

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT IX E

Het relatie-onderzoek: Resultaten van het deelonderzoek Analyse strengen

R-84-15

Leidschendam, 1984

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Het relatie-onderzoek heeft tot doel relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerssituaties op te sporen, die als verklaringen voor de onveiligheid kunnen worden opgevat.

Het relatie-onderzoek heeft betrekking op rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant. Voor deze wegen is een grote hoeveelheid gegevens verzameld (zie Deel IX A).

Het relatie-onderzoek zelf bestaat uit drie delen, waarin verschillende soorten locaties worden onderzocht, namelijk: wegvakken van 200 m ("raaien"), kruispunten en wegverbindingen van grotere lengte ("strengen"). In dit rapport wordt de analyse van de verkeersonveiligheid op strengen beschreven.

Het doel van het deelonderzoek Analyse strengen is het vinden van relaties tussen enerzijds de aantallen ongevallen op een streng en anderzijds de wegkenmerken van die streng, en de hoeveelheid en soort verkeer op die streng, en de variatie in die kenmerken.

De reden om naast de deelonderzoeken Analyse raaien en Analyse kruispunten ook een Analyse strengen uit te voeren ligt in de veronderstelling dat de oorzaken van ongevallen niet uitsluitend gezocht moeten worden op de plaats waar deze ongevallen plaatsvonden. De oorzaken kunnen ook te maken hebben met het niet bewaarheid worden van een verwachting die een bestuurder op grond van een al afgelegd gedeelte van een weg heeft opgebouwd. Ook kan een grote variatie in weg- en verkeerskenmerken invloed hebben op de kans dat een bestuurder bij een ongeval betrokken raakt. Deze veronderstellingen hebben tot een aantal criteria geleid op grond waarvan het beschikbare wegennet in strengen is verdeeld. Ook hebben zij geleid tot het bepalen van de in de analyse te betrekken weg- en verkeerskenmerken.

In het deelonderzoek Analyse strengen is gebruik gemaakt van technieken voor de analyse van kwalitatieve gegevens. Deze technieken staan bekend onder de namen HOMALS en CANALS. HOMALS is geschikt voor het opsporen van verbanden binnen een groep kenmerken (factoranalyse) en CANALS voor het opsporen van verbanden tussen groepen kenmerken (canonische analyse).

In een eerste serie analyses is het aanwezige materiaal gereduceerd tot een beperkt aantal te analyseren relevante typen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken. Er zijn analyses over het gehele bestand uitgevoerd, aangevuld met een aantal analyses over deelbestanden. Deze deelbestanden waren strengen van een bepaald wegtype en van bepaalde intensiteitsklassen.

De interpretatie van de analyseresultaten heeft aanknopingspunten voor het beleid van de wegbeheerder opgeleverd. Deze aanknopingspunten hebben betrekking op een aantal groepen van kenmerken.

Zo worden omtrent de verkeersintensiteit uitspraken over de mogelijkheid van verkeersbundeling gedaan. Verder komt de onwenselijkheid van discontinuïteiten in bepaalde elementen van het kruispuntontwerp aan de orde. Over het type kruispunt (voorrangsregeling en verkeersregeling) kunnen nog weinig uitspraken worden gedaan, in afwachting van het deelonderzoek Analyse kruispunten. Er worden een aantal mogelijkheden met betrekking tot de verdeling van verkeersuitwisselingspunten (bijv. kruispunten, in- en uitvoegingen, bushalte e.d.) aangegeven. Een klein aantal belangrijke discontinuïteiten in het wegverloop heeft in het algemeen een negatieve invloed op de veiligheid. Dit geldt ook voor de aanwezigheid van obstakels. Over verlichting levert dit deelonderzoek geen nadere informatie.

INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
2. De analyse-eenheid
3. Strategie en analyseproces
 - 3.1. Selectie van strengen
 - 3.2. Selectie en hercodering van kenmerken
 - 3.3. De eerste serie analyses
 - 3.4. De tweede serie analyses
4. De kenmerken
5. De weergave van de resultaten
 - 5.1. De tabellen
 - 5.2. De figuren
 - 5.3. Andere hulpmiddelen bij de bestudering van de resultaten
 - 5.4. Behandeling van de analyseresultaten
6. De wijze van interpretatie van de resultaten
7. Resultaten van de analyses
 - 7.1. Resultaten verkennende analyses
 - 7.1.1. Resultaten van de verkennende HOMALS-analyse
 - 7.1.2. Resultaten van de verkennende CANALS-analyses
 - 7.2. Resultaten tweede serie analyses
 - 7.2.1. Totaal aantal ongevallen over alle strengen
 - 7.2.2. Totaal aantal ongevallen, strengen met gesloten verklaring
 - 7.2.3. Totaal aantal ongevallen, strengen met gemengd verkeer
 - 7.2.4. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit van minder dan 4000 motorvoertuigen per etmaal
 - 7.2.5. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit tussen de 4000 en 8000 motorvoertuigen per etmaal
 - 7.2.6. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit van meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal

- 7.2.7. Vergelijking van de analyses over strengen van verschillende intensiteitsklassen
- 7.3. Analyses over specifieke typen ongevallen op de streng
 - 7.3.1. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters onderling
 - 7.3.2. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en vrachtauto's of bussen anderzijds
 - 7.3.3. Eenzijdige en vast-voorwerpongevallen van personenauto's
 - 7.3.4. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters en bromfietsen, resp. fietsen
 - 7.3.5. Ongevallen met drie motorvoertuigen
 - 7.3.6. Ongevallen tussen elkaar kruisende personenauto's, motoren of scooters
 - 7.3.7. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters op de streng en kruisende bromfietsen, resp. fietsen

8. Aanknopingspunten voor beleid

- 8.1. Algemeen
- 8.2. Relevante kenmerken
 - 8.2.1. Verkeersintensiteit
 - 8.2.2. Discontinuïteiten in het wegverloop
 - 8.2.3. Discontinuïteiten in vormgeving van de kruispunten
 - 8.2.4. Type kruispunt
 - 8.2.5. Verdeling verkeersuitwisselingspunten over de streng
 - 8.2.6. Obstakels
 - 8.2.7. Verlichting

Tabellen en Figuren

Bijlagen

VOORWOORD

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV heeft begin 1975 een onderzoek ingesteld naar de verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant. Dat onderzoek heeft als resultaat opgeleverd dat er onvoldoende aanwijzingen zijn om Noord-Brabant als de meest onveilige provincie van Nederland te bestempelen. Wel kon worden geconcludeerd dat de verkeersonveiligheid in Noord-Brabant in vergelijking met die in andere provincies groot is.

Naar aanleiding hiervan is in Noord-Brabant een meer gedetailleerd onderzoek ingesteld. Hieruit zijn een aantal aandachtsgebieden naar voren gekomen, waarop de verkeersonveiligheid in Noord-Brabant significant verschilt van die in de rest van Nederland (Deel I en II).

Uit de aandachtsgebieden is een selectie gemaakt van gebieden die in aanmerking kwamen om er nader onderzoek naar te verrichten, de zgn. onderzoekgebieden (Deel III).

Het vervolgonderzoek (fase 2) is begin 1977 gestart in opdracht van het Provinciaal Bestuur van Noord-Brabant en de Minister van Verkeer en Waterstaat. Op basis van dit onderzoek zullen aanknopingspunten voor de verdere ontwikkeling van het beleid met betrekking tot verkeersveiligheid worden gegeven.

Een belangrijk deel van fase 2 wordt gevormd door het zogenaamde relatie-onderzoek, dat relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken probeert te vinden. Dit onderzoek heeft betrekking op rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom. Van deze wegen zijn ten behoeve van het relatie-onderzoek grote aantallen weg- en verkeerskenmerken verzameld (Deel IX A). Daarnaast is onderzocht welke analysetechnieken bruikbaar waren voor het relatie-onderzoek (Deel IX B). De keuze is gevallen op HOMALS en CANALS.

Het voorliggende rapport is er één van een serie van drie rapporten waarin de resultaten van de verschillende deelonderzoeken worden beschreven.

In het eerste rapport (Deel IX C: Analyse raaien) is gerapporteerd over de analyses over (niet bij een kruispunt behorende) wegvakken van 200 m, (de naam "raaien" is gekozen vanwege de wijze van inventariseren van de

gegevens). Van dit rapport is onlangs een tweede herziene druk gereed gekomen.

Vervolgens is (in Deel IX D: Analyse kruispunten) gerapporteerd over de analyses over kruispunten en de daar direct bijbehorende weggedeelten, de kruispunttakken.

In dit rapport (Deel IX E: Analyse strengen), dat ongeveer tegelijkertijd met het voorgaande rapport verschijnt, wordt verslag gedaan van de analyses over weggedeelte van grotere lengte, waartoe meerdere raaien en kruispunten als het ware aanééngeregen zijn: strengen.

Tevens is ook het eindrapport over fase 2 van het onderzoek (Deel X) verschenen.

Een overzicht van de tot nu toe verschenen rapporten is opgenomen als Bijlage 1.

Tijdens het opstellen van dit rapport Analyse strengen bleek dat een deel van de geïnventariseerde intensiteitsgegevens voor enkelbaanswegen niet juist was.

Na correctie zijn een aantal nieuwe analyses uitgevoerd en zijn een aantal oude analyses opnieuw uitgevoerd met een aangepaste verzameling verklarende kenmerken.

Voor de afronding van dit rapport is eenzelfde strategie gevolgd als bij het deelonderzoek Analyse raaien.

