie klassen ondergebracht. Voor elke klasse is het aantal letselongevallen (snelverkeer, langzaam verkeer en totaal) grafisch uitgezet tegen de etmaalintensiteit van motorvoertuigen. Aan deze illustratie wordt geen conclusie verbonden, anders dan dat het mogelijk is de verkeersonveiligheid zo te presenteren en de verschillen te interpreteren.

5.2. Ontwikkeling van kencijfers

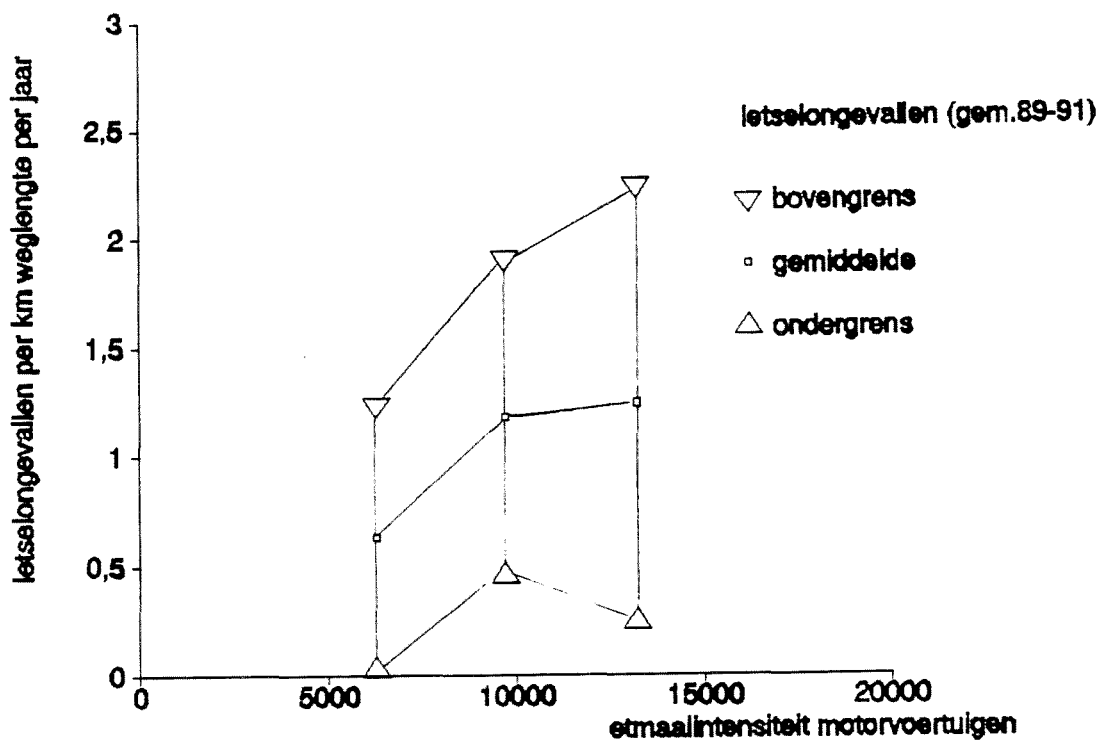
In het rapport is de ontwikkeling in de tijd bepaald van de lokale 'risicolijn', het aantal ongevallen per voertuigkilometer of per voertuigpassage, voor beide ongevallengroepen in combinatie met de verschillende situaties (trajecten, kruispunten en gebieden). Dit gegeven is gebruikt om het kencijfer 1991 om te rekenen tot een kencijfer 2010.

Reactie

De gehanteerde methodiek is gebaseerd op lokale ongevallen- en intensiteitsgegevens over de jaren 1986 tot 1991 en op de veronderstelling dat de ontwikkeling van de onveiligheid een dalend, maar afvlakkend verloop moet hebben.



Afbeelding 1. Letselongevallen per kilometer weglengte per jaar voor langzaam en snelverkeer op trajecten in de vervoerregio Eemland wegtype 6 (weg met gesloten verklaring) naar etmaalintensiteiten van motorvoertuigen.



Afbeelding 2. Marges van letselongevallen per kilometer weglengte per jaar op trajecten in de vervoerregio Eemland wegtype 6 (weg met gesloten verklaring) naar etmaalintensiteiten van motorvoertuigen.

