

VORMGEVING REKENMODEL MOBILITEIT

Governotitie bij het rapport Mobiliteit en veiligheid; Project vormgeving rekenmodel. Veeke, P.A.J.M. & Janssen, G.R.M. Onderzoeksinstituut voor Stedebouw, Planologie en Architectuur OSPA (T.U. Delft), 1988.

R-89-63

F. Poppe

Leidschendam, 1989

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## 1. Inleiding

De SWOV heeft het onderzoek inzake "Vormgeving rekenmodel mobiliteit en verkeersveiligheid", dat uitgevoerd werd door het OSPA van de Technische Universiteit te Delft in het kader van de overeenkomsten DVV-458 en DVK-581, begeleid.

Enige tijd geleden heeft de SWOV de eindrapportage van het OSPA ontvangen. Conform de afspraken in de bovengenoemde overeenkomsten en de taakstelling in het Activiteitenplan voor de Doelsubsidie 1988 (zie daarvoor de desbetreffende Rapportage, paragraaf 4.2. punt 1, pagina 26) wordt de eindrapportage van het OSPA, voorzien van een begeleidende (cover)notitie van de SWOV, aangeboden aan de opdrachtgever.

In deze covernotitie wordt eerst ingegaan op het doel van het project en de voorgenomen aanpak. Vervolgens wordt bekeken wat de resultaten zijn geweest met betrekking tot de voortgang en met betrekking tot de inhoud. Ten slotte wordt nagegaan wat de gevolgen zijn voor mogelijke vervolgviteiten.

## 2. Doel van het project

Doel van het onderzoek was een 'eenvoudig rekenmodel' te ontwikkelen van de verkeersonveiligheid. Dit zou in principe kunnen aansluiten bij en voortbouwen op de 'mobiliteitsverkenner' van TNO/IVVS.

Met een gegeven mobiliteit en mobiliteitsverdeling in enig jaar als input dient het model de bijbehorende onveiligheid redelijk betrouwbaar te kunnen berekenen. Alsdan is het rekenmodel tevens bruikbaar als instrument van verdere theorievorming over samenhangen tussen mobiliteit en verkeersveiligheid en kan omgekeerd aan de uitbouw van het model worden gewerkt.

In de onderzoeksperiode variëren zowel de mobiliteit als de onveiligheid op een aantal aspecten. In deze zin mag het in principe mogelijk worden geacht een indicatieve relatie op te sporen tussen mobiliteit en onveiligheid.

Over een langere periode genomen zijn de veranderingen ongetwijfeld substantiëler. Deze zouden daardoor dan sommige samenhangen beter kunnen laten zien. Het is helaas ontbreken met name deze mobiliteitsgegevens.

### 3. Aanpak van het project

De eerste fase in de modelontwikkeling bestaat uit het aftasten van het basismateriaal. Hierbij komt naar voren welke problemen het materiaal oplevert, en hoe het model in eerste aanleg dient te zijn ingericht om de opvallendste ontwikkelingen in de onveiligheid te kunnen volgen.

De wijze waarop is gewerkt houdt in dat voor het model een zodanige keuze wordt gemaakt van primaire variabelen en samenhangen, dat op het proces van modelvorming voldoende controle bestaat.

In het project wordt gebruik gemaakt van VOR-onveiligheidsgegevens, OVG-verplaatsingsgegevens en andere mobiliteitsgegevens over de periode 1978 tot en met 1985.

De uit te voeren werkzaamheden werden als volgt gefaseerd:

- Allereerst zouden de omvang en de ontwikkeling van de mobiliteit en de verkeersonveiligheid in hun totaliteit worden beschreven.
- Deze beschrijving zou daarna worden aangevuld met uitsplitsingen van het cijfermateriaal naar leeftijd en geslacht, van zowel de slachtoffers als de bij de ongevallen betrokken bestuurders.
- Vervolgens zou tevens naar botstype worden uitgesplitst. Dan zou nog een verder uitsplitsing worden gemaakt naar bebouwing.
- En tenslotte zou worden gewerkt aan de eigenlijke ontwikkeling van een eenvoudig rekenmodel. Daarbij is door de SWOV een "verkeersveiligheidsconcept" ingebracht. In dit concept vormt het verkeersongeval de elementaire onveiligheidsgebeurtenis, die onveiligheidsgevolgen heeft in de zin van slachtoffers. Het concept voert tot het gebruik van bepaalde onveiligheidsmaten, waarbij onveiligheid in verband wordt gebracht met de frequentie van de relevante gebeurtenissen en de kansen daarop.