Het eerste concept van dit rapport is opgesteld door F. Poppe en ir. H.L. Oei. Aan de totstandkoming van dit rapport is verder een aanzienlijke bijdrage geleverd door ing. L.P.M. Schrauwen, medewerker van de Provinciale Waterstaat van Noord-Brabant.

Prof. ir. E. Asmussen,

Directeur Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

1. INLEIDING

De drie delen van het relatie-onderzoek (Analyse raaien, Analyse kruispunten en Analyse strengen) onderscheiden zich naar onderzoekslocaties. De twee eerstgenoemde deelonderzoeken leveren relaties op tussen de ongevallen en de kenmerken die op de plaats van het ongeval geregistreerd zijn.

Ongevallen hebben echter ook een relatie met andere kenmerken dan alleen die van de plaats van het ongeval op zich. Zo kunnen wisselingen in één of meer wegkenmerken de onzekerheid van de bestuurder vergroten, en daarmee de kans dat hij bij een ongeval betrokken raakt.

Anderzijds wekt de aanwezigheid van bepaalde kenmerken bij de bestuurder verwachtingen voor de rest van de af te leggen weg. Wanneer deze verwachtingen vervolgens niet gehonoreerd worden, zou dit de ongevallenkans van de bestuurder kunnen beïnvloeden.

Om een beeld te krijgen van de kenmerken die in bovenstaand kader van belang zijn, is, naast de deelonderzoeken Analyse raaien en Analyse kruispunten, het deelonderzoek Analyse strengen uitgevoerd.

Een streng wordt hierbij gedefinieerd als een wegverbinding (opgebouwd uit een aaneenschakeling van opeenvolgende raaiwakken en kruispunten) die aan bepaalde, voor dit onderzoek gestelde, criteria voldoet.

De rapportage over het deelonderzoek Analyse strengen bevat een verantwoording van de uitgevoerde analyses, de resultaten, de interpretatie daarvan en de vertaling daarvan naar aanknopingspunten voor beleid. Over gegevensverzameling, bestandsopbouw, alsmede de methode van onderzoek inclusief de theoretische beschrijving van de gebruikte analysetechnieken, is reeds gerapporteerd in twee voorgaande rapporten (SWOV, 1980 en 1981). Voor een gedegen bestudering van dit rapport is kennis uit beide voorgaande rapporten noodzakelijk.

Voor het gemak wordt hier puntsgewijs nog een aantal belangrijke zaken uit die beide rapporten genoemd:

- Doel van het relatie-onderzoek is het vinden van relaties tussen enerzijds ongevallen en anderzijds weg- en verkeerskenmerken die als mogelijke oorzaken van ongevallen kunnen worden beschouwd.

- Het onderzoek heeft betrekking op alle rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant.
- Van deze wegen zijn via een nieuwe inventarisatiemethodiek (de "raai-methode") grote aantallen wegkenmerken verzameld. Deze zijn per locatie gekoppeld aan de ongevallengegevens en de gegevens over de hoeveelheid verkeer. De locatiebestanden voor wegvakken (van 200 m) en kruispunten, met per locatie de gegevens over de weg, de hoeveelheid verkeer en de ongevallen, vormen de basis van het onderzoek.
- Het onderzoek heeft een theorievormend karakter. Bij de start van het relatie-onderzoek zijn aan de hand van een hoeveelheid ideeën, gebaseerd op praktische en theoretische kennis die reeds aanwezig was, een aantal mogelijke oorzaken voor verschillende typen ongevallen geformuleerd. Deze mogelijke oorzaken kunnen onderling samenhangen. Het onderzoek is er mede op gericht deze complexe relaties op te sporen.

In het relatie-onderzoek wordt zowel gebruik gemaakt van technieken die de onderlinge samenhang binnen één groep kenmerken opsporen, als van technieken die zoeken naar een zodanige samenhang binnen de ene groep kenmerken dat een tweede groep kenmerken maximaal wordt verklaard. De hier toegepaste techniek van de eerste soort heet HOMALS, die van de tweede soort CANALS. De CANALS-techniek wordt het meest gebruikt omdat deze techniek aangeeft welke combinatie van weg- en verkeerskenmerken als verklaring voor de ongevallen kan worden opgevat.

De drie deelonderzoeken over de verschillende soorten analyse-eenheden (raaien, kruispunten en strengen) vullen elkaar aan. Een compleet beeld van alle relaties ontstaat pas als alle drie de analyses zijn voltooid. De aanknopingspunten die uit de Analyse strengen naar voren komen, kunnen dan ook niet los worden gezien van aanknopingspunten die uit de beide andere deelonderzoeken naar voren komen.

In het eindrapport (Deel X) zal hierop worden teruggekomen.

2. DE ANALYSE-EENHEID

In de Inleiding is al aangegeven dat de analyse-eenheid in dit deelonderzoek de streng is. Een streng is gedefinieerd als een wegverbinding die is opgebouwd uit een aaneenschakeling van een aantal wegvakken en kruispunten.

Het geformeerde strengenbestand is gebaseerd op de daadwerkelijke verkeersfunctie van de verschillende wegverbindingen ten tijde van de inventarisatie van het onderzoek. Het ontwerp-Provinciaal Wegenplan 1984 is echter dermate anders opgezet dat de in het onderzoek betrokken ordening van wegen niet representatief is voor de huidige relatie tussen functie, orde en uitrusting van de wegen.

Daarnaast is het wegennet (rijks- en provinciale wegen) opgesplitst op basis van een aantal criteria. Deze criteria zijn afgeleid uit twee theorieën over kenmerken die een rol spelen bij het verkeersongevallenproces:

- Wanneer een weggebruiker bepaalde weg- en verkeerskenmerken constateert, wekt dat bij hem bepaalde verwachtingen over de aanwezigheid van deze kenmerken op de rest van de af te leggen weg. Wanneer deze verwachtingen niet worden gehonoreerd, kan dit zijn ongevallenkans beïnvloeden.
- Wisselingen in één of meer kenmerken vergroten enerzijds de onzekerheid van de weggebruiker en verhogen anderzijds zijn alertheid. Zowel de onzekerheid als de alertheid kunnen van invloed zijn op de ongevallenkans van de weggebruiker.

Uit deze theorieën volgt een aantal voorwaarden waaraan de strengen moeten voldoen. Zo mogen strengen niet te lang zijn; ze moeten namelijk door een vrij groot aantal weggebruikers aaneengesloten worden bereden. Het betekent ook dat strengen niet moeten doorlopen over plaatsen die het verwachtingspatroon van een bestuurder over de nog af te leggen weg (op grond van zijn afgelegde weg) onderbreken.

De criteria op basis waarvan het Brabantse wegennet is opgedeeld in strengen kunnen als volgt worden geformuleerd:

1. Binnen een streng vindt geen verandering in orde plaats (op basis van de indeling van het wegennet in wegen van eerste, tweede, derde en vierde orde).
2. Binnen de streng komen geen kruispunten voor waar minder dan 90% van het verkeer de streng volgt.

3. Binnen de streng komen geen belangrijke knooppunten/kruispunten voor.

4. Binnen de streng komen geen bebouwde kommen voor.

Met andere woorden, een streng is een buiten de bebouwde kom gelegen wegverbinding die door een groot deel van de weggebruikers aaneengesloten wordt bereden.

Het tweede en het derde criterium hebben een sterk subjectief karakter; bovendien hangen ze onderling sterk samen.

Deze criteria hebben geleid tot een verzameling van 228 strengen. Ze staan met hun begin- en eindpunt vermeld in Bijlage 2. Het laatste criterium bleek niet strikt gehanteerd te kunnen worden. Er blijken in het wegennet punten voor te komen waar een gedeelte van de weg juridisch binnen de bebouwde kom ligt, maar waar de uitvoering van de weg zodanig is dat dit door de bestuurder niet wordt waargenomen. In die gevallen loopt de streng gewoon door. Het aantal malen dat dit per streng optreedt, is bij deze strengen als extra kenmerk genoteerd. In Bijlage 2 is dit aangegeven met "(door.....)" achter de omschrijving van de streng.

In tegenstelling tot hetgeen bij de Analyse raaien is gebeurd, zijn bij de formatie van de strengen alle locaties meegenomen, ook eventueel gereconstrueerde locaties. Dit is verantwoord omdat in het deelonderzoek Analyse strengen niet gezocht wordt naar relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken op een specifieke locatie. Het effect van een klein aantal gereconstrueerde locaties op een streng is niet zodanig groot dat de streng daarmee niet geanalyseerd zou kunnen worden.

3. STRATEGIE EN ANALYSEPROCES

3.1. Selectie van strengen

Na de eerste serie verkennende analyses is uit het totale strengenbestand een selectie gemaakt. Hoewel dus ook alle gereconstrueerde locaties zijn meegenomen, bleken er na de formatie strengen te zijn waar het aantal gereconstrueerde locaties zeer groot was. Strengen waarop in de onderzoeksperiode relatief veel reconstructies hebben plaatsgevonden, zijn uit het analysebestand verwijderd. In Hoofdstuk 4 is onder het kenmerk "onderzoekperiode raaivakken en kruispunttakken (V6..V17)" beschreven hoe dit is gebeurd. Van de 228 strengen bleven op deze wijze 190 strengen over voor de analyses.

3.2. Selectie en hercodering van kenmerken

Voordat analyses kunnen worden uitgevoerd, dient aan twee voorwaarden voldaan te zijn. Zowel het aantal kenmerken in de analyse als het aantal klassen per kenmerk moet beperkt zijn. In theorie zijn deze beperkingen uitwisselbaar, d.w.z. een analyse over veel kenmerken met weinig klassen per kenmerk heeft evenveel waarde als een analyse over weinig kenmerken met veel klassen per kenmerk. Voor de interpretatie van de analyses is het echter veel eenvoudiger als het aantal klassen per kenmerk beperkt blijft.

