

HET BEOORDELEN VAN HET ASPECT VERKEERSVEILIGHEID MET BEHULP VAN KENCIJFERS  
VAN WEGTYPEN

Advies betreffende het conceptrapport 'Aanvullend onderzoek ten behoeve van de Projectnota en de Milieu-effectrapportage Rijksweg 57' (DHV, 1992).

R-92-63

Ir. S.T.M.C. Janssen

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

1. Inleiding
2. Het gebruik van kencijfers bij vergelijking van wegtypen
3. Reactie op paragraaf 6.6. Verkeersveiligheid
4. Naar een duurzaam veilig wegontwerp
5. Scenario's
6. Slotwoord

Literatuur

Bijlagen I t/m 4

Appendix

## 1. INLEIDING

De directie Zeeland van de Rijkswaterstaat heeft de SWOV verzocht de behandeling van het aspect verkeersveiligheid in het conceptrapport 'Aanvullend onderzoek t.b.v. projectnota/mer Rijksweg 57" (DHV, 1992) te beoordelen. Verder is gevraagd eventueel betere methoden aan te geven voor verkeersveiligheidsprognoses.

De oorspronkelijke projectnota handelt over een wegverbinding tussen de Veerse dam en de autosnelweg A58 bij Middelburg. Deze weg is in het Structuurschema Verkeer en Vervoer deel II d terugg te vinden als een tweestrooks autoweg die een verbinding vormt in het hoofdwegennet (SVV, 1990; zie ook Bijlage 1). De projectnota, verschenen in 1990, heeft zoveel reacties opgeroepen dat nieuwe studies zijn uitgevoerd naar o.a. alternatieve tracés en ontwerpen van de weg. In het bovengenoemde aanvullend onderzoek wordt voor de verbinding vanaf de Veerse dam tot St. Laurens het ontwerp van een autoweg vergeleken met het ontwerp van een weg met een algehele geslotenverklaring voor langzaam verkeer. Voor het aspect verkeersveiligheid is de volgende conclusie getrokken: "Afgezet tegen het huidige veiligheidsniveau is de extra veiligheid van een autoweg ten opzichte van een optimaal vormgegeven weg met geslotenverklaring gering."

In dit SWOV-advies wordt een reactie gegeven op paragraaf 6.6. Verkeersveiligheid van het aanvullend onderzoek (zie ook Appendix) waarin deze conclusie beargumenteerd is.

Bovendien wordt aangegeven hoe in de geest van een duurzaam-veilig verkeerssysteem scenario's voor de toekomstige situatie rondom Rijksweg 57 beschreven kunnen worden. Tenslotte wordt een voorstel gedaan voor een methode waarmee de veiligheidseffecten van scenario's te berekenen zijn.

## 2. HET GEBRUIK VAN KENCIJFERS BIJ VERGELIJKING VAN WEGTYPEN

In 1988 heeft de SWOV landelijke kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegtypen gepresenteerd (SWOV, 1988).

De verkeersveiligheid voor verschillende wegtypen is in dat rapport uitgedrukt in de volgende 'kencijfers':

- het aantal letselongevallen per jaar (1986) per kilometer weglengte. Dit cijfer is niet los te zien van de gemiddelde etmaalintensiteit van het verkeer (hier is alleen gewerkt met motorvoertuigen);
- het aantal letselongevallen per afgelegde motorvoertuigkilometers. Ook dit cijfer blijkt in het algemeen afhankelijk te zijn van de gemiddelde etmaalintensiteit.

Naast deze ongevallencijfers worden kencijfers per wegtype gepresenteerd van slachtoffers en doden die de ernst van de ongevallen weergeven:

- het aantal slachtoffers per letselongeval;
- het aantal doden per 100 slachtoffers.

Kencijfers zullen in de loop der jaren veranderen. Het onderzoek naar deze veranderingen is nog niet afgerond, maar de indruk bestaat al wel dat kencijfers voor bepaalde wegtypen gunstiger worden en voor andere wegtypen ongunstiger of tenminste gelijk. Vooral nieuwe ontwerpen voor de wegtypen zullen naar verwachting beter scoren, terwijl overbelaste oude wegtypen eerder ongunstiger worden.

Hier wordt voorgesteld gebruik te maken van kencijfers die gebaseerd zijn op de berekende kencijfers van 1986. Voor wat betreft de autoweg kan gekozen worden voor de afgeronde waarde van 0,1 letselongevallen per miljoen motorvoertuigkilometers. Bij het moderne ontwerp van de weg-met-gesloten-verklaring kan een lagere waarde gehanteerd worden dan die van 1986 bij de bestaande ontwerpen, bijvoorbeeld 0,2 in plaats van 0,3 letselongevallen per miljoen motorvoertuigkilometers. Het verschil in onveiligheid tussen de autoweg en de weg-met-gesloten-verklaring kan vooral toegeschreven worden aan de grotere kruispundtdichtheid en aan de krappere maatvoering van het dwarsprofiel van de weg-met-geslotenverklaring.

Voor beide wegtypen is het aantal slachtoffers per letselongeval nauwelijks verschillend; 1,4 slachtoffers per ongeval. Het aantal doden per 100 slachtoffers is voor de autoweg ongunstiger dan voor de weg-met-geslotenverklaring: ruwweg 10 tegenover 5 doden per 100 slachtoffers. Dit verschil wordt onder meer toegeschreven aan de hogere rijksnelheden op de autoweg. Bij enkelbaansautowegen zijn frontale botsingen zeer ernstig.

De voorgestelde waarden zullen bij een vergelijking van de autoweg en de weg-met-geslotenverklaring met eenzelfde verkeersbelasting en weglengte een verhouding in het aantal letselongevallen (en slachtoffers) opleveren van 1:2. De verhouding in het aantal doden wordt dan 1:1.

Toelichting: per miljoen motorvoertuigkilometer de volgende aantallen:

|                  |                                  |                               |
|------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| letselongevallen | - aw: 0,1;                       | wg: 0,2                       |
| slachtoffers     | - aw: $0,1 \cdot 1,4 = 0,14$ ;   | wg: $0,2 \cdot 1,4 = 0,28$    |
| doden            | - aw: $0,1 \cdot 0,14 = 0,014$ ; | wg: $0,05 \cdot 0,28 = 0,014$ |

Zo is de weg-met-geslotenverklaring dus een factor 2 onveiliger dan de autoweg als naar het totale aantal slachtoffers wordt gekeken. Toch alleen het aantal verkeersdoden dan is de onveiligheid van beide wegtypen niet duidelijk verschillend.

### 3. REACTIE OP PARAGRAAF 6.6. VERKEERSVEILIGHEID (DHV 1992; zie ook Appendix)

#### Functie van de weg

In de eerste alinea wordt de bestaande weg SW31 een regionale verbindingsweg genoemd die ook als gebiedsontsluitingsweg dient en zelfs een functie heeft voor het landbouwverkeer (erffunctie met directe ontsluiting van aanliggende percelen?). Terecht wordt deze functievermenging als belangrijke oorzaak genoemd voor de relatief hoge verkeersonveiligheid.

#### Secundaire weg 31 met geslotenverklaring

Met behulp van eerder uitgevoerd SWOV-onderzoek naar de verkeersonveiligheid in de provincie Zeeland (SWOV, 1991a) is vastgesteld dat de SW31 als weg-met-geslotenverklaring meer letselongevallen per afgelegde motorvoertuigkilometer heeft dan gemiddeld voor Nederland geldt. Hierbij moet worden opgemerkt dat de SW31 momenteel is uitgevoerd als een weg met een gedeeltelijke geslotenverklaring voor langzaam verkeer. Met andere woorden er komen geen fietsers en bromfietsers voor op de hoofdrijbaan, maar tractoren en dergelijk langzaam verkeer maken wel gebruik van de hoofdrijbaan. Een onderzoek in de provincie Flevoland naar het verschil in veiligheid van wegen met gehele en gedeeltelijke geslotenverklaring heeft aangetoond dat er ongeveer een factor 2 meer letselongevallen per motorvoertuigkilometer plaatsvinden op de wegen die slechts gedeeltelijk gesloten verklaard zijn (ICW, 1989; zie ook Bijlage 2). De conclusie dat de veiligheid verbetert bij het veranderen van de huidige SW31 in een weg-met-geslotenverklaring voor alle langzaam verkeer is dus gerechtvaardigd.

#### Rijksweg 57 als autoweg of als weg-met-geslotenverklaring

Bij de vergelijking van de beide uitvoeringsmogelijkheden van de Rijksweg 57, als autoweg en als weg-met-geslotenverklaring, wordt gebruik gemaakt van de SWOV-kencijfers. De berekening gaat uit van kencijfers voor de respectievelijke wegen in midden-Zeeland, maar zoals hierboven al is voorgesteld kan ook met landelijke kencijfers een schatting gegeven worden voor de kencijfers van Rijksweg 57.

In dit geval is het verschil tussen de kencijfers van beide wegtypen voor de landelijke situatie niet belangrijk anders dan voor de situatie in Midden-Zeeland. Omdat de landelijke verschillen betrouwbaarder zijn dan de regionale verschillen, gaat de voorkeur uit naar het gebruik van landelij-

ke kencijfers, ook al is de regionale informatie recenter. De regionale cijfers kunnen wel gebruikt worden ter toetsing en eventueel ter correctie van toe te passen landelijke cijfers op de nieuwe wegen in de regio. Voor deze gecorrigeerde kencijfers zullen dan wel argumenten aangevoerd moeten worden, bijvoorbeeld: de nieuwe weg lijkt meer op de overige wegen in de regio dan op de wegen gemiddeld in Nederland.

#### Maximum snelheid

De passage over de keuze van de wettelijk toegestane snelheid verdient enige aanpassing. Uit onderzoek van de SWOV blijkt dat op een weg-met-geslotenverklaring ruim 40% van het verkeer de toegestane snelheid overschrijdt en dat de 85ste percentielwaarde van de snelheid ruim boven de 90 km/uur ligt (SWOV, 1991b). Verder kan een verlaging van de gemiddelde snelheid samen met een verlaging van de spreiding in snelheden, een sterk reducerend effect hebben op de ongevallenkans. Dit betekent niet dat een limiet van 80 km/uur altijd veiliger is dan een limiet van 100 km/uur. Zeker niet in onderhavig geval waar de limiet 80 of 100 gekoppeld is aan een verschillende uitvoeringsvorm, weg-met-geslotenverklaring of autoweg.