### 4. Opmerkingen over de voortgang

Vastgesteld moet worden dat het voorgenomen tijdschema door allerlei omstandigheden en door de moeilijkheidsgraad van het project niet is gehaald en dat bijgevolg tevens een deel van de beoogde werkzaamheden is achterwege moeten blijven. Het OSPA is met name niet meer toegekomen aan de fase van eigenlijke modelvorming.

Over deze vertragingen in de voortgang zijn indertijd bij herhaling contacten met de opdrachtgever geweest, van SWOV- en ook van OSPA-zijde. Zij hebben uiteindelijk geresulteerd in de brief dd. 6/10-88 van de SWOV aan het OSPA, waarin ermee akkoord werd gegaan dat niet meer alle werkzaamheden, waartoe een inspanningsverplichting was afgesproken konden worden verricht.

In afwijking van de eerdere overeenkomst zouden de cijfers alleen voor de botstypen auto-fiets en auto-auto nog worden bekeken. Om reden van hun onbetrouwbaarheid zou van uitsplitsingen van fietskilometrages naar bebouwing worden afgezien en de eigenlijke ontwikkeling van het rekenmodel zou buiten de eindrapportage komen te vallen.

Als gevolg hiervan krijgt ook de covernotitie, waarmee de SWOV het eindrapport aanbiedt aan de opdrachtgever, een beperktere strekking dan oorspronkelijk de bedoeling was. Juist het belangrijkste deel van de werkzaamheden, het opleveren van een concreet en toepasbaar resultaat is immers moeten blijven liggen.

De SWOV stelt echter vóór, deze verdere afwikkeling van het project te integreren in MOP-project 4. Mobiliteit en Veiligheid en wel in het deel-terrein a: "Prognoses op macroniveau".

In de paragraaf over de eventuele vervolgactiviteiten zal daar nog op terug gekomen worden.

##### 5. Inhoud van de rapportage

De volgende onveiligheidsgegevens zijn in het project gebruikt:

- aantallen ernstige ongevallen (met doden of ziekenhuisgewonden) en
- aantallen ernstige slachtoffers daarvan.

Deze onveiligheidsgegevens zijn uitgesplitst naar:

- vervoerwijze,
- leeftijd,
- geslacht,
- verkeersfunctie (bestuurder, passagier),
- botstype van het ongeval (personenauto-personenauto, fiets-personenauto),
- bebouwing (binnen, buiten de bebouwde kom) en
- jaar (periode 1978-1985).

Op zich gaf het geen probleem deze aantallen uit de VOR-gegevens te tellen. Twee zaken verdienen echter de aandacht: de registratiegraad (voor ziekenhuisgewonden eerst nog beter dan 80%, is inmiddels teruggelopen tot ca. 70%) en de koppeling van de registratie per 1983 aan het kentekenregister van de RDW (een forse toename van het aantal bij ongevallen geregistreerde bestelauto's).

De volgende expositiegegevens zijn gebruikt:

- aantallen voertuigkilometers,
- aantallen reizigerkilometers

in principe verdeeld naar bij de ongevalgegevens passende indelingen.

Het leverde aanzienlijke moeilijkheden op de gewenste aantallen te verkrijgen. Voor een deel is dat ook niet gelukt. Onder meer de volgende verdelingen konden niet worden gemaakt:

- leeftijd-geslachtsverdeling van bestuurders (en bijrijders) in het goederenverkeer,
- indeling naar verkeersfunctie bij anderen dan personenauto-inzittenden, en
- onderverdeling naar bebouwing in ander dan personenauto- en goederenverkeer (N.B. hierdoor was een analyse van het botstype fiets-personenauto naar bebouwing niet mogelijk).