De berekende ontwikkeling, niet in alle gevallen een daling, wordt autonoom genoemd. Hiermee kan bedoeld zijn dat er geen typisch duurzaam veilige maatregelen genomen zijn. Het kencijfer 2010 is dan het resultaat van 'doorgaan op de oude voet', inclusief 'functionele aanpassingen'. Deze methode kan tot meer betrouwbare resultaten leiden door landelijke gegevens per wegtype te gebruiken (bijvoorbeeld uit de steekproef die ook de landelijke kencijfers heeft opgeleverd) en de ontwikkeling over een langer verleden te beschouwen. De resultaten die in het rapport gepresenteerd worden, kunnen voor een belangrijk deel door lokale 'toevalligheden' bepaald zijn. Het is natuurlijk wel zo dat hoe groter het beschouwde gebied is en hoe langer de beschouwde periode, hoe meer betrouwbaar de resultaten zijn. Voor een bruikbare methode wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 van deze notitie.

5.3. Bepaling van relatief veilige en onveilige situaties

In het rapport wordt de relatieve onveiligheid van de verschillende situaties bepaald door vergelijking van de individuele situaties met de lokale 'kencijferlijn', gebaseerd op de ongevallen van slechts drie jaren.

Reactie

Ook hiervoor geldt dat het toeval een veel te grote rol speelt in het resultaat. Elke individuele situatie kan, rekening houdend met de betrouwbaarheidsmarges van het aantal ongevallen op die situatie, beter getoetst worden op een significante afwijking met de landelijke kencijferlijn. Dit gaat als volgt in zijn werk.

Voor elke individuele situatie heeft het aantal geregistreerde ongevallen een betrouwbaarheidsmarge. Deze marge wordt bepaald door de kansverdeling die men aanneemt voor het fenomeen verkeersongevallen. De SWOV kiest hier een Poissonverdeling. Daarbij gelden standaard afwijkingen die een waarde hebben van twee maal de wortel uit het aantal ongevallen. Wanneer deze afwijking bij het aantal ongevallen wordt opgeteld verkrijgt men een nieuw kencijfer voor de bepaalde situatie. Ligt dat kencijfer onder de 'norm' (het landelijke kencijfer voor dat soort situaties) dan kan gesproken worden over een relatief veilige situatie.

Wanneer de afwijking van het aantal ongevallen wordt afgetrokken en het nieuwe kencijfer ligt boven de norm, dan is er sprake van een relatief onveilige situatie.

In Afbeelding 2 is een voorbeeld gegeven van berekende marges voor 'locale kencijfers' van 'wegtype 6' uit het rapport Eemland.

5.4. De indeling van situaties

In het rapport zijn de situaties ingedeeld naar trajecten van hoofdwegen, kruispunten van hoofdwegen onderling en gebieden. Een traject is hier een deel van het hoofdwegenennetwerk dat ligt tussen twee netwerkknopen waarvoor geldt dat de weg- en verkeerskenmerken over de hele lengte nagenoeg hetzelfde zijn. De lengte bedraagt tenminste 100 meter. De gebieden zijn bepaald door de opbouw van het hoofdwegenennetwerk en de gemeentegrenzen. De overige kruispunten met de hoofdwegen vallen onder trajecten en niet binnen de gebieden. De 'correctiematen' zijn:

- voor trajecten: kilometers weglengte;
- voor kruispunten: het aantal kruispunten;
- voor gebieden: kilometers weglengte.

De 'intensiteitsmaten' zijn:

- voor trajecten: etmaalintensiteiten (van motorvoertuigen bij ongevallen met snelverkeer en van fiets en bromfiets bij ongevallen met langzaam verkeer)
- voor kruispunten: kruispuntpassages per etmaal (met dezelfde onderscheiding als bij trajecten);
- voor gebieden: produktie en attractie per etmaal (met dezelfde onderscheiding als bij trajecten).

Reactie

Als kruispunten van hoofdwegen onderling apart geanalyseerd worden, ligt het voor de hand ook de overige kruispunten op de trajecten en de wegvakken tussen de kruispunten apart te beschouwen. Wellicht is de analyse van trajecten dan overbodig. Het voordeel is dat de verkeersprocessen op kruispunten en op wegvakken, met elk hun typische conflicten, afzonderlijk beoordeeld kunnen worden. Bovendien kunnen dan kruispunt- en wegvaksituaties in wense-lijke combinaties, tot aanbevelingen voor veilige routes leiden.