#### Conclusie van de nota

Als conclusie in de nota geldt een waarde voor het risico van dichtbij 0,2 letselongevallen per miljoen motorvoertuigkilometer voor de autoweg en een waarde dichtbij 0,3 voor de weg-met-geslotenverklaring. Het verschil tussen de eerder in Hoofdstuk 2 genoemde waarden (0,1 resp. 0,2) is verhoudingsgewijs groter, terwijl de absolute waarden lager liggen. Voorgesteld wordt om de conclusie als volgt te formuleren: de weg-met-geslotenverklaring is een factor twee onveiliger dan de autoweg als naar het totale aantal slachtoffers wordt gekeken. Telt alleen het aantal verkeersdoden dan is de onveiligheid van beide wegtypen niet duidelijk verschillend.

#### Advies voor het doorrekenen van scenario's

Het is moeilijk op grond van deze cijfers te beslissen welk wegontwerp voor de Rijksweg 57 de voorkeur verdient. Het beeld wordt duidelijker wanneer voor een scenario in de nabije toekomst de verkeersveiligheidsconsequenties, bijvoorbeeld 5 of 10 jaar na de aanleg van de weg, voorspeld worden in termen van aantallen slachtoffers. Bij berekening van scenario's met verschillende uitvoeringen van de Rijksweg 57 zijn de verschillen in aantallen slachtoffers (onderscheiden naar ernst) die bij die uitvoeringen



worden verwacht een beter keuzecriterium dan de verschillen in risico van de huidige wegtypen. Bovendien kunnen andere voor- en nadelen van de scenario's gekwantificeerd worden zodat er een meer integrale beslissing genomen kan worden.

Zo zal in het scenario met de uitvoering van een autoweg, die weinig aansluitingen heeft, het verkeer anders over het omliggende wegennet verdeeld worden dan in het scenario van een weg-met-geslotenverklaring en veel aansluitingen.

Wanneer men kiest voor een toekomstvisie is tevens rekening te houden met een nieuw element in de aanpak van de verkeersveiligheid: een duurzaam-veilig verkeerssysteem. Een beoordelingsmethode die meer aansluit bij zo'n aanpak wordt hierna gegeven.

#### 4. NAAR EEN DUURZAAM-VEILIG WEGONTWERP

De SWOV heeft in een Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010 een uitwerking gegeven voor een duurzaam-veilig wegverkeer (SWOV, 1992a). Kernachtig gezegd is een wegverkeerssysteem duurzaam veilig als de verkeersomgeving zodanig is aangepast aan de mogelijkheden en beperkingen van de verkeersdeelnemers dat er nauwelijks conflictsituaties voorkomen en menselijke fouten geen ernstige gevolgen hebben. Uiteraard kan deze aanpak samengaan met een toespitsing van het bekende 'speerpuntenbeleid'. Daarbij wordt de verkeersdeelnemers geleerd om te gaan met het nog falende, maar steeds beter wordende verkeerssysteem.

##### Ontwerpprincipes

Bij een toetsing van een onderdeel van een regionale infrastructuur aan de principes van duurzaam veilig wordt van grof naar fijn gewerkt. Eerst zal de structuur van het totale wegennet in en rond de regio beoordeeld kunnen worden op de ontwerpprincipes die afgeleid zijn uit de conceptie van 'duurzaam veilig'. Tenminste zal dat onderdeel beschouwd moeten worden in relatie tot de rest van de route waar het deel van uit maakt.

In hoofdlijnen zijn er drie principes:

1. voorkom onbedoeld gebruik van de infrastructuur;
2. voorkom ontmoetingen met hoge snelheids- en richtingsverschillen;
3. voorkom onzeker gedrag van verkeersdeelnemers.

##### Functionele wegcategorieën

Op netwerkniveau is 'onbedoeld gebruik' vast te stellen als de functie (het 'bedoeld gebruik') bekend is van de onderdelen van het wegennet. Een logische ordening van de weginfrastructuur kan gebeuren met drie hoofd-functies:

- het snel verwerken van het doorgaande verkeer, de stroomfunctie;
- het bereikbaar maken van wijken en gebieden, de ontsluitingsfunctie;
- het toegankelijk maken van de percelen, de erffunctie.

##### Toetsing Rijksweg 57

De toetsing voor Rijksweg 57 kan worden gekenmerkt door de volgende stappen:

Stap 1. De deels nieuwe wegverbinding door Walcheren wordt doorgelicht op de hoofdfuncties. Wordt aan deze weg een ondubbelzinnige stroomfunctie toegewezen of is hier een ontsluitingsfunctie gewenst? Zonder twijfel zal Rijksweg 57 geen erf functie toegekend worden. Hier wordt wenselijk functioneren bedoeld met het oog op een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem en niet vanuit het feitelijk functioneren. Een weg die oneigenlijk gebruikt wordt als een stroomweg krijgt hier dus geen stroomfunctie toegewezen. Verder mag een weg die een ontsluitingsfunctie krijgt niet toch als een stroomweg worden gebruikt.

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer wordt de route over de dammen in Zeeland aangegeven als een deel van het hoofdwegennet. Als deze (politieke?) keuze vaststaat dan bestaat er kennelijk geen twijfel aan de 'wenselijke' functie van de weg. Rijksweg 57 maakt deel uit van de 'dammenroute' en zou dus al een stroomfunctie toegewezen hebben gekregen. De definitieve keuze van de functie zal bepaald moeten worden door informatie over oorsprong en bestemming van huidige en toekomstige verplaatsingen over Rijksweg 57. Bij het toekennen van functies, ook aan de andere onderdelen van het wegennet op Walcheren, kunnen verder bepaalde restricties gelden voor de lengte en de tijdsduur van de verplaatsingen. De maximale lengte of tijdsduur die maatgevend zou kunnen zijn voor de verplaatsingen over wegen met respectievelijk erf-, ontsluitings- en stroomfunctie is nog moeilijk vast te stellen. Bovendien zullen deze waarden per regio verschillen. Vooral de ontsluitingsfunctie is op dit moment lastig te definiëren.

Dit neemt niet weg dat er toch voor Rijksweg 57 op Walcheren de essentiële keuze tussen stroom- en ontsluitingsfunctie gemaakt moet worden.

Stap 2. Wanneer voor Rijksweg 57 een stroomfunctie gewenst is kan worden nagegaan of de vormgeving van de wegverbinding (let wel de hele route van Rijksweg 57, inclusief bijvoorbeeld de Veerse dam) in grote lijnen beantwoordt aan de duurzaam veilige principes die voor stroomwegen zijn uitgewerkt. Potentiële conflictsituaties zoals frontale ontmoetingen, flankontmoetingen, enkelvoudige ontmoetingen met wegmeubilair en ontmoetingen tussen langzaam en snelrijdend verkeer, dienen dan niet meer voor te komen. Binnen de stroomfunctie kunnen tenminste drie wegtypen onderscheiden worden volgens een rangorde naar de kwaliteit van het stromen, bijvoorbeeld hoge kwaliteit (autosnelweg), midden-kwaliteit (autoweg) en lage kwaliteit (weg-met-geslotenverklaring).

Wordt evenwel voor een ontsluitingsfunctie gekozen dan gelden andere ontwerpprincipes. De nadruk ligt hierbij op het verzamelen dan wel het verdelen van het verkeer binnen de gebieden van de regio. De stroomkwaliteit wordt ondergeschikt gemaakt aan de mogelijkheden om in de stroom te komen of er uit te gaan. Deze 'turbulenties' (bijvoorbeeld in de vorm van rotondes) dienen frequent en over niet te lange weggedeelten voor te komen. Wegen met een ontsluitingsfunctie zijn te onderscheiden naar de aard en de grootte van het gebied dat ontsloten wordt en naar de orde van de stroomweg waar ze op aangesloten zijn. Dit zou ook in enkele wegtypen gerealiseerd kunnen worden. In een recreatiegebied kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een uitvoering als 'boulevard' met een herkenbare ontsluitingsfunctie voor het recreatieverkeer. In de zomerperiode leent het deel van Rijksweg 57 dat op de Veerse dam ligt zich daar uitstekend voor, althans wanneer het doorgaande verkeer een andere route volgt (de Zeelandbrug?). Het Veerse deel van de 'dammenroute' zou dan feitelijk niet meer tot het hoofdwegennet mogen behoren.

Bij alle wegtypen met een ontsluitingsfunctie voor het gemotoriseerde verkeer zullen zonder twijfel kwetsbare vervoerswijzen op dezelfde rijbaan niet toegestaan mogen worden. Derhalve is een ontsluitingsweg ook een weg-met-geslotenverklaring, maar met een duidelijk en voor de verkeersdeelnemer herkenbaar verschil in vormgeving ten opzichte van de weg-met-geslotenverklaring waar een stroomfunctie geldt. Verschillen tussen wegtypen in de kwaliteit van het ontsluiten dienen duidelijk gemaakt te worden middels uniformiteit en consistentie in de vormgeving op het niveau van wegvakken en kruispunten. Dat wil zeggen binnen één kwaliteit steeds hetzelfde dwarsprofiel en kruispunttype toepassen. Een ontsluitingsweg kan op bepaalde plekken wel van het ene in het andere kwaliteitsniveau overgaan, maar niet van functie veranderen.

Vanuit het oogpunt van herkenbaarheid voor de verkeersdeelnemer lijkt het wenselijk stroomwegen zo veel als mogelijk in een 'gesloten wegennet' op te nemen. Bovendien hebben traditionele overgangen van 'stromen' naar 'ontsluiten' (en zelfs naar 'verblijven') een onveilige reputatie.

Voor de beschrijving van enkele wegtypen binnen de twee functies wordt verwezen naar Bijlage 3 waarin een kopie is opgenomen van paragraaf 5.5 uit de Nationale Verkeersveiligheidsverkenning. Verder wordt verwezen naar resultaten uit de SWOV-studie 'Inherent veilige 80 km/uur-wegen'. Hierin wordt een strategie ontwikkeld voor duurzaam veilige (her)inrichting van doorgaande 80 km/uur-wegen.

Stap 3. Ook op detailniveau zal de aankleding van de weg steeds moeten passen binnen de functie en het wegtype. Deze gedetailleerde vormgeving dient de eventuele onzekerheid bij de verkeersdeelnemers weg te nemen over de functie, de vorm- en regelgeving en het gebruik van de weg. De herkenbaarheid wordt verhoogd door toepassing van unieke wegelementen, gedragingen, regels en manoeuvres per categorie. Overgangen van categorieën moeten logisch zijn en duidelijk gemarkeerd worden. Afwijkingen kunnen herkenbaar gemaakt worden door speciale waarschuwingen.

## 5. SCENARIO'S

Een duurzaam veilige weginfrastructuur wordt slechts geaccepteerd als de uitgangspunten geloofwaardig zijn en de toepassing in de praktijk realistische mogelijkheden heeft. De drie eerder genoemde principes (elimineer onbedoeld gebruik, ontmoetingen met risico en onzeker gedrag) vormen de basis voor een verkeersveilige infrastructuur.