Onderscheid is gemaakt tussen personen- en goederenverkeer. Voor het personenverkeer bestaan de OVG-gegevens, voor het goederenverkeer (OVG-gegevens hierover zijn minder geschikt) de CBS-statistieken: "Het bezit en gebruik van bedrijfsvoertuigen" en de "Statistiek van het goederenvervoer" (inclusief buitenlands goederenverkeer in Nederland).

In het OVG zitten geen verplaatsingsgegevens van personen jonger dan 12 jaar. Deze werden geraamd met behulp van de uitkomsten uit het CBS-proefonderzoek van februari 1986 terzake, rekeninghoudend met de omvang van de leeftijdsgroep.

Van andere dan personenauto-inzittenden ontbreekt de indeling naar verkeersfunctie. Er is van afgezien deze indeling te construeren (voertuigkilometers zijn feitelijk reizigerkilometers).

Eveneens ontbreekt de onderverdeling naar bebouwing. Deze is voor personenauto's, naar bestuurders- en passagierskilometers, aangebracht met behulp van herkomst- en bestemmingsgegevens van verplaatsingen en veelvuldige verplaatsingen uit het OVG (de opbouw van verplaatsingen uit ritten vormt een extra probleem).

Voor bestel- en vrachtauto's is de onderverdeling afkomstig uit de CBS-statistiek: "Lengte en gebruik van verharde wegen".

De trendbreuk die het OVG-materiaal vertoont als gevolg van veranderingen per 1985 in de onderzoeksopzet verdient bovendien aandacht.

Geconcludeerd moet worden dat het beschikbare expositiegegeven hiermee behoorlijk is gebruikt en voorshands niet veel gedetailleerder modelvorming zal toelaten dan waaraan in dit onderzoek werd gewerkt.

Eén en ander heeft geleid tot het gebruik van de volgende onveiligheidsmaten:

- letselrisico = gemiddeld aantal slachtoffers per reizigerkilometer, verder te detailleren naar kenmerken van slachtoffer of vervoerwijze

botstype fiets-personenauto:

- extern conflictrisico bij de auto = gemiddeld aantal fietsslachtoffers per autokilometer (mutatis mutandis voor het extern conflictrisico bij de fiets)
- intern conflictrisico bij de auto = gemiddeld aantal autoslachtoffers per autokilometer (m.m.)
- samengesteld conflictrisico bij de auto = gemiddeld aantal autoslachtoffers per produkt van fiets- en autokilometers (m.m.)
- ongevallenkans = gemiddeld aantal ongevallen van dit botstype per produkt van fiets- en autokilometers

botstype personenauto-personenauto (N.B. er zijn geen equivalenten voor de drie conflictrisico's):

- partieel letselrisico bij de auto = gemiddeld aantal autoslachtoffers per reizigerautokilometer (vgl. letselrisico bij dit botstype voor auto-inzittenden)
- ongevallenkans = gemiddeld aantal ongevallen van dit botstype per halve produkt van de autokilometers

De beschrijvingen zijn geplaatst binnen het volgende onveiligheidsmodel: voor de beschouwde periode werd het verloop in de onveiligheid, de mobiliteit (i.c. de afgelegde reizigers- of voertuigkilometers; andere maten zijn niettemin denkbaar) en de getalwaarden van de onveiligheidsmaten bekeken. Zoals gezegd is het onderzoek nog niet toe gekomen aan de modelvorming in eigenlijke zin die hierop zou moeten volgen.

Bij de tekst van de OSPA-rapportage moeten nog enkele kanttekeningen worden geplaatst. Zij zijn opgenomen in een aparte bijlage bij deze notitie.

#### 6. Mogelijke vervolgstudie

Na het grondwerk dat is verricht, ligt het in de rede nu aan de eigenlijke modelvorming te beginnen. Dit zou kunnen gebeuren, zoals reeds is aangegeven, binnen het MOP-project 4: Mobiliteit en Veiligheid.