In Hoofdstuk 4 wordt voornamelijk ingegaan op de wijze waarop het aantal kenmerken beperkt is. Wanneer een kenmerk te weinig variatie heeft, d.w.z. wanneer meer dan ca. 90% van de strengen in dezelfde klasse valt, wordt er gezocht naar een logische wijze om dit kenmerk met andere kenmerken samen te voegen. Is dit niet mogelijk, dan moet dit kenmerk vervallen.

Daarna zijn de klassen van de ongewijzigde en de nieuwe kenmerken zodanig samengenomen, dat er minimaal ca. 10% van de strengen in een afzonderlijke klasse valt. De resultaten hiervan zijn terug te vinden in Bijlage 5.

Dat voor deze werkwijze is gekozen, en niet voor het in eerste instantie al op de analysetape opnemen van direct analyseerbare kenmerken, komt omdat niet van te voren te bepalen valt waar wèl, en waar niet gedetail-

leerde kenmerken mogelijk zijn. Een voorbeeld kan dit wellicht verduidelijken.

Op de analysetape zijn onder andere de volgende typen ongevallen opgenomen:

- ongevallen op de hoofdrijbaan tussen enerzijds een personenauto, motor of scooter en anderzijds een fiets;
- ongevallen op de hoofdrijbaan tussen enerzijds een personenauto, motor of scooteren anderzijds een bromfiets;

De aantallen voor elk afzonderlijk typen ongevallen zijn te gering voor een analyse. Deze ongevallen typen zijn daarom samengevoegd tot één type:

- ongevallen op de hoofdrijbaan tussen enerzijds een personenauto, motor of scooter en een (brom)fiets.

De 223 kenmerken van de oorspronkelijke analysetape zijn op deze wijze gereduceerd tot 185 kenmerken: 142 weg- en verkeerskenmerken en 43 ongevallenkenmerken.

3.3. De eerste serie analyses

Met de geselecteerde kenmerken zijn een aantal oriënterende analyses uitgevoerd. Het betreft HOMALS-analyses over de groep weg- en verkeerskenmerken en over de groep ongevallenkenmerken en een CANALS-analyse met alle 142 weg- en verkeerskenmerken in de ene set en alle 43 ongevallenkenmerken in de andere set.

Op basis van deze analyses is van de weg- en verkeerskenmerken opnieuw een aantal kenmerken geschrapt die niets wezenlijks bleken toe te voegen aan de verklaring die verwante kenmerken al leverden. Een voorbeeld is het kenmerk "aantal gedeelten van de streng zonder kantstrook", dat vervallen is ten gunste van het kenmerk "aantal meters van de streng zonder kantstrook". Na deze analyses bleven er 113 weg- en verkeerskenmerken over.

Inmiddels was ook gebleken, zoals ook de verwachting was, dat de lengte van de streng een belangrijke rol speelde in het verklaren van het aantal ongevallen. Tevens speelden vrijwel alle kenmerken waarvan een hoge correlatie met de lengte van de streng verwacht mocht worden, eveneens een belangrijke rol. Bijvoorbeeld: als een kenmerk over een bepaald aantal meters van de streng aanwezig is, dan zal dat aantal meters in het

algemeen een hoge correlatie hebben met het totaal aantal meters waaruit de streng bestaat. In Hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe bij een aantal kenmerken voor dit effect is gecorrigeerd.

Daar de verzameling van 113 weg- en verkeerskenmerken nog steeds te omvangrijk bleek voor een zinvolle interpretatie van de analyses, is het aantal kenmerken vervolgens verder teruggebracht.

Op basis van een aantal analyses met deze 113 kenmerken over specifieke typen ongevallen en over het totale aantal ongevallen is een maat berekend die iets zegt over de "overall"-bijdrage die de verschillende kenmerken leveren aan de verklaring van de ongevallendichtheid. Deze maat geeft een indicatie voor de hoogste correlaties van een kenmerk in de verschillende analyses. Met behulp van deze maat zijn de 26 kenmerken met de hoogste "overall"-bijdragen geselecteerd voor de verdere analyses; al deze 26 kenmerken waren wegkenmerken.

Na het constateren van enkele fouten in de verzamelde verkeersgegevens (zie Voorwoord) zijn opnieuw een aantal verkennende analyses uitgevoerd over de groep van 113 gecorrigeerde weg- en verkeersgegevens.

De oorspronkelijke geselecteerde 26 wegkenmerken bleken ook nu weer het sterkst samen te hangen met de verkeersonveiligheid. Maar naast deze 26 wegkenmerken bleken ook nog 4 verkeerskenmerken een belangrijke relatie met de verkeersonveiligheid te vertonen. Deze 4 verkeerskenmerken zijn daarom aan de oorspronkelijke groep kenmerken toegevoegd. Dit resulteerde in een groep van 30 weg- en verkeerskenmerken. Deze set is in alle verdere analyses gebruikt, met uitzondering van de analyse over strengen met gemengd verkeer. In deze analyse zijn namelijk nog eens 4 verkeerskenmerken toegevoegd.

Tevens is een selectie gemaakt uit de ongevallenkenmerken van de typen ongevallen die voor verdere analyse in aanmerking kwamen. In de eerste plaats zijn de typen vervallen die op minder dan 10% van de strengen voorkwamen. Daarnaast is de relevantie van de typen ongevallen binnen het beleid van de wegbeheerders in de selectie betrokken.

Na deze selectie bleven 9 typen ongevallen over.

3.4. De tweede serie analyses

Met de aldus aangepaste verzameling weg- en verkeerskenmerken zijn CANALS-analyses gedaan over enerzijds een aantal deelverzamelingen strengen en anderzijds een aantal specifieke typen ongevallen.

Ten behoeve van de integratie van het deelonderzoek Analyse strengen met de deelonderzoeken Analyse raaien en Analyse kruispunten zijn de volgende drie analyses uitgevoerd:

- analyse over het totale aantal strengen;
- analyse over strengen met gemengd verkeer;
- analyse over strengen met een gesloten verklaring voor langzaam verkeer.

Een streng heeft een bepaald wegtype als meer dan 90% daarvan dat wegtype heeft.

Het bleek niet mogelijk afzonderlijke analyses uit te voeren over enkel- en dubbelbaans autowegen zoals in het deelonderzoek Analyse raaien wel is gedaan, daar de omvang van deze beide deelgroepen te gering was.

Tijdens de interpretatie van deze analyses bleek behoefte te bestaan aan een scheiding van het strengenbestand op basis van de gemiddelde motorvoertuigintensiteit op de streng. Dit heeft geresulteerd in nog drie analyses over deelverzamelingen strengen te weten:

- analyse over strengen met een intensiteit van minder dan 4000 motorvoertuigen per etmaal;
- analyse over strengen met een intensiteit van tussen de 4000 en 8000 motorvoertuigen per etmaal;
- analyse over strengen met een intensiteit van meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal.

Ten aanzien van de specifieke typen ongevallen zijn de volgende analyses uitgevoerd.

- ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters onderling op de streng;
- ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en vrachtauto's of bussen anderzijds op de streng;
- eenzijdige- en vast-voorwerp-ongevallen van personenauto's;
- ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en (brom)fietsen anderzijds op de streng;

- ongevallen met drie of meer motorvoertuigen op de streng;
- ongevallen tussen elkaar kruisende personenauto's, motoren of scooters op de streng;
- ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters op de streng en kruisende (brom)fietsen.

In een beperkt aantal gevallen zijn aanvullende analyses uitgevoerd om reeds gevonden resultaten te verduidelijken. Deze zijn vooral gericht op aanvullende intensiteitsgegevens. Bij de bespreking van de resultaten zijn de resultaten van beide analyses steeds geïntegreerd.

4. DE KENMERKEN

In dit hoofdstuk worden alle kenmerken die op de analysetape opgenomen zijn, behandeld. Ze worden genummerd van V1 t/m V323 (V van variabele). Op de eerste plaats wordt getracht de kenmerken zo exact en zo begrijpelijk mogelijk te beschrijven. Enerzijds moet daarmee duidelijk gemaakt worden, hoe de kenmerken uit de inventarisatiegegevens berekend zijn en op de analysetape gecodeerd zijn. Anderszijds moet de betekenis van de kenmerken duidelijk worden.

Vervolgens wordt aangegeven op welke wijze de kenmerken samengenomen en hercodeerd zijn.

Ten slotte wordt aangegeven welke kenmerken niet in de verdere analyses opgenomen zijn. Eventuele conclusies die getrokken kunnen worden uit het feit dat die kenmerken slechts een zwakke relatie met onveiligheid hebben, komen in par. 7.1.2. aan de orde.

Om de betekenis van de kenmerken te illustreren is in Bijlage 3 een streng (nummer 52) beschreven aan de hand van de kenmerken, soms aangevuld met wat kentallen over alle strengen.

V1. Strengnummer

Het strengnummer is een zuiver administratief gegeven, zonder enige relatie met bijvoorbeeld het wegnummer.

De strengen zijn genummerd van 1 t/m 229, waarbij nummer 120 ontbreekt (deze streng is in een laat stadium bij het aanmaken van de analysetape vervallen, aangezien het weggedeelte nauwelijks was geïnteriseerd).

V2, V3. Hoogste en laagste orde

Op basis van het Provinciaal Wegenplan 1958 zijn de wegen verdeeld in wegen van eerste, tweede, derde en vierde orde. De hoogste en de laagste orde van een streng zijn V2, resp. V3.