### Kencijfers voor de verkeersveiligheid

Het SWOV-onderzoek naar de verkeersveiligheid van de verschillende wegen heeft voor tien wegtypen vrij nauwkeurig vastgesteld hoe de aantallen ongevallen en slachtoffers zich verhouden tot de vormgeving en het gebruik van de wegen. In Bijlage 4 is in Tabel 1 voor het jaar 1986 het landelijk overzicht gegeven per wegtype van de lengte van de wegen met de dagintensiteit en de verkeersprestatie van de motorvoertuigen. De vermelde gemiddelde snelheid is een ruw geschatte waarde die hier, samen met de verkeersprestatie in motorvoertuiguren, slechts ter illustratie dient. De tabel geeft verder de aantallen letselongevallen, slachtoffers en doden met de kencijfers die voor de scenario's van belang zijn:

- a. - het aantal letselongevallen per miljoen motorvoertuigkilometer;
- b. - het aantal slachtoffers per letselongeval;
- c. - het aantal doden per 100 slachtoffers.

Het eerstgenoemde kencijfer is te beschouwen als het risico van een wegtype: de kans op een letselongeval, gegeven het 'gebruik'. De laatste twee kencijfers geven de ernstgraad aan van de letselongevallen. Hiermee kunnen de aantallen ongevallen omgerekend worden tot aantallen slachtoffers en doden.

### Situatie 1986

Voordat de scenario's behandeld worden kan een berekening worden uitgevoerd voor de verkeerssituatie op Walcheren in het peiljaar 1986, zeker voor het deel dat straks belangrijk beïnvloed wordt door de aanleg van Rijksweg 57. Er zullen aannamen gedaan moeten worden over de toen aanwezige weglengten zo mogelijk onderscheiden naar de tien wegtypen. Ook de verkeersintensiteiten zullen moeten worden geschat. De aantallen letselongevallen, slachtoffers en doden die te berekenen zijn met behulp van de kencijfers 1986, kunnen vergeleken worden met de geregistreerde aantallen voor dat jaar. Deze vergelijking kan tot correcties leiden in de aannamen

totdat een redelijk beeld ontstaat van het verkeer en de verkeersonveiligheid in 1986.

#### Variante<sup>n</sup>

Voor een aantal scenario's kunnen berekeningen worden gemaakt van verkeerssituaties op Walcheren (er zal een wegennet moeten worden aangewezen dat in functie, vormgeving of gebruik beïnvloed wordt door de aanleg van Rijksweg 57) bijvoorbeeld in het jaar 2010 met varianten voor de nieuwe Rijksweg 57 als stroomweg of als ontsluitingsweg. De situatie van 1986 dient daarbij als uitgangspunt.

De eerste variant kan uitkomen op een verkeerssituatie waarin de weglengte van de nu aanwezige wegtypen verdeeld wordt over drie nieuwe wegcategorieën. Deze categorieën corresponderen met de functionele onderscheiding in stromen, ontsluiten en verblijven. Op dit wegennet van Walcheren kan dan het eerste principe van duurzaam veilig toegepast worden, namelijk concentreer het verkeer op de stroomwegen, inclusief Rijksweg 57 en laat binnen 'verblijfsgebieden' geen doorgaand verkeer toe.

In de tweede variant zou Rijksweg 57 als een ontsluitingsweg moeten functioneren en anders vormgegeven moeten worden. De omliggende wegen in het invloedsgebied kunnen dan ook veranderen in functie, vormgeving en/of gebruik.

Het effect van deze veranderingen in wegontwerp en verkeersprestaties zal met redelijke aannamen over veranderingen in de kencijfers voor de verkeersveiligheid berekend kunnen worden in termen van aantallen letselongevallen, slachtoffers en doden. De twee of meer varianten kunnen dan vergeleken worden op verschillen in de gekwantificeerde verkeersonveiligheid.

## 6. SLOTWOORD

De beoordeling van de verkeersveiligheidsparagraaf in het conceptrapport 'Aanvullend onderzoek t.b.v. projectnota/mer Rijksweg 57' (DHV, 1992) heeft niet direct tot strijdige conclusies geleid binnen de beperkte scope van de 'kencijferanalyse'; de vergelijking van de relevante wegtypen. Hier wordt geadviseerd gebruik te maken van de meer algemene kencijfers in plaats van de plaatselijke gegevens over ongevallen in relatie tot wegtypen.

Geadviseerd wordt verder om de kencijfermethodiek in te zetten voor een effectberekening van scenario's waarin verschillende tracé- en vormgevingsvarianten voor Rijksweg 57 zijn uitgewerkt. Bij de uitwerking kunnen de ontwerpprincipes voor een duurzaam-veilig wegverkeerssysteem gehanteerd worden zoals de SWOV die onlangs heeft gepubliceerd.



LITERATUUR

- DHV (1992). Aanvullend onderzoek t.b.v. projectnota/mer RW 57. Rijkswaterstaat Directie Zeeland. Tweede concept, 19 augustus 1992. DHV Milieu & Infrastructuur BV.
  
- ICW (Th. Michels & E. Meijer) (1989). Scheiding van verkeerssoorten in Flevoland. Criteria en prioriteitsstelling voor scheiding van langzame en snelle motoervoertuigen op secundaire wegen. Rapport 43. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW).
  
- SWOV (ir. S.T.M.C. Janssen) (1988). De verkeersveiligheid van wegtypen in 1986 en 2010. Resultaten van berekeningen voor een beleidsscenario uit het Structuurschema Verkeer en Vervoer. R-88-3. SWOV, Leidschendam.
  
- SWOV (ir. S.T.M.C. Janssen) (1991a). Verkeersonveiligheid in de provincie Zeeland. Een analyse van de ongevallen. R-91-31. SWOV, Leidschendam.
  
- SWOV (ir. Oei Hway-liem) (1991b). Rijsnelheden op 80 km/uur-wegen in Nederland II. Verslag van snelheidsmetingen in twaalf geografisch gespreide gebieden in Nederland. R-91-24. SWOV, Leidschendam.
  
- SVV (1990). Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer. De hoofdlijnen. Verkeer en Vervoer in een duurzame samenleving. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage.
  
- SWOV (1992a). Naar een duurzaam veilig wegverkeer. Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010. SWOV, Leidschendam.
  
- SWOV (1992b). Inherent veilige 80 km/uur-wegen. SWOV, Leidschendam (nog niet verschenen).



BIJLAGEN 1 T/M 4

Bijlage 1. Hoofdwegennet (Bron: SVV, 1990).

Bijlage 2. Ontwikkeling criteria voor scheiding (Bron: ICW, 1989).

Bijlage 3. Categorieën verkeersruimten (Bron: SWOV, 1992a).

Bijlage 4. Kencijfers verkeersveiligheid naar wegtype en wegfunctie (Bron: SWOV, 1992a).

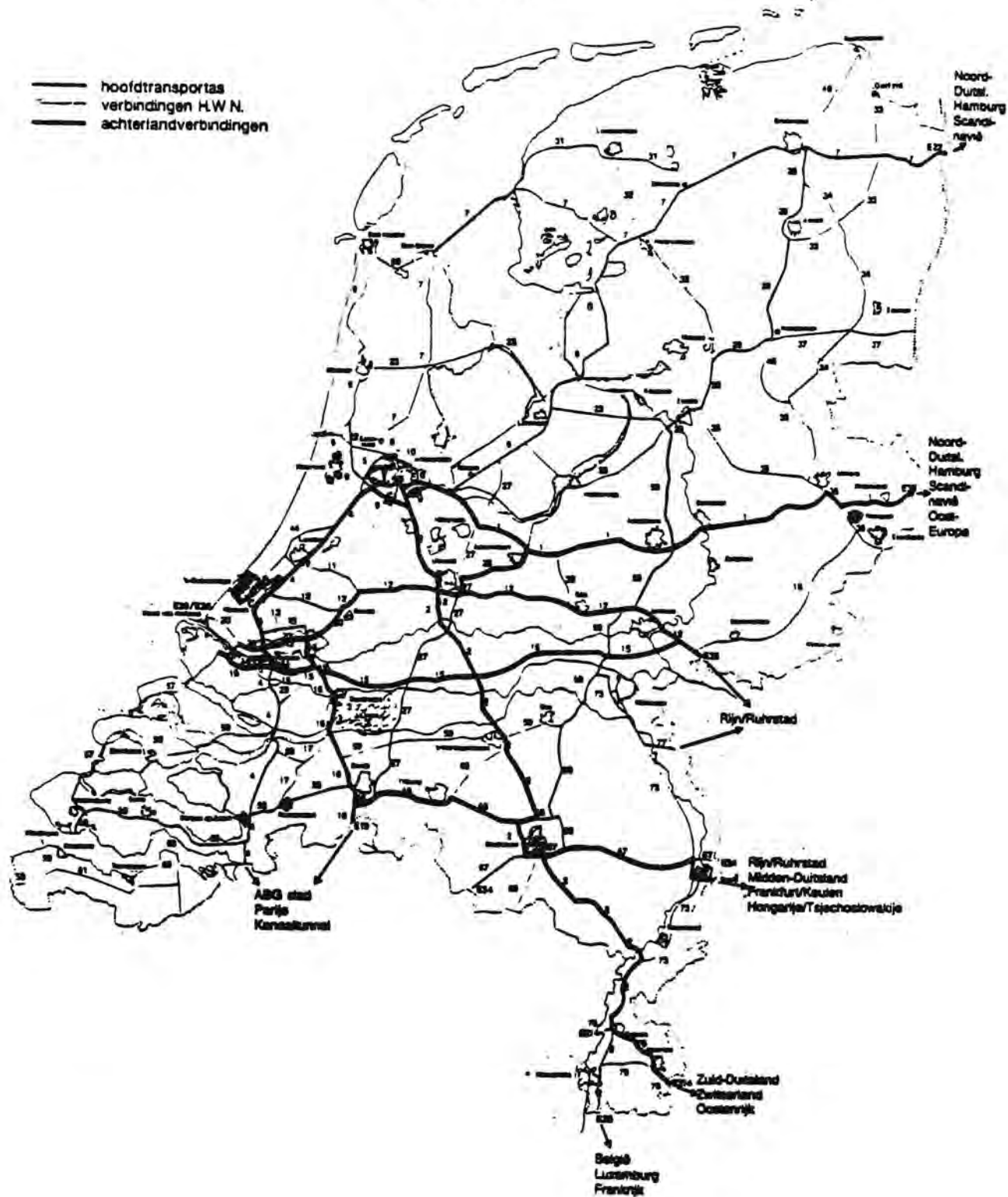
Appendix



HOOFDWEGENNET  
Hoofdtransportassen

pkb

- hoofdtransportas
- - - - - verbindingen H.W.N.
- achterlandverbindingen



### 3. ONTWIKKELING CRITERIA VOOR SCHEIDING

#### 3.1. VERKEERSVEILIGHEID

Zoals weergegeven in 2.2.1. zijn de basisgegevens uit de landelijke steekproef verwerkt tot kencijfers voor verkeersveiligheid, voor twee situaties wat betreft geslotenverklaring, voor zes intensiteitsklassen en, naast het totaal der ongevallen, ook apart voor ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS) en ongevallen met letsel of dodelijke afloop (L+D). Het betreft hier steeds het totaal van de wegvakongevallen op hoofdrijbaan en parallelvoorziening(en) samen, zodat de situaties reëel vergelijkbaar zijn. Kruispuntongevallen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. In Tabel 1 zijn de resultaten van deze berekeningen samengevat. De ongevallendichtheden zijn voor het totaal van de ongevallen, voorzover deze bestaan, grafisch weergegeven in Fig. 1 (wegen gesloten voor langzaam verkeer met parallelvoorzieningen voor alle verkeer en een intensiteit tussen 8000 en 10000 mv/etm komen niet voor). In de figuur zijn voor beide groepen wegen de lineaire regressielijnen weergegeven.