Om het daar te laten passen kan het nodig zijn tot enige bijstelling van het project te komen. De gebleken moeilijkheid om het OVG-expositiegegevens van het langzame verkeer ook nog naar de voor de verkeersveiligheid zeer relevante invloedsfaktor bebouwing (wegtype) te differentiëren, zal eveneens aanleiding moeten zijn de aanpak te wijzigen.

In het desbetreffende projectprogramma (D2-document) gaat een en ander intussen reeds enigermate vorm aannemen.

Mede door de tijd, die met de discussies daarover is gemoeid geweest kon de aanbieding van de eindrapportage van het OSPA eerst nu zijn beslag krijgen.

In algemene zin staat in het projectprogramma (D2-document) t.a.v. prognosemodellen het volgende.

'In dit deel terrein worden de verschillende fasen slechts op een "grove manier bestudeerd, er wordt niet gedetailleerd gekeken "naar de overgangswaarschijnlijkheden tussen de verschillende "fasen. In de meeste gevallen worden de onwenselijke gevolgen "(ongevallen, letselslachtoffers of doden) direct gerelateerd "aan de vervoersproduktie.

"Hierbij gaat het om het analyseren van tijdreeksen, en het doen "van voorspellingen (ofwel het maken van prognoses) op basis

"daarvan. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van de gevonden  
"trends, maar ook van ontwikkelingen die op grond van andere  
"kennis verwacht kunnen worden. Daartoe behoort ook het doorre-  
"kenen van de gevolgen van toekomstverwachtingen of wensen ten  
"aanzien van andere factoren. De keten van processen, of delen  
"daarvan, zoals die met behulp van het fasemodel beschreven  
"zijn, worden daarbij min of meer als een black-box beschouwd.  
"Uitsplitsing naar groepen personen of situaties worden gemaakt  
"voor zover de voorspellingen daarmee verbeterd kunnen worden.

Het opzetten van een relatief eenvoudig model, zoals hier sprake van was,  
is opgenomen als activiteit a.1.:

"De mobiliteitsverkenner geeft voorspelling naar ondermeer ver-  
"voerswijze, gebaseerd op veranderingen in een bepaalde periode,  
"en maakt dus geen geheel nieuwe berekening van vervoersproduk-  
"tie met vervoerswijzekeuze en netwerktoedeling. Dit geeft al  
"aan voor welke beperkingen gekozen is. Daarom zou ook een vei-  
"lighheidsmodule bij de verkenner beperkt van opzet moeten zijn.  
"In principe zou aan de invoerkant volstaan moeten worden met de  
"ontwikkeling van risicocijfers naar vervoerswijze, tezamen met  
"een doortrekking in de tijd. Onderzocht zou moeten worden of de  
"mobiliteitsverkenner uitgebreid zou kunnen worden met uitsplit-  
"singen die voor de voorspelling de verkeersveiligheid van be-  
"lang zijn, zoals wegtype of het onderscheid naar spits- en  
"niet-spits-verkeer.

Gezien de relaties van het OSPA met INRO-TNO intussen, zou voor een ver-  
volgopdracht vermoedelijk eerder aan het INRO-TNO dan aan het OSPA moeten  
worden gedacht.

De SWOV wil ook mogelijke alternatieven in beschouwing nemen.

De inbreng van het OSPA in het project, die gezien hun expertise diende  
te liggen op het terrein van de mobiliteit en op dat van de modellenbouw,  
heeft in het project met name gestalte kunnen krijgen bij het bepalen van  
vrachtautokilometrages en bij het onderscheiden van personenautokilometra-  
ges naar bebouwing.



De werkzaamheden voor het project zijn echter zodanig onafgerond gebleven dat uit de eindrapportage niet meteen duidelijk is met welke resultaten de voortgang kan worden gevoed en wat dit betekent voor de uiteindelijke modelontwikkeling.