De orden worden als volgt omschreven:

- Wegen van eerste orde verbinden landsdelen onderling en landsdelen met belangrijke verstedelijkte gebieden in het buitenland. Het begrip landsdelen heeft hier de betekenis van uitgestrekte verstedelijkte gebieden, meerdere stadsregio's omvattend.
- Wegen van tweede orde verbinden stadsregio's onderling en grote regio-

nale kernen met stadsregio's waar deze kernen overwegend op zijn gericht.

- Wegen van derde orde verbinden regionale kernen met de stadsregio's waar deze gezien afstand en functie overwegend op zijn gericht, en/of verbinden uitgestrekte plattelandsgebieden met stadsregio's.
- Verbindingen van de vierde orde zijn wegen die niet opgenomen zijn in het streekplan, wel in een eventueel uitwerkingsplan.

V4. Wegbeheerder

De wegbeheerder die het grootste gedeelte van de streng in beheer heeft, is als wegbeheerder genoteerd.

V5. Bebouwde kom

In Hoofdstuk 2 is er al aandacht aan geschonken dat sommige strengen een bebouwde kom doorkruisen waar niet geïnventariseerd is. In zo'n geval wordt in variabele 5 het aantal malen genoteerd dat een bebouwde kom binnen een bepaalde streng voorkomt.

V6..V17. Onderzoekperiode raaivakken en kruispunten

Per raaivak, resp. kruispunt, is het laatste jaar geïnventariseerd waarin er gereconstrueerd is. Door dit af te trekken van het laatste jaar van de onderzoekperiode (1975) kan per raaivak, resp. kruispunt, het aantal jaren bepaald worden waarin de nieuwe gereconstrueerde situatie aanwezig was - het aantal onderzoekjaren.

Als variabelen zijn opgenomen het aantal raaivakken met 0, 1, 2, 3, 4 of 5 onderzoekjaren en het aantal kruispunten met 0, 1, 2, 3, 4 of 5 onderzoekjaren.

Na de eerste verkennende analyses zijn, op basis van V6..V17, 190 van de 228 strengen geselecteerd voor verdere analyse. Dat is als volgt gebeurd. Per streng is het totale aantal onderzoekjaren voor raaivakken en kruispunten berekend. Daartoe is het aantal raaivakken, resp. kruispunten, in een bepaalde klasse vermenigvuldigd met het aantal onderzoekjaren voor die klasse. Deze getallen zijn opgeteld en vervolgens gedeeld door het maximaal te bereiken aantal onderzoekjaren voor die streng (het totale aantal raaivakken, resp. kruispunten, maal het maximale aantal onderzoekjaren, vijf). Deze quotiënten leveren de relatieve lengte van de onderzoekperiode voor raaivakken en voor kruispunten op (de variabelen ROR en ROK).

Van deze twee variabelen is een kruistabel gemaakt (Tabel 1), waarin is aangegeven welke strengen uit het bestand verwijderd zijn.

V18A, V18B. Lengte raai vakken en kruispunttakken

Het aantal meters raai vak, resp. kruispunttak, is gebruikt als correctie-maat voor een aantal wegkenmerken en voor de ongevallenkenmerken.

V19..V24. Wegtype

Het aantal meters streng dat tot de onderscheiden wegtypen behoort, is geteld. De wegtypen zijn: autosnelweg, autoweg, weg met gesloten verklaring (resp. voor alle langzaam verkeer, voor fiets en bromfiets, voor alleen fiets), weg voor gemengd verkeer.

Voor de eerste analyses is het kenmerk "aantal meters streng gesloten voor fietsers" samengevoegd met het kenmerk "aantal meters streng gesloten voor fiets en bromfiets".

Nadat deze gegevens als relatieve gegevens (d.w.z. gedeeld door de totale lengte van de streng) geanalyseerd waren, is besloten alleen het kenmerk "relatieve lengte gemengd verkeer" in de verdere analyses op te nemen.

V25..V39. Overgangen wegtype

Per streng zijn alle overgangen tussen de verschillende wegtypen (V19..V24) geteld, voorzover niet aan weerszijden van een bebouwde kom gelegen. Bij alle strengen zijn de frequenties laag. In de analyses zijn twee kenmerken gebruikt:

- aantal overgangen van autoweg naar lager wegtype of vice-versa;
- aantal overgangen van weg gesloten voor fiets en bromfiets naar weg voor gemengd verkeer.

V40, V41. Enkel- of dubbelbaans

Het aantal meters streng dat enkel-, resp. dubbelbaans is, is geteld. Een kruispunttak met rijbaanscheiding is als dubbelbaans geteld. Er zijn 107 strengen volledig enkelbaans, 32 strengen dubbelbaans en 89 strengen gemengd (gedeeltelijk enkel/dubbel).

V42, V43. Overgangen tussen enkel- en dubbelbaans

Geteld is het aantal overgangen van enkelbaans weg naar dubbelbaans weg of omgekeerd. Deze overgangen zijn alleen geteld wanneer het twee aaneen-

gesloten raai vakken betreft die geen deel uitmaken van een kruispunttak. In V42 worden alle overgangen die aan deze voorwaarden voldoen geteld; in V43 alleen die waar niet tegelijkertijd een verandering van wegtype plaatsvindt (zoals bij V25..V39 geteld werd). Dergelijke overgangen komen echter niet voor, dus de overgangen van enkel- naar dubbelbaans vinden altijd plaats bij een kruispunt type A.

V44..V59. Afstanden tussen punten met kruisend en in- of uitvoegend verkeer

Langs de streng zijn de afstanden beschouwd tussen verschillende soorten punten met kruisend en/of in- of uitvoegend verkeer. Voor deze afstanden zijn per streng het gemiddelde en de spreiding berekend.

De volgende afstanden zijn beschouwd:

1. Tussen kruispunten type A. De plaats van een kruispunt type A binnen een streng is gedefinieerd als de plaats waar een op het kruispunt toeleidende tak gevolgd wordt door een afleidende tak.
2. Tussen kruispunten type A en B. Van de kruispunten type B zijn slechts de aantallen per raai vak en per kruispunttak bekend. Aangenomen is dat deze punten regelmatig genoeg over het raai vak, resp. de kruispunttak, verspreid zijn om voor de plaatsbepaling de lengte van het raai vak (de tak) eenvoudig te kunnen delen door het aantal punten.
3. Tussen uitwisselingspunten met dwarsverkeer. Tot deze groep behoren erfaansluitingen, agrarische aansluitingen, doorsteken en uitwisselingspunten (deze punten worden nader gedefinieerd in het inventarisatieverslag (Deel IX A). De afstanden worden op dezelfde wijze bepaald als bij kruispunten type B.
4. Tussen invoegingen. Er wordt voor de plaatsbepaling gerekend vanaf het begin van de ene invoeging tot het begin van de volgende invoeging.
5. Tussen uitvoegingen. Als bij invoeging, maar nu tot, c.q. vanaf, het einde van de uitvoeging.
6. Tussen invoegingen, uitvoegingen en uitwisselingspunten met in- of uitvoegend verkeer. De in- en uitvoegingen van punt 4 en 5 worden nu te zamen met de parkeerhavens of -stroken, de bushaltes en de in- of uitvoegstroken behandeld.
7. Tussen alle punten met kruisend of in- of uitvoegend verkeer. Dit is een combinatie van alle punten, dus de punten uit 3 en uit 6 samen.

Een aantal van deze kenmerken is (na indeling in klassen) ook in de definitieve analyses meegenomen. Deze kenmerken zijn het gemiddelde en de spreiding van de afstanden tussen alle punten met kruisend verkeer, en de gemiddelde afstanden tussen alle punten met in- of uitvoegend verkeer, en tussen alle punten met kruisend of in- en uitvoegend verkeer.

V58, V59. Vervallen

Deze variabele nummers waren reeds voor de aanmaak van de analysetape vervallen.

V60..V71. Gebruik kantstrook raaivakken

Alleen het gebruik van de kantstrook van de raaivakken is beschouwd, aangezien de gegevens over het gebruik van de kantstrook van de kruispunttakken onvoldoende gedetailleerd waren.

Het gebruik is onderscheiden in:

- geen kantstrook aanwezig;
- parkeerstrook;
- vluchtstrook;
- fietspad;
- redresseerstrook;
- overig.

Van elk van de gebruiksmogelijkheden is het totale aantal meters van de streng gesommeerd, en het aantal gedeelten op de streng geteld.

In de verkennende analyses bleek er steeds een sterke correlatie te zijn tussen het aantal meters en het aantal gedeelten. In de verdere analyses is alleen het aantal meters gebruikt.

Deze variabelen zijn bovendien gecorrigeerd voor de lengte van de streng. In de uiteindelijke analyses is alleen het kenmerk "meters geen kantstrook" opgenomen. Dit kan dus gezien worden als "percentage streng zonder kantstrook".

V72..V74. Voorrangsregeling

Deze kenmerken betreffen de voorrangsregeling op de kruispunten type A. V72 geeft het aantal kruispunten type A op de streng waar het verkeer op de hoofdrijbaan van de streng voorrang heeft op het kruisende verkeer. In V73 wordt het aantal malen geteld waarop dat niet zo is.

In V74 ten slotte wordt het aantal malen geteld dat bij twee opeenvolgende kruispunten type A het verkeer op de hoofdrijbaan van de streng op het ene kruispunt voorrang heeft en op het andere niet (het aantal malen dat kruispunten type A met en zonder voorrang elkaar opvolgen).