Uit de resultaten blijkt dat de ongevallendichtheid op de wegen gesloten voor alle langzaam verkeer lager ligt dan op de wegen alleen gesloten voor (brom-)fietsen. Het verschil bedraagt globaal 1 tot 2 ongevallen per km per jaar (gemiddeld 0,8 ong/km.jr). Het verschil tussen de beide wegsituaties is per intensiteitsklasse met behulp van het 'Gewogen Poisson Model' (WPM; zie DE LEEUW en OPPE, 1976) statistisch getoetst op significantie met een 5 % eenzijdige overschrijdingskans. De cellen met een significant verschil zijn in Tabel 1 aangeduid met een \*.

Naast de niveauverschillen in het gemiddelde toont Fig. 1 dat de ongevallendichtheid toeneemt met de verkeersintensiteit. Dit geldt ook voor de afstand tussen de regressielijnen, maar deze toename is niet zodanig dat hieraan betekenis mag worden toegekend.

Deze verschillen in ongevallendichtheid mogen uiteraard alleen worden toegeschreven aan de aard van de geslotenverklaring c.q. parallelvoorziening, indien de twee wegsituaties overigens vergelijkbaar zijn qua wegbeeld, met name de hoofdrijbaanbreedte en het aantal parallelvoorzieningen (1 of 2).

Tabel 1. Kencijfers per intensiteitsklasse van wegen met geslotenverklaring voor  
 - (brom-)fietsen met parallelvoorziening(en) voor (brom-)fietsen  
 - langzaam verkeer met parallelvoorziening(en) voor alle verkeer  
 Gegevens uit het landelijke steekproefbestand - 1983-1986.  
 \* = significant verschil tussen beide wegcategorieën (5% eenzijdige  
 overschrijdingskans)

| Intensiteit (mvt/etm)   | < 2000 | 2001-<br>4000 | 4001-<br>6000 | 6001-<br>8000 | 8001-<br>10000 | > 10000 | Totaal  |        |
|---|--------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------|---------|--------|
| <b>Gesloten voor (brom-)fietsen met parallelvoorziening voor (brom-)fietsen</b> |        |               |               |               |                |         |         |        |
| Ongevallen 4 jr   | Totaal | 255           | 609           | 342           | 391            | 240     | 344     | 2181   |
|   | UMS    | 193           | 468           | 249           | 317            | 183     | 293     | 1703   |
|   | L+D    | 62            | 141           | 93            | 74             | 57      | 51      | 478    |
| Weglengte (km)  |        | 80,0          | 75,7          | 44,0          | 19,7           | 13,2    | 16,2    | 248,8  |
| Intensiteit (mvt/etm)   |        | 1216,6        | 3169,8        | 4789,3        | 7098,5         | 9349,2  | 12341,4 | 4064,3 |
| Ongevallendichth. (ong/km.jr)   | Totaal | 0,80          | 2,01*         | 1,94          | 4,96*          | 4,55    | 5,31*   | 2,19*  |
|   | UMS    | 0,60          | 1,55*         | 1,41          | 4,02*          | 3,47    | 4,52*   | 1,71*  |
|   | L+D    | 0,19          | 0,47*         | 0,53          | 0,94           | 1,08    | 0,79    | 0,48*  |
| <b>Gesloten voor langzaam verkeer met parallelvoorziening voor alle verkeer</b> |        |               |               |               |                |         |         |        |
| Ongevallen 4 jr   | Totaal | 7             | 80            | 64            | 47             | -       | 72      | 270    |
|   | UMS    | 7             | 62            | 52            | 32             | -       | 61      | 214    |
|   | L+D    | 0             | 18            | 12            | 15             | -       | 11      | 56     |
| Weglengte (km)  |        | 4,3           | 25,2          | 9,7           | 4,6            | -       | 5,9     | 49,7   |
| Intensiteit (mvt/etm)   |        | 1520,9        | 3502,4        | 5241,2        | 7400,0         | -       | 13089,8 | 5169,2 |
| Ongevallendichth. (ong/km.jr)   | Totaal | 0,41          | 0,79*         | 1,65          | 2,55*          | -       | 3,05*   | 1,36*  |
|   | UMS    | 0,41          | 0,61*         | 1,34          | 1,74*          | -       | 2,58*   | 1,08*  |
|   | L+D    | 0,00          | 0,18*         | 0,31          | 0,81           | -       | 0,47    | 0,28*  |

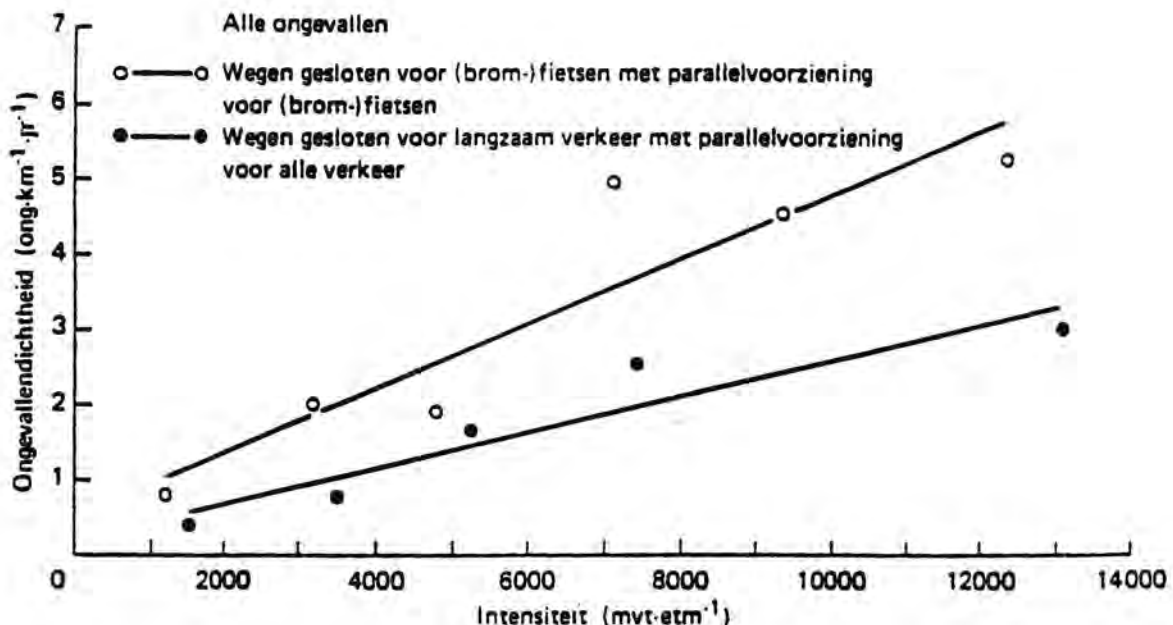


Fig. 1. Ongevallendichtheid van alle ongevallen (UMS en L+D) in relatie met de verkeersintensiteit voor twee wegsituaties

## CATEGORIEËN VERKEERSRUIMTEN (BRON: SWOV, 1992a).

**Snelwegen**

De categorie is bedoeld als samenhangend stelsel van verbindingen tussen landsdelen en grote woon- en/of werkconcentraties. Dit wegennet voldoet aan bestaande en toekomstige vervoerswensen, garandeert een directe verbinding tussen de belangrijke zee- en luchthavens en het achterland, sluit aan de internationale routes en heeft derhalve een grofmazige structuur. Uit economisch en maatschappelijk oogpunt wordt aan deze categorie een hoge stroomfunctie toegekend, is er een beperkt aantal aansluitingen met in- en uitvoeringen en worden alleen motorvoertuigen toegelaten. In urbane omgeving is het aantal aansluitingen op de wegcategorye groter dan in de rurale omgeving.

Deze wegcategorye zou aparte rijbanen voor vrachtauto's kunnen krijgen. Het is wenselijk de homogeniteit van de voertuigstromen te maximaliseren onder beperkende voorwaarden van milieu en veiligheid en eventueel gebruik maken van intelligente 'support systems' zoals 'error control'. De veiligheidsvoorwaarden worden ontleend aan de technische veiligheidsmarges van de voertuigen en de weg (bijv. de wegligging) en de maximaal toelaatbare verschillen tussen de voertuigen in de stroom. Dit betreft ondermeer afmeting, massa en rijsnelheid. Met elektronische hulpmiddelen kunnen steeds meer veiligheidseisen ingewilligd worden. Richtwaarden voor de wenselijke rijsnelheid op de wegcategorye in rurale omgeving zijn 80 à 100 km/uur voor vrachtauto's en 100 à 120 km/uur voor personenauto's. In urbane omgeving liggen de richtwaarden 10 à 20 km/uur lager. Met behulp van moderne verkeersbeïnvloedingssystemen kunnen plaats- en tijdstipafhankelijke snelheidslimieten worden ingezet.

De huidige autosnelweg vertoont veel overeenkomsten met de gewenste wegcategorye. De resultaten uit het onderzoek naar elektronische geleidingssystemen op en langs de autosnelweg zullen invloed krijgen op het wegontwerp.

Op de snelwegen bepaalt de stroomfunctie de vorm- en regelgeving van tracé, lengte- en dwarsprofiel en de kruisingen. Elk ontwerpelement dient erop gericht te zijn de rijsnelheid zo veel mogelijk voor alle uren van de dag en over de gehele lengte van de snelweg constant te houden op een functioneel wenselijke waarde. Dit betekent dat er geen snelheidsremmende horizontale en verticale bogen in het tracé en lengteprofiel voorkomen en het verkeer alleen via in- en uitvoegstroken de snelweg op en af kan. Omdat er zowel bij hoge als bij lage intensiteiten sprake is van een toename van het ongevalrisico (zie de autosnelweg in Afbeelding 1) is het denkbaar dat rijstroken bij dreigende overbezetting opengesteld worden en bij onderbezetting, met name in de nachtelijke uren, juist afgesloten worden.