De voorstellen in het projectprogramma (D2-document) behoeven daarom ook nog nadere uitwerking alvorens voor dit onderdeel een concrete projectopzet kan worden geformuleerd.

Op dit punt mag worden herinnerd aan het door de SWOV ingebrachte verkeersveiligheidsconcept, waarbij het verkeersongeval geldt als de elementaire onveiligheidsgebeurtenis. Door het ontbreken van sommige detailleringen in de gegevens, daar wees ook het OSPA op, kan het concept niet zondermeer consequent worden toegepast, aangezien sommige parameters onderling niet zijnte ontwarren.

Niettemin zou de SWOV willen bezien hoe het concept, eventueel aangevuld met schattingen over de niet voorhanden gegevens, toch zo expliciet mogelijk is te handhaven.

Wanneer als vervolgstap-in-tweede-instantie het rekenmodel kan worden uitgebouwd met de variabelen: spits-, niet-spitsverkeer en werk-, niet-werkdag (in principe zijn deze variabelen zowel in VOR- als OVG-bestanden aanwezig), sluit het directer bij de mobiliteitsverkenner aan.

Eén variabele: wegcategorie, levert meer problemen. In principe zou deze voor de ongevalgegevens van personen- (en vracht-)auto's, zij het met alle beperkingen vandien, nog wel zijn te construeren uit de variabelen: bebouwing, wegbeheerder en snelheidslimiet, maar voor de expositiegegevens is zoiets onhaalbaar. Wel is gedacht aan een steekproefsgewijze benadering van de OVG-steekproef, of aan een losse en specifieke enquête ervoor. Geen simpele zaak trouwens.

Over althans de recentste jaren en voor althans het rijkswegennet valt in principe nog te denken aan de NAVOR-bestanden van ongevalgegevens met de bijbehorende bestanden van weg- en verkeersgegevens. De SWOV gaat op dit moment na wat de precieze inhoud van deze bestanden is en in hoeverre zij bruikbaar zouden zijn.

Het zal bovendien noodzakelijk blijven de structuur en de uitkomsten van het rekenmodel mede te toetsen aan andere modellen van de onveiligheid (daaronder macromodellen).

K A N T T E K E N I N G E N bij de eindrapportage van het OSPA

Op het OSPA-rapport zijn nog de volgende aanmerkingen te maken:

1. Inhoudsopgave sub 5: Voor passief/actief risico staat verder in het rapport intern/extern risico.
2. Hoofdstuk 3 par. 3.2 blz. 11: Het aandeel ongevallen met dodelijke afloop lijkt, anders dan hier is beweerd, redelijk constant te blijven (tabel B.1.1).  
Het opgevoerde kansbegrip is niet correct, bedoeld wordt de ratio van het aantal ongevallen-met-een-slachtoffer-in/op-een-vervoermiddel-van-een-gegeven-vervoerwijze, en het totale aantal ongevallen-waar-bij-de-gegeven-vervoerwijze-betrokken-was (deze tabel is er overigens niet bij).  
De figuur van blz. 12 geeft, uitgezonderd voor het jaar 1978, de aantallen ernstige slachtoffers inclusief de aantallen doden.
3. Id. par. 3.4 blz. 13/15 en tabel B.1.11: Het opgevoerde ongevallen-kansbegrip is niet correct, het gaat hier om betrokkenheidskansen voor vervoerwijzen.
4. In par. 3.3 moet niet naar tabel B.1.6 maar naar B.1.5 worden verwezen.  
  
En in plaats van tabel B.11 zal B.1.11 zijn bedoeld, waarbij de cijfers ontstaan door celsgewijze deling van de aantallen uit (de ten onrechte hier niet genoemde) tabel B.1.3 door de aantallen uit tabel B.1.10.
5. Par. 3.4: De bromfiets is per afgelegde kilometer 3 (ipv. 6) tot 6 keer zo vaak bij een ongeval betrokken als de fiets.
6. In tabel B.1.4.b wordt met enkelzijdig bedoeld enkelvoudig, een sub-categorie van éézijdig.