Kenmerk V72, het aantal kruispunten type A niet voorrang is, ook in de definitieve analyses opgenomen.

V75..V77. Verkeersregelinstallatie (VRI)

Deze kenmerken zijn identiek aan V72 t/m V74, met dit verschil dat het nu gaat om kruispunten type A met en zonder verkeersregelinstallatie (VRI). Zowel kenmerk V75, het aantal kruispunten met VRI, als kenmerk V77, het aantal malen dat kruispunt met en zonder VRI elkaar opvolgen, zijn in de definitieve analyses opgenomen.

V78..V100. Verhardingsbreedte

De verhardingsbreedte op de raai vakken is in een aantal klassen onderverdeeld. Van ieder van die klassen wordt geteld hoeveel meter van de streng in de onderscheiden klassen valt. Er zijn 22 klassen: V78 t/m V99. In V100 ten slotte wordt geteld hoe vaak tussen twee aansluitende raai vakken de verhardingsbreedte meer dan 0,5 meter verschilt.

De verdeling in klassen is als volgt:

V78	$b < 4,5 \text{ m}$	}	klassebreedte $\frac{1}{2}$ m
V79	$4,5 \text{ m} \leq b < 5,0 \text{ m}$		
"	"		
"	"		
"	"		
V88	$9,5 \text{ m} \leq b < 10,0 \text{ m}$		
V89	$10 \text{ m} \leq b < 11 \text{ m}$	}	klassebreedte 1 m
V90	$11 \text{ m} \leq b < 12 \text{ m}$		
"	"		
"	"		
"	"		
V98	$19 \text{ m} \leq b < 20 \text{ m}$		
V99	$20 \text{ m} \leq b$		

Het aantal kenmerken voor dit ene onderwerp (verhardingsbreedte) is erg groot. Bovendien komt het vaak voor dat op een streng slechts enkele van

de onderscheiden breedteklassen voorkomen. Voor ieder van de kenmerken V78 t/m V99 is het aantal nulwaarnemingen dan ook groot.

Uit deze kenmerken is daarom één nieuw kenmerk berekend, V78N, de gemiddelde breedte over de streng. Voor de berekening is de breedte voor ieder kenmerk gesteld op het midden van de klasse die bij dat kenmerk hoort. De breedten voor kenmerk V78 (klasse $b < 4,5$ m) en voor V99 (klasse $b > 20$ m) zijn gesteld op 4, resp. 21 m.

VI01. Verandering kantstrookbreedte

De breedte van de kantstrook zelf is niet beschouwd, deze is opgenomen in het kenmerk verhardingsbreedte (verhardingsbreedte = rijbaanbreedte + kantstrookbreedten). In het deelonderzoek Analyse raaien was reeds gebleken dat de correlatie tussen rijbaan- en kantstrookbreedte hoog is. Er is daarom voor gekozen alleen het kenmerk verhardingsbreedte gedetailleerd op te nemen. Voor de kantstrookbreedte wordt wel, evenals bij de verhardingsbreedte, geteld hoeveel maal de kantstrookbreedte tussen twee aansluitende raai vakken meer dan 0,5 meter verandert.

VI02..VI29. (Brom)fietsvoorzieningen op raai vakken

In de kenmerken VI02 t/m VI11 wordt het aantal meters geteld dat een bepaalde situatie met betrekking tot de voorzieningen voor het (brom)-fietsverkeer aanwezig is. De volgende situaties worden onderscheiden:

- a. In één richting (brom)fietsverkeer op de hoofdrijbaan, in de andere richting geen (brom)fietsverkeer mogelijk.
- b. Aan de rechter zijde parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer, links geen (brom)fietsverkeer mogelijk.
- c. Aan de linker zijde parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer, rechts geen (brom)fietsverkeer.
- d. In beide richtingen (brom)fietsverkeer op de hoofdrijbaan.
- e. Aan de rechterzijde parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer, eventueel in twee richtingen, links (brom)fietsverkeer op de hoofdrijbaan.
- f. Links parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer, eventueel in twee richtingen, rechts (brom)fietsverkeer op hoofdrijbaan.
- g. Aan beide zijden parallelvoorziening.
- h. Rechts parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer in twee richtingen, links geen (brom)fietsverkeer mogelijk.

- i. Links parallelvoorziening voor (brom)fietsverkeer in twee richtingen, rechts geen (brom)fietsverkeer mogelijk.
- j. Aan geen van beide zijden (brom)fietsverkeer mogelijk.

Aangezien sommige situaties slechts zelden bleken voor te komen zijn al bij de verkennende analyses de kenmerken op de volgende wijze samengenomen.

V102N = V102 + V103 + V104; (brom)fietsverkeer in één richting, al dan niet op een parallelvoorziening.

V105N = V105 t/m V108; (brom)fietsverkeer in twee richtingen, al dan niet op een parallelvoorziening.

V109N = V109 + V110; (brom)fietsverkeer in twee richtingen op een parallelvoorziening aan één zijde van de weg.

V111 ongewijzigd; geen (brom)fietsverkeer.

In V112 t/m V129 worden verschillende overgangen tussen de omschreven situaties geteld.

Een groot aantal van deze overgangen kwam uiteraard slechts zelden voor. Na het samenvoegen of weglaten zijn de volgende kenmerken overgebleven.

V116; het aantal overgangen tussen de situatie met aan beide zijden (brom)fietsverkeer op de hoofdrijbaan en de situatie met aan beide zijden (brom)fietsverkeer op de parallelvoorziening.

V117N; het aantal overgangen waarbij het (brom)fietsverkeer de hoofdrijbaan moet kruisen.

V129; het oorspronkelijke kenmerk overige overgangen, de overgangen die niet in de kenmerken V112 t/m V128 geteld worden.

Geen van deze kenmerken zijn in de definitieve analyses opgenomen.

V129A..V129D. Opvangfietspaden

De aanwezigheid van opvangfietspaden op kruispunttakken is afzonderlijk geteld. De volgende kenmerken zijn gebruikt:

V129A: Het aantal malen dat er op een toeleidende kruispunttak (in de richting van het kruisingsvlak lopende tak) wel een opvangfietspad aanwezig is.

V129B: Idem, geen opvangfietspad.

V129C en V129D: Idem, voor de afleidende takken.

V130..V133. Autoverkeer op parallelvoorziening

In de variabelen V130 t/m V133 wordt het aantal meters parallelvoorziening geteld dat voor autoverkeer op een parallelvoorziening aanwezig kan zijn. Er worden vier situaties onderscheiden.

V130: Aan één zijde autoverkeer in één richting mogelijk.

V134: Aan één zijde autoverkeer in twee richtingen mogelijk.

V132: Aan twee zijden autoverkeer in één richting mogelijk.

V133: Aan twee zijden autoverkeer in twee richtingen mogelijk.

Alleen V131 is in de analyses betrokken, later gecorrigeerd voor de lengte van de streng.

V134..V138. Aantal rijstroken op raai vakken

In V134 t/m V137 is het aantal meters raai vak met 1, 2, 3, resp. 4 of meer rijstroken geteld. In V138 is geteld hoe vaak het aantal rijstroken tussen twee aansluitende raai vakken verandert.

V134 en V136 zijn al in de eerste analyses vervallen omdat situaties met 1 rijstrook, resp. 3 rijstroken nauwelijks voorkwamen.

In de tweede serie analyses zijn de kenmerken V135 en V137 gecorrigeerd voor de lengte van de streng.

V135 is ook in de definitieve serie analyses opgenomen.

V139..V142. Obstakels raai vakken

Als obstakels gelden voor deze kenmerken een bosschage, een open of gesloten bomerij en bebouwing. Per streng is geteld op hoeveel meter van de streng deze obstakels binnen 1,5 meter voorkwamen (V139) en op hoeveel tussen 1,5 en 3 meter (V140). Er is naar beide zijden van de streng gekeken.

Voor de gedeelten van de streng waar de obstakelafstand kleiner is dan 10,0 meter, is het gemiddelde en de spreiding van die afstand per streng berekend (V141 en V142). V139 en V140 zijn voor de tweede serie analyses gecorrigeerd voor de lengte van de streng.

Zowel V139 als V141 zijn in de definitieve analyses opgenomen.

V143..V147. Bochten

Er is getracht in een aantal kenmerken de "bochtigheid" van een streng vast te leggen.

V143. De gemiddelde hoekverdraaiing op de streng. Per raai vak is de hoekverdraaiing de hoek (in radialen) tussen de wegas aan het begin en die aan het einde van het raai vak. Hoe groter V143, hoe groter de bochtigheid.

V144. De verhouding tussen de kleinste en de grootste straal per raai vak op de streng ("Rmin/Rmax"). Deze varieert tussen nul (geen bochten) en 100 (Rmin = Rmax).

V145. Het aantal bochten met een straal die kleiner is dan 250 meter.

V146, V147. Het gemiddelde en de standaardafwijking per streng van de afstand tussen de bochten met een straal van 250 meter. Deze variabelen zijn nul wanneer V145 nul is.

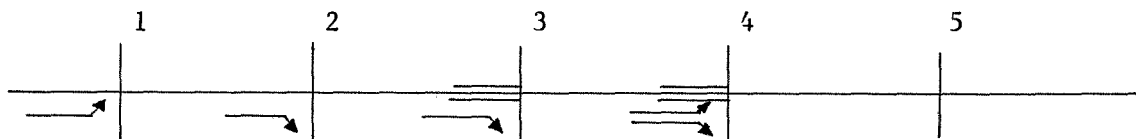
V148..V153. Aanwezigheid links- en rechtsafstroken en fysieke rijbaanscheiding

In V148 wordt geteld hoeveel maal het op de streng voorkomt dat een kruispunt met een linksafstrook direct gevolgd wordt door een kruispunt zonder linksafstrook.