De 'intensiteitsmaat' voor gebieden zou, net als bij trajecten, een etmaalintensiteit van (motor)voertuigen kunnen zijn die gemiddeld aanwezig is over de lengte van de wegen binnen het gebied. Deze etmaalintensiteit is mogelijk af te leiden uit de 'produktie en attractie'. Er dient dan wel rekening gehouden te worden met de grootte van het gebied en de spreiding van de produktie en attractie. De 'berekende' etmaalintensiteit dient vervolgens opgehoogd te worden met waarde voor de hoeveelheid verkeer die door het gebied gaat zonder oorsprong of bestemming in het gebied. Dit is van belang juist omdat men in verband met de duurzaam-veilige aanpak het aandeel 'doorgaand verkeer' wil reduceren.

5.5. Lokale onveiligheidscijfers of landelijke referenties?

In het rapport zijn situaties binnen één soort onderling vergeleken en niet vergeleken met een landelijke referentie.

Reactie

Hierop is reeds ingegaan in par. 5.2 en 5.3. Het gebruik van landelijk representatieve kencijfers als beoordelingsmaat voor de onveiligheid van situaties (de lokale kencijfers), verdient de voorkeur. Er kunnen wel problemen ontstaan wanneer lokale situaties zo uniek zijn dat er geen vergelijking met landelijke kencijfers mogelijk is. Het oordeel dat een situatie onvergelijkbaar is met situaties elders, moet evenwel niet lichtzinnig geveld worden. Ingeval van een unieke soort situatie kunnen de individuele situaties daarbinnen alleen onderling vergeleken worden, bijvoorbeeld knooppunten van autosnelwegen.

5.6. Marges bij de onveiligheidscijfers van de situaties

Reactie

In par. 5.3 is reeds gereageerd op marges bij de onveiligheidscijfers. De landelijke kencijfers die als een normatieve vergelijkingsmaat gebruikt worden hebben in beginsel ook marges, maar deze zijn relatief klein. Ze zijn immers gebaseerd op een veel grotere steekproef dan de lokale kencijfers.

Wanneer de landelijke kencijfers inderdaad als 'norm' gehanteerd worden

voor de beoordeling van de verkeersveiligheid van situaties, dan zijn bij de beoordeling van het verschil (mits we uit mogen gaan van eenzelfde registratieniveau) de volgende overwegingen van belang:

- In hoeverre kan het geconstateerde verschil op toeval berusten? (Zie hiervoor de voorgestelde methode onder de reactie in par. 5.3).
- Welke onnauwkeurigheid moet aan de landelijke normcijfers toegekend worden? Dat aan de huidige kencijfers bezwaren kleven moge duidelijk zijn uit de aanbeveling in Hoofdstuk 6 van deze notitie.
- Hoe groot is het relatieve verschil tussen een lokaal kencijfer en de norm? Bijvoorbeeld: een verschil van 3% kan significant zijn als het betrekking heeft op grote aantallen ongevallen, maar nauwelijks interessant voor de vraagstelling.

5.7. Ontwikkeling van de onveiligheidscijfers bij het duurzaam-veilige scenario

Reactie

In de Hoofdstuk 3 en 4 is al ingegaan op de mogelijkheden om kencijfers te bepalen in een duurzaam-veilig scenario. Hoofdstuk 6 geeft de procedure die de SWOV aanbeveelt voor het toepassen van kencijfers in de effectberekening van scenario's waarin duurzaam-veilige maatregelen op grote schaal zijn opgenomen.

6. Uitgangspunten en aanbevelingen voor vervoerregionale studies

Bij het opstellen van Regionale Verkeers- en Vervoerplannen dient vastgesteld te worden of de taakstelling voor de verkeersveiligheid bereikt wordt. De SWOV ontwikkeld daartoe een informatiesysteem dat de mogelijkheid biedt de consequenties voor de verkeersveiligheid door te rekenen voor een bepaald wegennet of gebied van veranderingen in de infrastructuur, in de mobiliteitsontwikkeling en van verkeersrisico's. Dit systeem is SWOVISI genoemd: een verkeersonveiligheidsinformatiesysteem voor scenarioberekening van de infrastructuur. Het maakt onder meer gebruik van mobiliteitsgegevens (uit verkeersprognosemodellen) en kencijfers. Hierna worden enkele uitgangspunten genoemd en aanbevelingen gedaan voor de werkwijze met kencijfers in de vervoerregionale studies.

6.1. Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen

Een kencijfer heeft de intentie een schatting te geven van het aantal verkeersongevallen (van een bepaald soort) per tijdseenheid dat, voor een bepaald wegtype per lengte-eenheid of voor een kruispunttype per kruispunt, bij een bepaalde hoeveelheid verkeer per tijdseenheid en onder bepaalde omstandigheden, te verwachten is. Dit cijfer is te beschouwen als een risicomaat voor de vergelijking van de verkeersonveiligheid van verkeerssituaties.