De meer gedetailleerde vorm- en regelgeving voor de snelwegen zal overeenkomen met die voor de huidige autosnelwegen (ROA), zij het dat elektronische beheersingsstrategieën op grotere schaal toegepast kunnen worden. Nagegaan moet worden of de huidige vluchtstrook optimaal functioneert voor zowel veiligheid als afwikkeling. Op plaatsen waar de huidige autoweg een stroomfunctie vervult zijn aanpassingen vereist op de wegvakken (scheiding van rijrichtingen) en kruisingen (ongelijkvloers).

Zonder een hiërarchische ordening aan te brengen kunnen binnen de categorie 'snelweg' nog wegtypen onderscheiden worden die in vorm- en regelgeving wel verschillen maar de principes van de snelweg houden.



Niet alle snelwegen behoeven vluchtstroken en minimaal twee rijstroken per rijrichting. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een dubbelebaanweg met slechts één rijstrook per richting en plaatselijk een inhaalstrook. Ook kunnen berijdbare grasbermen de belangrijkste functies van de vluchtstrook overnemen. Een smalle kantstrook kan dan dienst doen als 'redresseerstrook'. Op een snelweg met een dergelijk dwarsprofiel zal de rijnsnelheid lager uitkomen dan op een standaard snelweg. Vervoerseconomische motieven zullen bij de keuze van het type snelweg een rol spelen.

### Gebiedsontsluitingswegen

Deze categorie is bedoeld voor het ontsluiten van de rurale resp. urbane omgeving (incl. de bebouwde kom). De wegen vormen de verbinding tussen het regionale resp. stedelijke hoofdwegennet (snelwegen) en de erfontsluitende wegen. Ze voldoen aan bestaande en toekomstige lokale vervoerswensen, garanderen een verbinding tussen sociaal-culturele en sociaal-economische activiteiten en kunnen derhalve een fijnmazige structuur hebben. Aan deze categorieën wordt geen hoge stroomfunctie toegekend. Bij de vormgeving van de kruispunten wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van langzaam rijdend verkeer.

Omdat deze wegen de taak hebben de verblijfsgebieden te ontsluiten en toegankelijk te maken, zullen kruispunten een functioneel onderdeel van de weg vormen. De rijnsnelheid zal juist op de kruispunten een lage waarde moeten krijgen. De rotonde is bij uitstek een geschikte vorm. De regeling geeft aan het verkeer dat op de rotonde toerijdt een verplichting tot voorrangverlening aan alle verkeer op de rotonde. Een strengere regeling, namelijk een stopverplichting voor alle toeleidende wegen, kan toegepast worden ingeval een erfontsluitende weg met een T-aansluiting wordt aangesloten op een gebiedsontsluitende weg. Het langzame verkeer is bij de voorrangregeling gelijkwaardig aan het snelverkeer.

Parkeren op de rijbaan wordt niet toegestaan.

De stroomsnelheid die gerealiseerd kan worden moet een lage waarde hebben gezien de ontsluitingsfunctie en de ontmoetingen met het kwetsbare langzaam rijdend verkeer. Richtwaarden voor de wenselijke rijnsnelheid op de gebiedsontsluitingsweg in de rurale omgeving zijn 40 à 70 km/uur voor motorvoertuigen. In urbane omgevingen (binnen de bebouwde kom) liggen de richtwaarden 10 à 20 km/uur lager. Om die reden kunnen daar de motorvoertuigen, met een maximum snelheid van 25 km/uur, wel van de hoofdrijbaan gebruik maken.

De fietsen rijden op elke parallelvoorziening steeds in twee richtingen. Dit betekent dat ook fietspaden aan weerszijden van de gebiedsontsluitingsweg voldoende breedte moeten hebben. De bermen tussen de hoofdrijbaan en de parallelvoorziening moet niet doorsneden kunnen worden. Buiten de bebouwde kom dient op de hoofdrijbaan een fysieke scheiding van rijrichtingen te worden aangebracht.

De huidige wegen van deze categorie, zowel binnen als buiten de bebouwde kom, vertonen een grote verscheidenheid aan vormgevingskenmerken met het gevolg dat er ook grote verschillen in verkeersgedrag en feitelijk functioneren geconstateerd worden. De onveiligheid op die wegen is verontrustend hoog. Een belangrijke verbetering wordt verondersteld wanneer de vormgeving van deze wegen meer afgestemd wordt op de verkeersfunctionele eisen die eraan gesteld worden: een rijbaan voor gemotoriseerde verkeer, parallelle rijbanen voor het langzame verkeer en lage snelheid op de kruisingen.

### **Erftoegangswegen of verblijfswegen**

Deze categorie is bedoeld voor het direct toegankelijk maken van de erven in rurale, resp. urbane omgeving (de bebouwde kommen). De wegcategorie is verbonden met de wegen die de respectievelijke verblijfsgebieden ontsluiten. Ze voldoen aan bestaande en toekomstige vervoerswensen die vanuit de 'erven' naar voren worden gebracht, garanderen toegang tot de sociaal-culturele en sociaal-economische activiteiten die op de 'erven' plaatsvinden en kunnen derhalve als eind- en beginpunt gezien worden in de structuur van het wegennet. Aan deze categorie wordt geen stroomfunctie toegekend. De vormgeving van de wegvakken en de kruisingen wordt aan veiligheidseisen onderworpen die rekening houden met de vrijwel niet beperkte vrijheidsgraden. Op deze wegcategorieën worden alle voertuigen toegelaten. Voetgangers kunnen veelvuldig gebruik maken van de weg (oversteken, uitstappen e.d.), maar er is een trottoir. De verschillen tussen de categorieën binnen en buiten de kom verdienen speciale aandacht bij de overgangen.

De erftoegangswegen liggen binnen de verblijfsgebieden en geven directe toegang tot erven en percelen. Kruisingen van deze wegen onderling kunnen uitgevoerd worden als kleine rondes (bij vier takken) of als T-aansluitingen met voorrang voor het langzame verkeer (waaronder voetgangers).

De snelheid van de voertuigen moet een zeer lage waarde hebben gezien de hoge ontsluitingsfunctie en het verblijven van personen (vooral in de bebouwde kom) op en langs de weg.

Richtwaarden voor de wenselijke rijnsnelheid op de wegcategorie in rurale omgevingen: 30 à 50 km/uur voor motorvoertuigen. In urbane omgeving (binnen de bebouwde kom) liggen de richtwaarden 10 à 20 km/uur lager. Elektronische snelheidsbeheersingssystemen zijn nodig om de hier genoemde richtsnelheden te realiseren. Op de gebiedsontsluitende wegen lijkt snelheidsgeleiding door middel van adviessnelheden optimaal. Op de erftoegangswegen is strikte snelheidsbegrenzing noodzakelijk.

Er wordt gekozen voor grote verblijfsgebieden en een relatief grofmazig net van gebiedsontsluitende wegen binnen de bebouwde kom. Binnen de bebouwde kom kunnen de verblijfsgebieden overeenkomsten vertonen met de huidige 30 km/uur-zones.

**N.B.** De erven binnen de verblijfsgebieden worden niet tot een aparte weg-categorie gerekend. Het huidige 'woonerf' is op te vatten als een overgangsconstructie van erfontsluitende wegen naar erven.

## KENCIJFERS VERKEERSVEILIGHEID NAAR WEGTYPE EN WEGFUNCTIE (BRON: SWOV, 1992a).

### Wegtypen en verkeersprestatie

In Tabel 1 is de huidige situatie van het wegennet (1986), zo goed mogelijk gekwantificeerd voor de relevante kenmerken:

- wegtype;
- weglengte;
- dagintensiteit van motorvoertuigen;
- verkeersprestatie in miljoen motorvoertuigkilometers;
- gemiddelde reissnelheid in km/uur;
- verkeersprestatie in miljoen motorvoertuiguren;

De in Tabel 1 onderscheiden wegtypen zijn ontleend aan een SWOV-onderzoek (SWOV, 1988) naar de veiligheid van de verschillende wegen in Nederland. Hierin wordt de volgende indeling naar wegtype buiten de bebouwde kom aangehouden:

- AS>4s : autosnelweg met meer dan vier rijstroken, twee per rijbaan;
- AS 4s : autosnelweg met vier rijstroken, twee per rijbaan;
- AW 2b : autoweg met twee rijbanen;
- AW 1b : autoweg met één rijbaan;
- WG 2b : weg met gesloten verklaring voor langzaam verkeer en met twee rijbanen;
- WG 1b : weg met gesloten verklaring voor langzaam verkeer en met één rijbaan;
- WA 2s : weg voor alle verkeer en met twee rijstroken;
- WA 1s : weg voor alle verkeer en met één rijstrook (voor twee richtingen);

De volgorde van boven naar beneden veronderstelt een afname in de hiërarchie van de wegtypen naar snelheidsmogelijkheden van voertuigen (de stroomfunctie) en een toename in de hiërarchie naar 'bereikbaarheid van bestemmingen'. Binnen de bebouwde kom is door het ontbreken van een type-indeling slechts onderscheid gemaakt in:

- VA: verkeersader;
- WS: woonstraat.

Ook hiervoor geldt de hiërarchie naar snelheidsmogelijkheden en bereikbaarheid.

Het onderscheid naar wegen binnen en buiten de bebouwde kom is aangebracht omdat er grote verschillen zijn in de verkeersprestaties van de kwetsbare verkeersdeelnemers met name bromfietzers, fietsers en voetgangers. Bovendien zijn er verschillen in aantal en aard van potentiële conflicten door manoeuvres met name van kruisend en overstekend verkeer.