V149 telt het aantal malen dat een kruispunt zonder linksafstrook gevolgd wordt door een kruispunt met linksafstrook. Deze kenmerken worden ook wel aangeduid met "aantal malen opeenvolging wel/niet (resp. niet/wel) linksafstrook".

Het paar kenmerken V150 en V151 telt op identieke wijze het aantal malen opeenvolging van wel/niet , resp. niet/wel rechtsafstrook, terwijl V152 en V153 dat doen voor de aanwezigheid van een fysieke rijbaanscheiding op de kruispunten.

Voorbeeld (↗ - linksafstrook aanwezig; ↘ - rechtsafstrook aanwezig; = - fysieke rijbaanscheiding aanwezig)



Deze streng heeft o.a.: 5 kruispunten type A; 2 maal wordt een kruispunt met linksafstrook gevolgd door een kruispunt zonder (1 -> 2 en 4 -> 5); 1 opéenvolging zonder linksafstrook - met linksafstrook (3 -> 4); 1 opéenvolging met - zonder rechtsafstrook (4 -> 5), 1 opéenvolging zonder rechtsafstrook - met rechtsafstrook (1 -> 2); 1 opéenvolging met - zonder fysieke rijbaanscheiding (4 -> 5) en 1 opéenvolging zonder - met (2 -> 3).

V154..V201. Intensiteitsgegevens

De intensiteitsgegevens kunnen in twee hoofdgroepen verdeeld worden, de gegevens over het verkeer op de streng - de langsintensiteiten - en de gegevens over het verkeer dat de streng kruist - de dwarsintensiteiten. Voor ieder gegeven zijn steeds één paar kenmerken opgenomen, het ene kenmerk geeft de gemiddelde waarde van het gegeven voor de streng aan, het andere kenmerk geeft de spreiding van dat gegeven op de streng aan. Van de langintensiteiten en de dwarsintensiteiten zijn dezelfde gegevens opgenomen. Deze kunnen weer in een aantal groepen verdeeld worden. Ten eerste zijn er de gegevens over het gehele etmaal: het werkdagjaargemiddelde voor motorvoertuigen (I-WRMO) en het gemiddelde percentage vrachtwagens daarin (P-VMO), het werkdagjaargemiddelde voor fietsen en bromfietsen (I-WRBO) en het gemiddelde percentage bromfietsen daarin (P-VBO). Daarnaast zijn zowel voor de motorvoertuigen als voor de (brom)fietsen gegevens over een aantal perioden opgenomen: de gemiddelde uurintensiteit (GUI) bij duisternis (22 - 4 uur), tijdens de schemer (4 - 7 uur en 19 - 22 uur), tijdens de spits (7 - 10 uur en 16 - 19 uur) en tijdens de daluren (10 - 16 uur) opgenomen.

De kenmerken met de spreiding van de gegevens over de dwarsintensiteiten bleken onvoldoende variatie te hebben om in de analyses te betrekken. Dit wordt veroorzaakt doordat van een streng vaak op slechts één of op geen enkel punt de intensiteitsgegevens over het kruisend verkeer beschikbaar waren. Dit heeft tot gevolg dat voor al die strengen de spreiding in die gegevens voor de streng ongedefinieerd is en op de analysetape als nul is opgenomen.

Na de eerste analyses, die nog over het bestand met gedeeltelijk onjuiste intensiteitsgegevens gedaan waren, is geen enkel intensiteitskenmerk in de verdere analyses opgenomen.

Na het uitvoeren van enkele controle-analyses over het juiste bestand zijn de volgende kenmerken alsnog aan de verzameling verklarende kenmerken toegevoegd:

- gemiddelde I-WRMO langs de streng;
- spreiding I-WRMO langs de streng;
- spreiding I-WRBO langs de streng;
- spreiding P-VBO langs de streng.

V202..V211. Verhardingssoort

In de kenmerken V202 t/m V205 is het aantal meters streng met een bepaalde verhardingssoort geteld. De onderscheiden verhardingssoorten zijn keien of tegels, klinkers, asfalt en beton. Het eerste kenmerk, aantal meters met keien of tegels, is niet in de verkennende analyses betrokken. In de kenmerken V206 t/m V211 is het aantal overgangen op de streng tussen de onderscheiden verhardingssoorten geteld. Alleen het aantal overgangen tussen resp. klinkers en asfalt, klinkers en beton, asfalt en beton was voldoende groot om in de verkennende analyses te worden betrokken.

In de definitieve analyses is het kenmerk aantal meters betonverharding, gecorrigeerd voor de lengte van de streng, opgenomen.

V212..V223. Capaciteit

Teneinde een indruk te krijgen van de capaciteit voor motorvoertuigen van een streng is per wegtype bepaald wat het kleinste aantal rijstroken op die streng is. Dit is voor raaivakken en voor kruispunttakken afzonderlijk gedaan. Op grond van de frequenties zijn de kenmerken op de volgende wijze samengenomen:

Het kleinste aantal rijstroken op raaivakken met wegtype:

- autosnelweg (V212);
- autoweg (V213);
- gesloten voor alle langzaam verkeer (V214);
- gesloten voor fietsers of fietsers en bromfietsers (V215N);
- gemengd verkeer (V217).

Het kleinste aantal rijstroken op kruispunten met wegtype:

- weg met een gesloten verklaring (V220N);
- weg voor gemengd verkeer (V223).

Van deze kenmerken zijn de laatste twee in de definitieve serie analyses betrokken.

V224, V225. Reflectoren

In deze kenmerken wordt het aantal meters met en het aantal meters zonder reflectoren geteld. Op kruispunttakken is dit gegeven niet geïnventariseerd; op dubbelbaansraaien is dit gegeven voor beide rijbanen geïnventariseerd. De maximale waarde van deze gegevens is dus het aantal meters

enkelbaans raaiwak plus tweemaal het aantal meters dubbelbaans raaiwak. Deze kenmerken zijn niet in de definitieve analyses opgenomen.

V226, V227. Snelheidsbeperking

Op dezelfde wijze als bij kenmerk V224 en V225 wordt bij kenmerk V226 en V227 het aantal meters met en zonder een snelheidsbeperking < 70 km/uur geteld. Deze kenmerken zijn niet in de definitieve serie analyses opgenomen.

V228, V229, V230. Inhaalverbod

Op dezelfde wijze als bij de kenmerken V224 en V225 wordt bij kenmerk V229 en V230 het aantal meters streng met en zonder inhaalverbod geteld. In kenmerk V230 wordt het aantal gedeelten streng met een inhaalverbod geteld. De kenmerken zijn niet in de definitieve serie analyses opgenomen.

V231..V239. Zichtlengte

In de kenmerken V231 t/m V237 wordt het aantal meters raaiwak geteld waarvan de zichtlengte in een bepaalde klasse valt. De onderscheiden klassen zijn:

< 100 m;

100 - 200 m;

200 - 300 m;

300 - 400 m;

400 - 500 m;

500 - 700 m;

> 700 m.

De kenmerken V238 en V239 tellen het aantal malen dat de zichtlengte van twee opéénvolgende raaiwakken meer dan verdubbelt, resp. halveert.

Na de verkennende analyses zijn al deze kenmerken gecorrigeerd voor de lengte van de streng.

Het aantal halveringen van de zichtlengte is ook in de definitieve serie analyses meegenomen.

V240, V241. Verlichting

In kenmerk V240 wordt de wijze van verlichting op de streng vastgelegd. Dit is gebeurd door eerst voor de raaiwakken en kruispunttakken afzonderlijk.

V242..V321. Ongevallen

Bij het vaststellen van het aantal ongevallen op een streng zijn alle ongevallen meegeteld, ook de ongevallen op niet-gereconstrueerde locaties. Dit is gebeurd omdat in dit deelonderzoek gezocht wordt naar relaties tussen het aantal ongevallen en weg- en verkeerskenmerken op de gehele streng. Pas wanneer het totale aantal gereconstrueerde raai vakken en kruispunttakken te groot wordt is het niet zinvol een streng op te nemen in het analysebestand. Hoe bepaald is welke strengen uit het bestand verwijderd dienden te worden is bij de kenmerken V6 t/m V17 beschreven.

De ongevallen kenmerken zijn in een aantal groepen verdeeld.

1. In V242 t/m V249 worden de ongevallen geteld met voertuig afkomstig van de hoofdrijbaan van de streng. De onderscheiden voertuigtypen zijn personenauto (PA), vrachtauto of bus (VAbus), motor of scooter (M/S) en bromfiets (BRF). Eenzijdige fietsongevallen zijn niet geteld. Tevens zijn deze enkelvoudige ongevallen onderscheiden naar afloop; tegen een vast voorwerp (v.v) of geheel eenzijdig (eenz.).

In de verkennende analyses zijn opgenomen:

V242 - personenauto eenzijdig;

V244N - motor of scooter enkelvoudig;

V245 - bromfiets eenzijdig;

V246 - personenauto tegen vast voorwerp;

V247 - vrachtauto of bus tegen vast voorwerp;

V249 - bromfiets tegen vast voorwerp.

Bij de definitieve analyses zijn de kenmerken "personenauto-eenzijdig" en "personenauto-vast-voorwerp" in één gezamenlijke analyse opgenomen.

2. Ongevallen met twee voertuigen waarvan minstens één rechtuit op de hoofdrijbaan van de streng rijdt. Als voertuigen zijn onderscheiden personenauto, motor of scooter (PAMS), vrachtauto of bus (VAbus), landbouwmotorvoertuig (lbwvtg), bromfiets (brf), fiets (fts) en overige voertuigen.