6.2. Ontwikkeling van kencijfers

Het moet mogelijk zijn tenminste drie aspecten te onderscheiden die voor de ontwikkeling van kencijfers van belang zijn:

1. Functionele aanpassing van het wegennet, waardoor verkeersstromen naar andere wegtypen (met andere kencijfers) worden geleid. Dit betreft niet alleen het verplaatsen van verkeer naar veiliger wegen, maar ook de mogelijkheid de ritafstanden te verkorten.

Het effect van functionele aanpassing, zonder verandering van de vormgeving, is te berekenen door huidige kencijfers ongewijzigd toe te passen op het toekomstige wegennet.

2. Aanpassing van de vormgeving van de wegen waardoor kencijfers van de wegtypen veranderen.

In beginsel is voor elke duurzaam-veilige infrastructurele maatregel die binnen een bepaalde verkeerssituatie op grote schaal wordt ingevoerd, een effect vast te stellen op de waarde van één of meer kencijfers.

3. Overige effecten die min of meer los staan van de functie en de vormgeving van het wegennet, maar toch de kencijfers doen veranderen. Deze min of meer autonome ontwikkelingen van de kencijferwaarden kunnen verkregen worden door de effecten van functionele aanpassing (bedoeld onder 1) af te trekken van de landelijke vast te stellen verandering van de kencijfers per soort verkeerssituatie. In Hoofdstuk 7 wordt een voorstel gedaan voor een studie die al op korte termijn indicaties levert voor de ontwikkeling van landelijke kencijfers per wegtype.

6.3. Kencijfers naar verkeerssoorten

Wanneer de etmaalintensiteiten van zowel het snelverkeer als het langzaam verkeer bekend zijn dan zijn kencijfers als volgt te onderscheiden:
Kencijfer Groep 1: Het aantal ongevallen met uitsluitend snelverkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van motorvoertuigen - in klassen onderverdeeld - over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar.

Kencijfer Groep 2: Het aantal ongevallen met langzaam verkeer in combinatie met snelverkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van motorvoertuigen - in klassen onderverdeeld en in combinatie met klassen van etmaalintensiteiten van voertuigen die behoren tot het langzaam verkeer - over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar.

Kencijfer Groep 3: Het aantal ongevallen met uitsluitend langzaam verkeer per km weglengte (of per kruispunt) voor een bepaald jaar, uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteiten van voertuigen die behoren tot het langzaam verkeer - in klassen onderverdeeld -, over de weglengten (of over de kruispunten) binnen die klassen voor hetzelfde jaar.

Een probleem hierbij vormen de ongevallen met voetgangers (ze zitten deels in Groep 2 en deels in Groep 3) omdat voor voetgangers geen intensiteitsmaat voorhanden is. Dit probleem kan omzeild worden door in de Groepen 2 en 3 de ongevallen met voetgangers in een apart kencijfer onder te brengen.

Als de intensiteiten van het langzaam verkeer niet bekend zijn of onbetrouwbaar, kunnen we beter uitgaan van een tweedeling.

Groep 1 blijft gelijk. Groepen 2 en 3 worden samengenomen. De intensiteitsmaat blijft slechts betrokken op de motorvoertuigen en het kencijfer bevat het totale aantal ongevallen met langzaam verkeer (dus ook in combinatie met snelverkeer).

6.4. Kencijfers naar manoeuvres

Een onderscheid wordt gemaakt naar:

- enkelvoudige ongevallen (slechts één betrokken voertuig);
- meervoudige ongevallen.

Dit in de veronderstelling dat het kencijfer een ander verband met de intensiteit heeft bij lage intensiteiten dan bij hoge intensiteiten. Wanneer een wegtype meer verkeer te verwerken krijgt, neemt het aantal meervoudige ongevallen eerder toe dan het aantal enkelvoudige ongevallen.

De meervoudige ongevallen worden verder onderscheiden naar manoeuvres: frontaal, flank en overig.

De ongevallen met voetgangers worden als een aparte groep gezien.

6.5. Selectie van onveilige situaties met kencijfers

Elke individuele situatie kan dan, rekening houdend met de betrouwbaarheidsmarges van het aantal ongevallen op die situatie, getoetst worden op een significante afwijking met de landelijke kencijferlijn. Hoe marges van kencijfers worden vastgesteld is al beschreven in par. 5.3.

6.6. Typering van verkeerssituaties

Er worden drie soorten verkeerssituaties onderscheiden:

- wegvakken;
- kruispunten;
- wegennetten in gebieden.