Tabel 1. KENCIJFERS NEDERLAND NAAR WEGTYPE, 1986

| Wegtype       | Weglengte<br>in km | Dagintensi-<br>teit motor-<br>voertuigen | Verkeers-<br>prestatie in<br>milj.mvt.km | Gemid-<br>snelheid<br>in km/u | Verkeers-<br>prestatie in<br>milj.mvt.uur |
|---------------|--------------------|--|--|-------------------------------|---|
| AS>4s         | 242                | 81252                                    | 7177                                     | 100                           | 72  |
| AS 4s         | 1761               | 31451                                    | 20216                                    | 100                           | 202                                       |
| AW 2b         | 197                | 16957                                    | 1220                                     | 80                            | 15  |
| AW 1b         | 2108               | 5877                                     | 4522                                     | 80                            | 57  |
| WG 2b         | 252                | 18314                                    | 1683                                     | 60                            | 28  |
| WG 1b         | 6537               | 4927                                     | 11756                                    | 60                            | 196                                       |
| WA 2s         | 11719              | 1396                                     | 5970                                     | 40                            | 149                                       |
| WA 1s         | 31702              | 314                                      | 3631                                     | 40                            | 91  |
| VA            | 11519              | 4471                                     | 18798                                    | 40                            | 470                                       |
| WS            | 33481              | 636                                      | 7775                                     | 20                            | 389                                       |
| <b>Totaal</b> | <b>99519</b>       | <b>2278</b>                              | <b>82748</b>                             | <b>50</b>                     | <b>1668</b>                               |

| Wegtype       | Letselgevallen |                     |                     |                      |
|---------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|               | aantal         | per km<br>weglengte | per milj.<br>mvt.km | per milj.<br>mvt.uur |
| AS>4s         | 476            | 1,97                | 0,07                | 7                    |
| AS 4s         | 1500           | 0,85                | 0,07                | 7                    |
| AW 2b         | 182            | 0,93                | 0,15                | 12                   |
| AW 1b         | 475            | 0,23                | 0,10                | 8                    |
| WG 2b         | 455            | 1,81                | 0,27                | 16                   |
| WG 1b         | 3540           | 0,54                | 0,30                | 18                   |
| WA 2s         | 3055           | 0,26                | 0,51                | 20                   |
| WA 1s         | 3102           | 0,10                | 0,85                | 34                   |
| VA            | 25010          | 2,17                | 1,33                | 53                   |
| Ws            | 5786           | 0,17                | 0,74                | 15                   |
| <b>Totaal</b> | <b>43581</b>   | <b>0,44</b>         | <b>0,53</b>         | <b>26</b>            |

| Wegtype       | Slachtoffers |                        | Dodens      |                         | per 100 miljoen<br>mvt.km | per 100 miljoen<br>mvt.uur |
|---------------|--------------|------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
|               | aantal       | per letsel-<br>ongeval | aantal      | per 100<br>slachtoffers |                           |                            |
| AS>4s         | 698          | 1,47                   | 30          | 4,31                    | 0,42                      | 42                         |
| AS 4s         | 2157         | 1,44                   | 111         | 5,13                    | 0,55                      | 55                         |
| AW 2b         | 282          | 1,55                   | 17          | 5,94                    | 1,38                      | 110                        |
| AW 1b         | 653          | 1,38                   | 79          | 12,12                   | 1,75                      | 140                        |
| WG 2b         | 550          | 1,21                   | 40          | 7,22                    | 2,36                      | 142                        |
| WG 1b         | 4826         | 1,36                   | 239         | 4,96                    | 2,04                      | 122                        |
| WA 2s         | 3802         | 1,24                   | 224         | 5,90                    | 3,76                      | 150                        |
| WA 1s         | 3880         | 1,25                   | 217         | 5,60                    | 5,99                      | 239                        |
| VA            | 27207        | 1,09                   | 477         | 1,75                    | 2,54                      | 102                        |
| WS            | 7554         | 1,31                   | 95          | 1,26                    | 1,22                      | 24                         |
| <b>Totaal</b> | <b>51610</b> | <b>1,18</b>            | <b>1529</b> | <b>2,96</b>             | <b>1,85</b>               | <b>92</b>                  |

De vervoersbehoefte levert een verkeersproductie op die te onderscheiden is naar vervoerswijze en naar infrastructuur. De verdeling naar vervoerswijze (totaal 165 miljard reizigerskilometers in 1986) is slechts voor heel Nederland bekend, dus niet uitgesplitst naar wegtypen ("Kerncijfers verkeersonveiligheid" DVK, oktober 1991). Voor het aandeel afgelegde kilometers van motorvoertuigen (rond 83 miljard) is in de weginfrastructuur verder onderscheid te maken naar wegtype, zie Tabel 1. Een groot deel van de huidige motorvoertuigkilometers - ongeveer 1/3 in 1986 - wordt afgelegd op wegen met een stroomfunctie: de autosnelwegen. De wegen buiten de bebouwde kom met minder belangrijke stroomfuncties verwerken minder snelverkeer: autowegen 7%, wegen met een gedeeltelijke of gehele geslotenverklaring voor het langzame verkeer 16 % en wegen voor alle verkeer 12%. Voor de wegen binnen de bebouwde kom blijft er 32% over. In de woonstraten wordt naar schatting ruim 9% van de motorvoertuigkilometers verreden.

### Wegtypen en verkeersveiligheid

Bij het ontwikkelen van veilige infrastructuur is het van belang te weten hoe de verkeersveiligheid is verdeeld over de verschillende wegtypen. Met behulp van verkeersgegevens van Rijkswaterstaat, CBS-gegevens en gegevens uit

Tabel 2. KENCIJFERS NEDERLAND NAAR WEGFUNCTIE, 1986

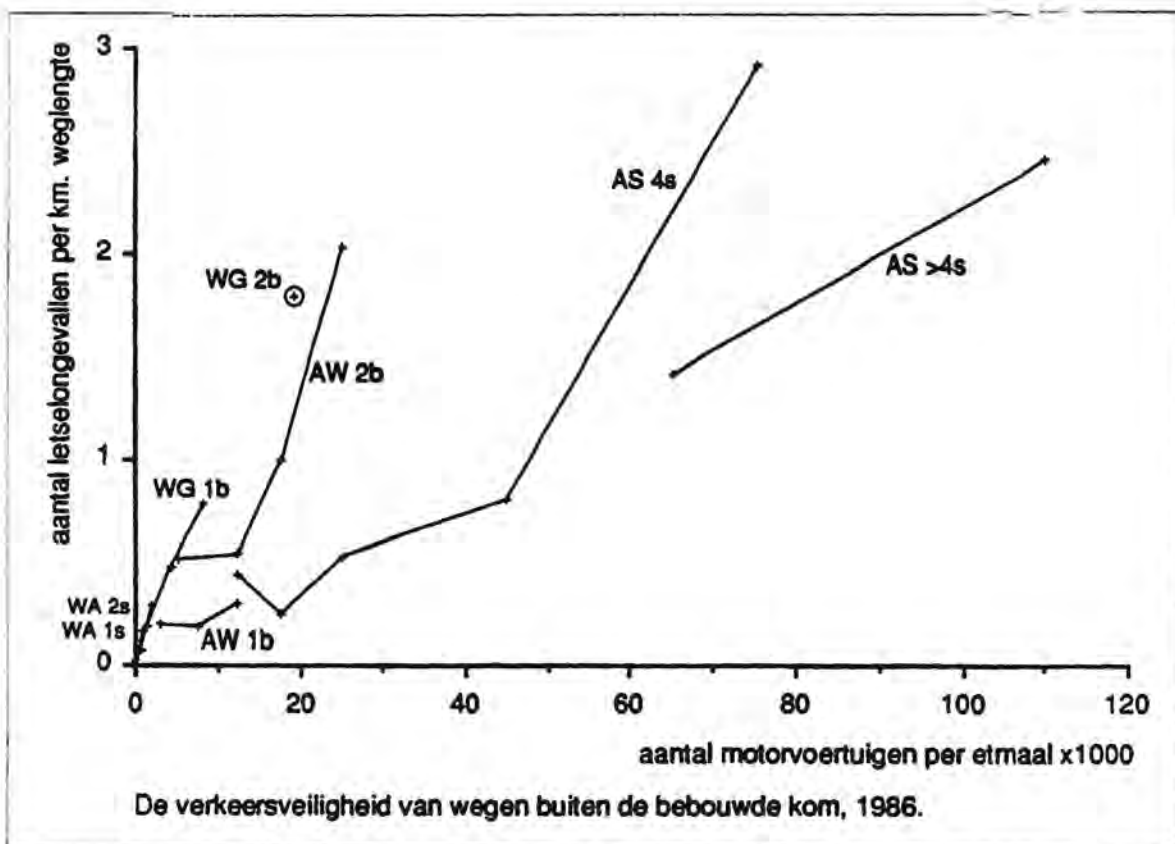
| Functie       | Weglengte<br>in km | Dagintensi-<br>teit motor-<br>voertuigen | Verkeers-<br>prestatie in<br>milj.mvt.km | Gemid.<br>snelheid<br>in km/u | Verkeers-<br>prestatie in<br>milj.mvt.uur |
|---------------|--------------------|--|--|-------------------------------|---|
| Stromen       | 4308               | 21073                                    | 33135                                    | 96                            | 346                                       |
| Ontsluiten    | 18308              | 4824                                     | 32237                                    | 46                            | 694                                       |
| Verblijven    | 76903              | 619                                      | 17376                                    | 28                            | 629                                       |
| <b>Totaal</b> | <b>99519</b>       | <b>2278</b>                              | <b>82748</b>                             | <b>50</b>                     | <b>1668</b>                               |

| Functie       | Letselongevallen |                     |                     |                       |
|---------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|               | aantal           | per km<br>weglengte | per milj.<br>mvt.km | per milj.<br>mvt.uren |
| Stromen       | 2633             | 0,61                | 0,08                | 8                     |
| Ontsluiten    | 29005            | 1,58                | 0,90                | 42                    |
| Verblijven    | 11943            | 0,16                | 0,69                | 19                    |
| <b>Totaal</b> | <b>43581</b>     | <b>0,44</b>         | <b>0,53</b>         | <b>26</b>             |

| Functie       | Slachtoffers |                        | Dodens      |                         | per 100 miljoen |           |
|---------------|--------------|------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|-----------|
|               | aantal       | per letsel-<br>ongeval | aantal      | per 100<br>slachtoffers | mvt.km          | mvt.uren  |
| Stromen       | 3791         | 1,44                   | 237         | 6,24                    | 0,71            | 68        |
| Ontsluiten    | 32583        | 1,12                   | 756         | 2,32                    | 2,35            | 109       |
| Verblijven    | 15237        | 1,18                   | 536         | 3,52                    | 3,09            | 85        |
| <b>Totaal</b> | <b>51610</b> | <b>1,18</b>            | <b>1529</b> | <b>2,96</b>             | <b>1,85</b>     | <b>92</b> |

SWOV-bestanden blijkt het mogelijk een overzicht samen te stellen van onveiligheidskenncijfers in relatie tot de gegeven wegtypen, zie Tabel 2. De ongevallen op de kruispunten zijn meegenomen in de ongevallengegevens van de wegtypen. De kruispuntongevallen zijn toegerekend aan het wegtype met de belangrijkste verkeersfunctie. Voor de autosnelwegen zijn dus ook de ongevallen meegerekend op de kruispunten van de aansluitende wegen. Zowel voor de weg- en verkeerskenmerken als voor de ongevallengegevens worden grote verschillen geconstateerd tussen de wegtypen. Met dit soort veiligheidskenncijfers kunnen aandachtsgebieden voor beleid, onderzoek en maatregelen in kaart gebracht worden. Daartoe beschouwen we de gegevens uit de Tabel 1 meer in detail.