De volgende kenmerken zijn in de verkennende analyses opgenomen:

PAMS met resp.: PAMS, VAbus, lbwvtg, brf, fts, overig;

VAbus met resp.: VAbus, brf, fts;

brf of fts met brf of fts.

In de definitieve analyses zijn opgenomen:

PAMS - PAMS;

PAMS - VAbus;

PAMS-brf en PAMS-fts gezamenlijk.

3. Ongevallen met drie voertuigen waarvan minstens één rechtuit op de hoofdrijbaan van de streng rijdt.

Er is geen verdere opdeling gemaakt. Dit kenmerk is in de definitieve analyses meegenomen.

4. Ongevallen met twee voertuigen waarbij één voertuig rechtuit op de hoofdrijbaan van de streng rijdt en het andere voertuig van een kruisende weg afkomstig is.

Naar voertuig is dezelfde opdeling als onder 2 gemaakt.

Daarnaast wordt er uiteraard ook onderscheid gemaakt naar de herkomst van de verschillende voertuigen. Naar aanleiding van de geconstateerde frequenties zijn een aantal typen ongevallen samengenomen en een aantal geheel weggelaten. De volgende kenmerken zijn in de verkennende analyses meegenomen (het eerstgenoemde voertuig in het op de hoofdrijbaan rijdende voertuig).

PAMS met: PAMS, VAbus, brf, fts;

VAbus met: PAMS of VAbus, brf of fts;

brf met: PAMS of VABUS;

overig met overig.

Van deze kenmerken zijn de "PAMS-PAMS", "PAMS-brf" EN "PAMS-fts" in de definitieve analyses opgenomen.

5. Ongevallen waarbij een bromfiets betrokken is die rechtuit rijdt op een parallelvoorziening van de streng. Deze groep is verdeeld in een aantal groepen.

5A. Ongevallen waarbij de verkeersdeelnemers rechtuit rijden op de linker- of rechterparallelvoorziening.

Er worden zes typen ongevallen onderscheiden: bromfiets-fiets (V294), bromfiets-bromfiets (V295), motorvoertuig ("PAMS VAbus", dat wil zeggen personenauto, motor, scooter, vrachtauto of bus) - bromfiets (V296) motorvoertuig - fiets (V297), bromfiets enkelvoudig (V297A), overige ongevallen (V298).

Op grond van de frequenties zijn de volgende kenmerken in de verkennende analyses meegenomen:

- V295, bromfiets-bromfiets;
- V294, bromfiets - fiets;
- V298, overige ongevallen.

Geen van de kenmerken zijn in de definitieve serie analyses meegenomen.

5B. In de volgende drie kenmerken (V299 t/m V301) worden de ongevallen geteld tussen (brom)fiets een die rechtuit rijdt op de parallelvoorziening van de streng en voertuig dat afkomstig is van de hoofdrijbaan van de streng.

De drie onderscheiden typen ongevallen zijn fiets - motorvoertuig (personenauto, motor of scooter, vrachtauto, bus), bromfiets-motorvoertuig en (brom)fiets-overig.

Het aantal ongevallen fiets-motorvoertuig kwam zodanig weinig voor dat verdere analyse niet zinvol was.

5C. Als laatste in deze groep worden in de ongevallen geteld tussen een (brom)fiets die rechtuit rijdt op de parallelvoorziening en een voertuig afkomstig van de hoofdrijbaan of de rechterparallelvoorziening van een kruisende weg (V302 t/m V306, V306A). De voertuigen die onderscheiden worden zijn weer motorvoertuig, bromfiets en fiets.

De typen ongevallen zijn:

- bromfiets op parallelvoorziening met kruisend motorvoertuig, bromfiets of fiets;
- fiets op parallelvoorziening met kruisend motorvoertuig of bromfiets;
- (brom)fiets op parallelvoorziening met kruisend verkeer dat geen motorvoertuig of (brom)fiets is.

6. In de kenmerken V307 t/m V313 worden de ongevallen tussen voertuigen waarvan er minstens één rechtuit op de hoofdrijbaan van de streng rijdt (de algemene en voor de ongevallen in groep 2) uitgesplitst naar een aantal kenmerken van de coderingen op het ongevallenformulier die bij de opzet voor het gehele relatie-onderzoek (Deel III) al een belangrijke rol gespeeld hebben. De eerste drie naar manoeuvre zijn: de frontale botsingen, resp. flank- en kop-staartbotsingen, tussen twee motorvoertuigen (inclusief landbouwmotorvoertuigen). Verder zijn apart geteld de schemer-

duisterongevallen, de alcoholongevallen, de slecht-weerongevallen en de nat-wegdekongevallen.

Geen van deze kenmerken is in de definitieve analyses opgenomen.

In de kenmerken V313 t/m 323 is dezelfde groep ongevallen uitgesplitst naar situatie. De situaties die in de beschikbare gegevens zijn onderscheiden zijn:

1. "niet-van-toepassing";
2. rechte weg,
3. bocht,
4. T-aansluiting van mindere orde of inrit rechts,
5. T-aansluiting rechts van gelijke orde,
6. T-aansluiting van mindere orde of inrit links,
7. T-aansluiting links van gelijke orde,
8. kruising van ongelijke orde,
9. kruising van gelijke orde,
10. verkeersplein.

Naar aanleiding van de geringe frequenties zijn de twee paar kenmerken van een T-aansluiting nl. 4 en 5 resp. 6 en 7 opgeteld zodat twee kenmerken ontstonden: T-aansluiting links en T-aansluiting rechts.

De kenmerken "niet van toepassing", "kruising van gelijke orde" en "verkeersplein" moesten om dezelfde reden vervallen.

Geen van de kenmerken van groep 6 is uiteindelijk in de definitieve serie analyses betrokken.

7. Op de analysetape was niet voorzien in een kenmerk waarin het totale aantal ongevallen geteld werd. Toen tijdens de definitieve analyses hieraan behoefte ontstond is het totale aantal ongevallen op een streng berekend uit de toen nog aanwezige kenmerken van de hierboven beschreven onderverdeling naar situatie.

Het kenmerk "totaal aantal ongevallen" zoals dat in de analyses gebruikt wordt moet dan gelezen worden als "het aantal ongevallen waarbij minstens één van de betrokkenen rechtuit op de hoofdrijbaan reed en waarvoor als situatie is genoteerd een rechte weg, een bocht, een T-aansluiting of een kruising van ongelijke orde".

Dit is dus enigszins in afwijking van de betekenis bij de deelonderzoeken Analyse raaien en Analyse kruispunten. De afwijking is echter zo gering dat de analyses over het totale aantal ongevallen in de verschillende deelonderzoeken eventueel gezamenlijk geïnterpreteerd kunnen worden.

5. DE WEERGAVE VAN DE RESULTATEN

De analyseresultaten in ruwe vorm bestaan uit veel computeruitvoer. Het was niet zinvol deze geheel in het rapport op te nemen. Daarom is gezocht naar een manier om het materiaal te comprimeren. Voor de CANALS-analyses is daarbij gebruik gemaakt van twee elkaar aanvullende informatiebronnen:

- a. een tabel waarin de belangrijkste cijfermatige informatie van bij elkaar behorende analyses is gegeven;
- b. een figuur waarin de relatie tussen de kenmerken visueel is weergegeven.

De tabellen en figuren zijn zoveel mogelijk naast elkaar opgenomen. In de nu volgende paragrafen worden beide vormen van presentatie wat nader toegelicht.

5.1. De tabellen

We zullen ons hier beperken tot de tabellen met informatie over CANALS-analyses. Voor de HOMALS-analyses geldt in grote lijnen hetzelfde. Voor een goed begrip van de tabellen, de figuren en de gebruikte termen wordt verwezen naar het Deel IX B: Onderzoekopzet en methode van onderzoek.

De omvorming van de computeruitvoer tot een tabel werd nodig geacht, omdat die uitvoer te omvangrijk is om in de rapportage op te nemen. Er is besloten alleen de allerbelangrijkste informatie in een tabel op te nemen. Deze omvat:

- a. de canonische correlatie van iedere dimensie;
- b. de correlaties van de ongevallenkenmerken met de canonische scores voor deze groep kenmerken;
- c. de correlaties van de weg- en verkeerskenmerken met de canonische scores voor de groep ongevallenkenmerken;
- d. zonodig de richting van de schaling van de onder b en c genoemde kenmerken en een indicatie voor de vorm van de schaling.

Van de onder c genoemde correlaties is soms slechts een selectie opgenomen. Omdat de interpretatie van zoveel getallen zeer moeilijk is, is dan voor iedere dimensie de rangorde van de kenmerken uit de eerste set bepaald en zijn alleen de hoogste correlaties (absolute waarde) in de tabel opgenomen. De ondergrens is steeds gelegd bij die correlaties, die

plotseling een groter verschil met de voorafgaande correlatie laat zien dan bij eerdere correlaties het geval was. Enkele voorbeelden gebaseerd op Tabel 4 kunnen dit verduidelijken:

Analyse	Int. < 4000 mvt p.e		Int. > 8000 mvt p.e	
Laatste drie correlaties in tabel	6	-.243	6	.403
	7	.224	7	-.385
	8	-.209	8	.383
Eerste drie niet opgenomen correlaties	9	.177	9	.338
	10	.151	10	.332
	11	.142	11	-.249

Deze grenzen zijn natuurlijk arbitrair en worden vaak mede bepaald door de waarden van de hoogste correlaties.