De bijbehorende 'correctiematen' zijn:

- voor wegvakken: kilometers weglengte;
- voor kruispunten: aantal kruispunten;
- voor gebieden: kilometers weglengte.

De bijbehorende 'intensiteitsmaten' zijn:

- voor wegvakken: etmaalintensiteiten;
- voor kruispunten: kruispuntpassages per etmaal;
- voor gebieden: etmaalintensiteiten gemiddeld over het wegennet.

Kruispunt- en wegvaksituaties kunnen in combinaties tot kencijfers voor routes leiden.

De 'intensiteitsmaat' voor gebieden zou, net als bij wegvakken, een etmaalintensiteit van (motor)voertuigen kunnen zijn die gemiddeld aanwezig is over de lengte van de wegen binnen het gebied. Deze etmaalintensiteit is mogelijk af te leiden uit de 'produktie en attractie'. Er dient dan wel rekening gehouden te worden met de grootte van het gebied en de spreiding van de produktie en attractie. De 'berekende' etmaalintensiteit dient vervolgens opgehoogd te worden met waarde voor de 'hoeveelheid verkeer die door het gebied gaat zonder oorsprong of bestemming in het gebied. Dit is van belang juist omdat men in verband met de duurzaam-veilige aanpak het aandeel 'doorgaand verkeer' wil reduceren.

7. Aanbevelingen voor het volgen van kencijferontwikkelingen

In het verleden heeft de SWOV de verkeersveiligheid van diverse wegtypen in kencijfers uitgedrukt. Daarvoor zijn inventarisaties gebruikt van weg-, verkeers- en ongevalgegevens van de volgende steekproeven uit het Nederlandse wegennet:

- 75% van het autosnelwegennet ; het 'eerste wegennet'(1979-1980);
- 5% van het overige wegennet buiten de bebouwde kom; de 'tweede en derde wegennetten' (1983 t/m 1986);
- verkeersaders en woonstraten binnen de bebouwde kom van twee gemeenten (Rijswijk en Eindhoven; 1972 t/m 1982);

Hiermee was niet het hele wegennet vertegenwoordigd. Buiten de kom waren vooral de provinciale wegen ondervertegenwoordigd en binnen de kom waren de twee gemeenten niet voldoende representatief voor Nederland.

Later is een vierde steekproef toegevoegd:

- 7% van de verkeersaders binnen de bebouwde kom (1983 t/m 1987).

De kencijfers die op deze steekproeven gebaseerd zijn, behoeven een actualisering. In de loop der jaren heeft de SWOV haar kencijfermethode toegepast in diverse studies die niet een landelijke representativiteit beoogden. Zo zijn er inmiddels enkele bestanden beschikbaar die regionale of lokale gegevens bevatten waarmee, ondanks de eerder genoemde bezwaren, de gegevens uit bovengenoemde steekproeven te 'verrijken' zijn.

Teneinde te kunnen vaststellen in welke mate de geconstateerde risicodaling in Nederland een gevolg is van functionele aanpassingen van het wegennet (waardoor een groter deel van het verkeer zich is gaan afwikkelen over relatief veilige typen wegen), dan wel door betere vormgeving van de bestaande wegtypen, dan wel autonoom van deze twee genoemde factoren plaatsvindt, is het nodig om actuele kencijfers aan de hand van feitelijke metingen op te stellen. Daartoe is het nodig om verkeerstellingen te herhalen op een zodanige wijze dat in ieder geval vergelijkingen met de kencijfers uit 1986 mogelijk zijn. De SWOV beveelt aan dat kencijfers regelmatig (bijvoorbeeld elke vijf jaar) geactualiseerd worden. Het ligt op de weg van de Rijksoverheid dergelijke gegevens als basisgegevens te (laten) verzamelen en te publiceren. Hierbij zou de vraag onder ogen gezien kunnen worden in hoeverre de regionalisatie van de uitvoering van het verkeersveiligheidsbeleid, het niet wenselijk zou maken om ook 'regionale kencijfers' te ontwikkelen.

Tenslotte beveelt de SWOV aan om aan de hand van de gedachten zoals ontvouwd in dit rapport kencijfers voor 'duurzaam veilige' wegtypen vast te stellen en na te gaan aan de hand van deze kencijfers en gegevens over mobiliteitsontwikkelingen in ons land of de nationale taakstellingen op het gebied van de verkeersveiligheid, zoals verwoord in SVV-II, bereikt kunnen worden.