De autosnelweg met meer dan vier rijstroken heeft per eenheid van verkeersprestatie het laagste aantal letselongevallen. Het wegtype buiten de bebouwde kom met het hoogste aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer is de weg voor alle verkeer met een breedte van slechts één rijstrook. Het verschil met de autosnelweg is een factor 12! Vergeleken met verkeersaders binnen de bebouwde kom is het verschil nog groter: een factor 20! Hierbij moet onmiddellijk worden opgemerkt dat de verkeersprestatie meer dan alleen motorvoertuigen betreft en dat de vergelijkingsmaat dus niet geheel zuiver is. Bij het vergelijken van de wegtypen kunnen ook andere veiligheidsmaten in de beschouwing worden meegenomen. Bijvoorbeeld het aantal letselongevallen per kilometer weglengte, maar dan uitgezet tegen het aantal motorvoertuigen dat per dag die weglengte aflegt. Weer afgezien van de onzuiverheid in het aantal voertuigen (fietsen en bromfietsen zijn hier niet meegeteld), constateren we dat autosnelwegen en enkelbaans autowegen zich in gunstige zin onder-







RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE ZEELAND

Aanvullend onderzoek t.b.v. projectnota/mer  
RW57

**DHV Milieu & Infrastructuur BV**





## 6.6 Verkeersveiligheid

Analyse van de ongevallen naar aard van de betrokkenen en aard van de aanrijding toont aan, dat een belangrijk deel van de ongevallen op SW31 te maken heeft met de gebrekkige vormgeving van de weg (bochtig verloop, zeer veel punten waar verkeer de weg op en af kan rijden, enz.): veel eenzijdige ongevallen (van de weg raken, botsingen tegen vast voorwerp) en veel kop-staart-ongevallen op ondergeschikte kruispunten en aansluitingen.

De SW31 wordt, in overeenstemming met zijn hoofdfunctie, gebruikt als regionale verbindingsweg, maar ook als ontsluitingsweg en de weg heeft zelfs een functie voor landbouwverkeer. Deze meervoudige functie en de gebrekkige vormgeving veroorzaken de onveilige verkeersafwikkeling. De aanleg van een nieuwe weg biedt de mogelijkheid om het aantal aansluitingen sterk te verminderen en de vormgeving van de weg te verbeteren. Hiermee krijgt de weg een enkelvoudige functie (regionale verbindingsweg) en met een op zijn functie toegesneden vormgeving. Dit pas binnen een Duurzaam Veilig Verkeerssysteem. Door een gestrekter verloop van de weg zal het aantal eenzijdige ongevallen afnemen. Door het minimaliseren van het aantal kruispunten (en de aanleg van een aantal fiets-tunneltjes) zullen veel minder ongevallen optreden waarbij op een afslaand voertuig van achteren wordt ingereden of een afslaand voertuig een fietser aanrijdt. De veiligheid zal hierdoor aanzienlijk verbeterd worden. Juist ongevallen met fietsers en botsingen tegen een vast voorwerp eindigen vaak met letsel. Concreet betekent dit dat als gevolg van de voorgenomen wegaanleg het aantal ongevallen op RW57 zal verminderen en dat de toch nog voorkomende ongevallen in mindere mate met letsel zullen eindigen.

*De centrale vraag in deze paragraaf is of met een uitvoering als weg-met-geslotenverklaring een even grote verbetering van de verkeersveiligheid bewerkstelligd kan worden in vergelijking met een uitvoering als autoweg.*

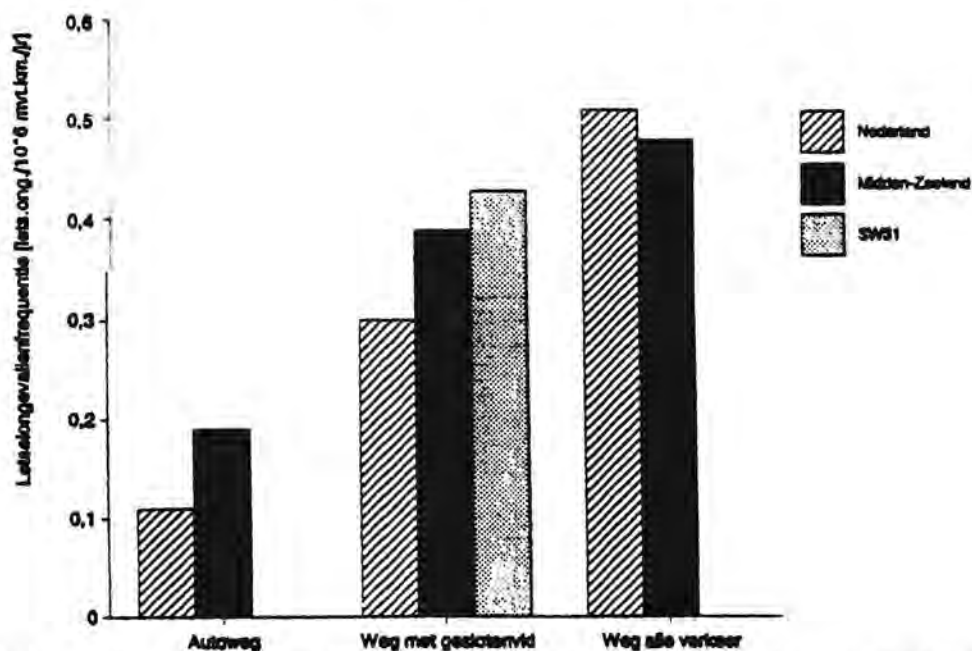
De vergelijking verloopt langs 2 sporen. Enerzijds is onderzocht hoe groot de onveiligheid van een "gemiddelde" Zeeuwse resp. Nederlandse autoweg en weg-met-geslotenverklaring is, uitgedrukt in kencijfers.

Daarbij is nagegaan in hoeverre RW57 overeenkomt met een "gemiddelde" weg. Anderzijds is nagegaan welke verschillen er bestaan tussen de kenmerken van een uitvoering van RW57 als autoweg of als weg-met-geslotenverklaring en in hoeverre deze verschillen een aangrijpingspunt zijn voor een grotere verkeersonveiligheid.

Bij voorbaat wordt hier opgemerkt dat de analyse als gevolg van de "aard" van het verschijnsel niet op een "harde" kwalitatieve berekeningsmethodiek gebaseerd is, maar veeleer op een beredeneerde interpretatie van kencijfers en wegkenmerken.

#### Kencijferanalyse

Het verschil in veiligheid tussen verschillende soorten wegen blijkt uit kencijfers die de ongevallenfrequentie weergeven. De ongevallenfrequentie is gedefinieerd als het aantal letselongevallen per jaar per miljoen motorvoertuigkilometers. Uit de tabel 7 blijkt dat op landelijke schaal een autoweg een factor 3 veiliger is dan een weg-met-geslotenverklaring. In midden-Zeeland is dit echter een factor 2. Hiermee is nog niet gezegd dat RW57 in een uitvoering als autoweg 2 of 3 maar zo veilig zal zijn als bij een uitvoering als weg-met-geslotenverklaring. Dit hangt af van de specifieke kenmerken van de weg. De ongevallenfrequentie op de huidige SW31 bedraagt 0.43. Dit kencijfer ligt tussen het midden-zeeuwse kencijfer van een weg voor alle verkeer en een weg-met-geslotenverklaring in.



Afbeelding 2 Letselongevallenfrequenties van de "gemiddelde" autoweg resp. weg-met-geslotenverklaring in Nederland en Zeeland en van de huidige SW31 (bron SWOV).

7

M.b.t. een beschouwing over de "aard" van verkeersonveiligheid wordt verwezen naar verschillende SWOV-publicaties (bijv. Kars, 1989, Kencijfers van weggedeelten [...]) (1989)

In het vervolg wordt beredeneerd in hoeverre de ongevalsfrequentie op de huidige SW31 zal verbeteren als gevolg van de "ombouw" tot een weg met een algehele geslotenverklaring en wat de ongevalsfrequentie zal zijn bij realisering van RW57 als autoweg. Hiertoe is nagegaan op basis van welke gegevens het kencijfer per RONA-categorie is "samen-gesteld".

De ongevalsfrequenties van midden-zeeuwse wegen zijn berekend op basis van de op Walcheren en de Bevelanden aanwezige wegen. Dit betreft 64 km autoweg en 171 km weg-met-geslotenverklaring.

Op de autowegen in Midden-Zeeland hebben in de periode 1987-1989 75 letselongevallen plaatsgevonden. Dit betreft 40% ongevallen op kruispunten en de rest op wegvakken. De letselongevallenfrequentie 0,19 bestaat uit een deel veroorzaakt op wegvakken van 0,112 en een deel veroorzaakt op kruispunten van 0,075.

Het aantal gelijkvloerse kruisingen per kilometer weglengte is in de ontworpen alternatieven voor RW57 (3 op 8 km) hoger dan op de overige autowegen in midden-Zeeland (0,23/km). Op basis van dit gegeven is berekend dat de ongevalsfrequentie van RW57, uitgevoerd als autoweg 0,23 zal bedragen<sup>8</sup>.

| Kencijfers per<br>wegtype       | Letselongevallen per milj. mvt.km. |         |        |      | SW31 |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|--------|------|------|
|                                 | Nederland                          | Zeeland |        |      |      |
|                                 |                                    | Noord   | Midden | Zuid |      |
| Autosnelweg                     | 0,07                               | -       | 0,05   | -    | 0,43 |
| Autoweg                         | 0,11                               | 0,16    | 0,19   | 0,30 |      |
| Weg met geslotenver-<br>klaring | 0,30                               | 0,44    | 0,39   | 0,33 |      |
| Weg voor alle verkeer           | 0,51                               | 0,38    | 0,48   | 0,44 |      |

Tabel 7 Letselongevallenfrequentie in Nederland en Zeeland  
(bron: SWOV)

Het midden-zeeuwse kencijfer voor een weg-met-geslotenverklaring is gebaseerd op RONA-V wegen in midden Zeeland. Dit zijn wegen uit het secundaire en tertiaire wegenplan en overige wegen. Deze RONA V-wegen zijn grotendeels gedeeltelijk gesloten (alleen voor fietsers) met een verscheidenheid aan verkeersbelastingen, aan- en ontsluitpunten. Tabel 8 geeft een indruk van de RONA V wegen in midden-Zeeland. Zonder diep in te gaan op de ongevalskenmerken kan worden vastgesteld dat RW57 in de voorgestelde uitvoering met een algehele geslotenverklaring aanmerkelijk veiliger zal zijn dan de overige RONA V-wegen.

Op basis van de kencijfers kan de conclusie getrokken worden dat door

<sup>8</sup> Ook op met VRI's beveiligde kruisingen vinden vrij veel ongevallen plaats. In de periode 1987-1990 vonden op het kruispunt SW31-SW16 10 kop-estaart botsingen plaats en 5 botsingen in de flank. Op het kruispunt SW31-TW54 was dat resp. 2 en 1 en op het kruispunt SW31-TW48 was dat 7 resp. 6.

een algehele-geslotenverklaring en een 80km-limiet een reductie van de letselongevallenfrequentie gerealiseerd zal worden. Er is geen reden om aan te nemen dat RW57 niet minstens de veiligheid van een gemiddelde Nederlandse weg-met-geslotenverklaring zal bieden. Een uitvoering als autoweg zal maximaal tot een gemiddelde midden-zeeuwse ongevallenfrequentie leiden, maar als gevolg van de iets grotere dichtheid van ongelijkvloerse kruisingen moet met een hogere letselongevallenfrequentie rekening gehouden worden. De conclusie op grond van kencijfers is dat RW57 in beide uitvoeringen een letselongevallenfrequentie tussen de 0.2 en 0.3 zal hebben. De uitvoering als autoweg zal wat dichter bij 0.2 komen en de uitvoering als weg-met-geslotenverklaring zal wat dichter bij 0.3 liggen.

| nr | weg | wegvak                           | km   | nr | weg   | wegvak                        | km   |
|----|-----|----------------------------------|------|----|-------|-------------------------------|------|
| 1  | S9  | Goes-'s Gravenpolder             | 2.3  | 15 | T29   | Kapelle-Wemeldinge            | 3.3  |
| 2  | S10 | Kapelle-Zuidslote                | 6.5  | 16 | T30   | Yerseke-Hansweert             | 3.2  |
| 3  | S12 | S10-Goes                         | 3.1  | 17 | T32   | Riland-Grens Nrd-Brabant      | 1.8  |
| 4  | S13 | Middelburg-Vlissingen            | 3.2  | 18 | T41   | 's Gravenpolder-Hoedkenskerke | 3.0  |
| 5  | S14 | Koudekerke-Vlissingen            | 1.3  | 19 | T'2   | Middelburg-Veere              | 3.5  |
| 6  | S15 | Middelburg-Koudekerke-Westkap.   | 10.8 | 20 | T45   | Domburg-Biggakerke            | 2.1  |
| 7  | S16 | Serooskerke-Oostkapelle-Westkap. | 11.3 | 21 | T46   | Middelburg-Westkapelle        | 10.9 |
| 8  | S17 | Vlissingen-Scheldespoort         | 3.8  | 22 | T48   | Veere-Vrouwepolder            | 4.4  |
| 9  | S29 | Oesterdam-Kruiningen             | 11.2 | 23 | T52   | Middelburg-Arnhemuiden        | 1.6  |
| 10 | S31 | Veersegatdam-Middelburg          | 8.4  | 24 | T53   | Middelburg-Oost Souburg       | 1.0  |
| 11 | T22 | Goes-Wilhelminadorp              | 2.4  | 25 | T80   | 's Heer Arendskerke-Goes      | 4.5  |
| 12 | T23 | S11-Vaersmaer                    | 3.5  | 26 | OR758 | Kruiningen-Middelburg         | 21.5 |
| 13 | T25 | Kapelle-RW758                    | 0.5  | 27 | OR761 | Kapelle-Yerseke               | 5.4  |
| 14 | T27 | Kloetinge-Kapelle                | 2.8  |    |       |                               |      |

Tabel 8 RONA V wegvakken in midden-Zeeland in het secundaire en tertiaire wegennet

#### Kenmerkenanalyse

Tussen het ontwerp van een autoweg en een weg-met-geslotenverklaring bestaat een aantal verschillen die van invloed zijn op de verkeersveiligheid. De belangrijkste verschillen zijn in de tabel 9 weergegeven. Het tracé van beide uitvoeringen is gelijk (in feite is het tracé van beiden gebaseerd op autowegnormen) en heeft dus geen invloed op onderlinge verschillen in veiligheid.

In het vervolg van deze paragraaf wordt op deze kenmerken ingegaan.

| Wegkenmerk          | Autoweg   | Weg-met-geslotenverklaring                             |
|---------------------|---|--|
| -Maximum snelheid   | 100 km/u  | 80 km/u  |
| -Aantal kruispunten | 2   | 3 of 4   |
| -Aantal kruisingen  | geen  | 4 of 3   |
| -Dwarsprofiel       | fysieke scheiding van parallelweg en hoofdrijbaan | geen fysieke scheiding van parallelweg en hoofdrijbaan |

Tabel 9 Voor de verkeersveiligheid relevante verschillen tussen wegkenmerken van een autoweg en een weg-met-geslotenverklaring.



De wettelijke toegestane snelheid (maximumsnelheid) op de autoweg ligt hoger dan op de weg-met-geslotenverklaring. Uit onderzoek van de SWOV blijkt bovendien dat zeker de helft van het verkeer de toegestane snelheid op een weg-met-geslotenverklaring overschrijdt en dat de gemiddelde snelheid ruim boven de 90 km/u ligt (Oei, 1990). Er wordt vanuit gegaan dat ook op autowegen de toegestane snelheid wordt overschreden. Uit onderzoek is gebleken dat een verlaging van de gemiddelde snelheid een sterk reducerend effect heeft op het aantal ongevallen. Bovendien is bekend dat een verlaging van de spreiding in rijnsnelheden resulteert in een vermindering van het aantal ongevallen (Oei, 1990; Koornstra, 1991). Een 80km limiet is naar alle waarschijnlijkheid, ook al wordt de limiet niet optimaal gehandhaafd, veiliger dan een 100km limiet.

In het ontwerp van de weg-met-geslotenverklaring is ter hoogte van Serooskerke-noord een extra kruispunt opgenomen. In het 0+-alternatief is bovendien een extra aansluiting bij St. Laurens opgenomen. T.o.v. het ontwerp van de autoweg betekent dit 1 of 2 extra kruispunten. Kruispunten leveren extra onveiligheid op.

In het autowegontwerp zijn geen kruisingen opgenomen. In het ontwerp van de weg met geslotenverklaring wel. De hoeveelheid kruisend verkeer zal echter gering zijn. De kans dat er ongevallen optreden is evenwel aanwezig. Bovendien bestaat de kans dat de oversteekvoorzieningen misbruikt worden door verkeer dat ter plaatse de hoofdrijbaan oprijdt. Een nadere beschouwing van niet door een VRI beveiligde kruispunten in de bestaande SW31 geeft inzicht in de onveiligheid op kruispunten en kruisingen. In de bestaande SW31 bevinden zich 3 van dergelijke kruispunten/kruisingen t.w.: de Schotelweg-Leliëndaalseweg, Noordijk-Vrouwenpolderseweg en Zoekweg-Liebertseweg-Vrouwenpolderseweg. Op deze kruispunten hebben 20 van de 134 in de afgelopen jaren (1987-1990) waargenomen ongevallen plaatsgevonden. Hiervan waren er 8 met letsel, bij alle 8 was een fietser of bromfietser betrokken. De meeste ongevallen hadden betrekking op afslaande personenauto's die in botsing kwamen met een bromfiets of fiets (8) of op kop-staart botsingen (6). Kruisend verkeer was 4 maal bij een ongeluk betrokken, allen zonder letsel. De kruisende verkeersdeelnemer was een 1 maal een fietser en 3 maal een motorvoertuig. Bij geen van de ongevallen was een landbouwvoertuig betrokken.

Op basis van de hierboven beschreven waarnemingen wordt de conclusie getrokken dat ongevallen op kruispunten met name ontstaan als gevolg van afslaand verkeer en dat kruisend verkeer maar een kleine bijdrage levert in de onveiligheid. Uit bestudering van de vormgeving van de kruispunten blijkt bovendien dat de bestaande kruispunten voor voertuigen op de hoofdrijbaan weinig opvallend zijn. Verbetering van de vormgeving zal een verdere reductie van de ongevalskans opleveren.

De verschillen in dwarsprofiel hebben betrekking op de breedte van en het al dan niet aanwezig zijn van een fysieke scheiding in de tussenberm. Een fysieke scheiding vormt een extra beveiliging voor ongewenste toegang tot de hoofdrijbaan, bijvoorbeeld van dieren. Tevens vormt het een beveiliging van de parallelweg bijv. voor uit de koers geraakte voertuigen op de hoofdrijbaan.

Samenvattend: de geprojecteerde kruisingen en extra kruispunten vergroten de onveiligheid van een weg-met-geslotenverklaring t.o.v. een autoweg. Kruisend verkeer op goed vormgegeven kruisingen behoeft evenwel geen grote verhoging van de ongevalsrisico's te betekenen. De kwetsbaarste verkeersdeelnemers t.w. het fietsverkeer wordt bij wegaanleg volgens beide uitvoeringsvarianten gescheiden afgewikkeld. Afslaand en de weg oprijdend verkeer komt niet meer voor. De lagere snelheidslimiet van een 80km weg is gunstig voor de veiligheid.

#### *Conclusies*

Uit de kencijferanalyse is afgeleid dat RW57 een veilige weg-met-geslotenverklaring c.q. een niet zo veilige autoweg zal zijn, beiden gerelateerd aan de gemiddelde midden-zeeuwse weg-met-geslotenverklaring c.q. autoweg. Analyse van de kenmerken bevestigt dat er weinig verschillen zijn t.a.v. de veiligheid tussen de uitvoeringsvarianten. Bij het definitieve ontwerp van de kruispunten en kruisingen dient in het kader van een Duurzaam Veilig Verkeerssysteem van te voren grote aandacht besteed te worden aan het elimineren van faalkansen.

#### 6.7 Samenvatting voor- en nadelen weg-met-geslotenverklaring

In dit hoofdstuk zijn de voor- en nadelen van een weg-met-geslotenverklaring onderzocht.

De voordelen van het 80km-alternatief liggen in een betere bereikbaarheid c.q. verminderde barrièrewerking ten aanzien van de woningen die in de huidige situatie door de SW31 worden ontsloten (met name rond de Plantlustweg en ten noorden van St. Laurens), een betere lijnvoering van het openbaar vervoer door Serooskerke, een minder groot ruimtebeslag en een minder grote geluidbelasting.

De keerzijde van deze voordelen is een minder "vlotte" verbinding als gevolg van de lagere snelheidslimiet en de naar verwachting iets minder grote veiligheid. Afgezet tegen het huidige veiligheidsniveau is de extra veiligheid van een autoweg ten opzichte van een optimaal vormgegeven weg-met-geslotenverklaring gering.