De schaling kan weergegeven worden door middel van pijlen tussen de categorieën van de kenmerken. Dit is nodig als de categorieën door elkaar of op onregelmatige afstanden lagen in de schaling. Bijvoorbeeld:

Kenmerk en tabel	Weergave schaling	Werkelijke schaling	
Kenmerk 17; aantal bochten met R < 250 m Tabel 4	1-→2-→3,4-→5,5	1	-.935
		2	.251
		3	.838
		4	.838
		5	1.572
		6	1.572

Kenmerk en tabel	Weergave schaling	Werkelijke schaling	
Kenmerk 14;	1,2→3→4→5,6→7	1	-.760
relatieve lengte		2	-.760
obstakels < 1½ m		3	-.245
Tabel 4		4	.544
		5	.977
		6	.977
		7	2.387

Bij een regelmatig verlopende en dus min of meer lineaire schaling is deze niet in de tabel opgenomen. Wanneer dus in een tabel alleen een correlatie is opgenomen betekent dit dat de schaling van het betreffende kenmerk vrijwel lineair is.

5.2. De figuren

In een figuur kan slechts een tweedimensionale analyse weergegeven worden. Iedere dimensie vormt één as. De pijlen ontstaan door de correlaties met de tweede set in iedere dimensie als coördinaten uit te zetten. Om een goede interpretatie mogelijk te maken is de figuur "opgeblazen". De pijlen van de ongevallenkenmerken behoren eigenlijk nog tot ver buiten de figuur door te lopen. Iedere figuur heeft het nummer van de tabel waarbij hij hoort. Aangezien niet bij alle tabellen een figuur hoort, loopt de nummering van de figuren niet door.

5.3. Andere hulpmiddelen bij bestudering van de resultaten

Bij de bestudering van de analyseresultaten moet steeds de frequentie van de kenmerken voor ogen worden gehouden. Daarom is in Bijlage 5 de frequentieverdeling gegeven van de 30 weg- en verkeerskenmerken die in de tweede serie analyses voorkomen.

De betekenis van de klassen van de kenmerken is aangegeven in Bijlage 4.

5.4. Behandeling van de analyseresultaten

In Hoofdstuk 7 van dit rapport worden de analyseresultaten besproken. In de eerste plaats wordt daarbij een indruk gegeven van het aantal strengen waarop de desbetreffende analyse betrekking heeft. Daarna worden, voor zover mogelijk, de belangrijkste kenmerken in volgorde van afnemend belang vermeld ("lijstje").

Hier wordt ten slotte een tekstgedeelte aan toegevoegd dat gericht is op een nadere interpretatie van de resultaten. Dit gedeelte omvat zowel kanttekeningen over de betrouwbaarheid als opmerkingen over mogelijke samenhangen tussen kenmerken onderling.

In het lijstje en het tekstgedeelte wordt op basis van het teken van de correlatie en de bijbehorende schaling van de categorieën aangegeven, welke categorieën vooral samengaan met onveilige situaties. De hierbij gehanteerde begrippen ("gering", "laag", "hoog" e.d.) zijn gebaseerd op de frequentieverdeling in het hier beschouwde bestand.

6. DE WIJZE VAN INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN

De interpretatie bestaat uit drie activiteiten:

- A. bepalen welke kenmerken volgens de analyses een bijdrage leveren;
- B. elimineren van die kenmerken die slechts in schijn een bijdrage leveren;
- C. pogen te komen tot een logische, op de praktijk gerichte, samenhangende interpretatie.

De interpretatie van de analyseresultaten heeft net als bij het deelonderzoek Analyse raaien per wegtype plaatsgevonden. Maar classificering van een streng naar een bepaald wegtype werd slechts verantwoord geacht, als een streng volledig of voor het overgrote deel (meer dan 90%) was opgebouwd uit raai vakken van één en hetzelfde wegtype. Daardoor bleek op basis van het strengenbestand alleen onderscheid mogelijk in "wegen met geslotenverklaring" en "wegen voor gemengd verkeer". Een even vergaande uitsplitsing in wegtypen als bij het deelonderzoek Analyse raaien was dus niet mogelijk.

Naast een analyse over het gehele strengenbestand en de beide onderscheiden wegtypen zijn nog drie analyses over onderdelen van het totale strengenbestand in beschouwing genomen. Het betreft hier analyses over strengen in bepaalde intensiteitsklassen (resp. gemiddelde intensiteiten van minder dan 4000, tussen de 4000 en 8000 en meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal). Een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit bleek namelijk zowel in de analyse over de totale verzameling strengen als in de analyses over beide onderscheiden wegtypen zeer sterk samen te hangen met een toename van de ongevallendichtheid op de streng. Uit de schalingen bleek echter dat de ongevallendichtheid niet toenam bij een gemiddelde intensiteit tussen de 4000 en 8000 motorvoertuigen per etmaal. Waar in het vervolg van dit rapport sprake is van rustige, middeldrukke en drukke wegen worden wegen bedoeld met een gemiddelde intensiteit van resp. minder dan 4000, tussen de 4000 en 8000 en meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal.

Ten slotte zijn de analyses over specifieke typen ongevallen beschouwd. Deze analyses bevatten tevens informatie over het totale aantal ongevallen. Die informatie is gebruikt om na te gaan of er discrepantie bestond met de eerdere analyses. Dit bleek niet het geval.

Bij de interpretatie van de analyseresultaten moet steeds in het oog worden gehouden dat in dit onderzoek geen sprake is van laboratorium-situaties; de waarnemingen zijn in het veld gedaan. Dit houdt in dat locaties waar vóór het uitvoeren van de inventarisatie reeds maatregelen zijn genomen (en mogelijk een gunstig effect hebben gehad), uit de analyses nog steeds als onveilig naar voren kunnen komen. Bij de vertaling van de statistische samenhang tussen enerzijds weg- en verkeerskenmerken en anderzijds ongevallenkenmerken naar oorzakelijke verbanden moet daarmee rekening worden gehouden. Met name het kenmerk "verlichting" lijkt hiervan een voorbeeld te zijn, hetgeen overigens na de resultaten van het deelonderzoek Analyse raaien verwacht mocht worden.

7. RESULTATEN VAN DE ANALYSES

De resultaten van de analyses worden in drie gedeelten besproken. Eerst worden de conclusies besproken die uit de eerste serie analyses getrokken kunnen worden. Vervolgens worden de resultaten van de analyses over de verschillende deelbestanden besproken, en ten slotte de resultaten van de analyses over de verschillende typen ongevallen.

7.1. Resultaten verkennende analyses

7.1.1. Resultaten van de verkennende HOMALS-analyse

Als onderdeel van de serie verkennende analyses is een HOMALS-analyse verricht over 142 weg- en verkeerskenmerken (Tabel 2). Deze analyse heeft ten doel relaties te vinden binnen de groep weg- en verkeerskenmerken. Op basis hiervan zou een tweede serie analyses beter gestructureerd kunnen worden.

De resultaten van de HOMALS-analyses geven echter, met name binnen de groep wegkenmerken, zeer diverse en complexe onderlinge relaties te zien. Hierdoor was het niet mogelijk een duidelijke structuur voor verdere analyses aan te geven.

De belangrijkste relaties die gevonden werden zijn:

- de gemiddelde dwarsintensiteiten van bromfietsverkeer en motorvoertuigen over verschillende perioden van de dag hangen onderling sterk samen;
- de gemiddelde etmaalintensiteiten van bromfietsverkeer en motorvoertuigen op de streng over verschillende perioden van de dag hangen onderling sterk samen;
- de kenmerken die iets zeggen over de (afwisseling in) vormgeving en uitrusting van de kruispunten op de streng hangen onderling sterk samen en hangen ook sterk samen met de gemiddelde dwarsintensiteiten;
- de kenmerken die iets zeggen over het aantal en de straal van de bochten op een streng, over het aantal en de afstand van obstakels, over het zicht en over het gedeelte van de streng met gemengd verkeer hangen onderling sterk samen en hangen ook sterk samen met de gemiddelde etmaalintensiteiten op de streng;
- de kenmerken die iets zeggen over de gemiddelde afstand tussen punten met invoegend, uitvoegend en/of kruisend verkeer hangen onderling sterk samen.

Bij de interpretatie van de resultaten van de tweede serie analyses is met de uitkomsten van de HOMALS-analyse zoveel mogelijk rekening gehouden.

7.1.2. Resultaten van de verkennende CANALS-analyses

In deze verkennende CANALS-analyses had een groot aantal kenmerken geen sterke relatie met de verkeersonveiligheid en is op grond daarvan niet in de tweede serie analyses opgenomen. Juist het afwezig zijn van zo'n relatie kan van belang zijn bij het zoeken naar aanknopingspunten voor maatregelen. Die kenmerken die in deze zin een aanknopingspunt bieden worden in deze paragraaf behandeld.

Bebouwde kom

Het aantal malen dat een streng een bebouwde kom doorsnijdt, heeft geen invloed op het aantal ongevallen op de streng (buiten de bebouwde kom). Ongevallen binnen de bebouwde kom zijn echter niet geïnventariseerd. Bovendien zijn de strengen die een bebouwde kom doorsnijden waarschijnlijk meestal van lage orde, zodat bovengenoemde conclusie alleen voor deze groep geldt.

Wegtype

Behalve bij strengen waarvan een gedeelte openstaat voor gemengd verkeer bestaat er geen duidelijke relatie tussen het aantal ongevallen op de streng en de verdeling over de wegtypen.

Overgangen tussen wegtypen

Er blijkt geen invloed van het aantal overgangen tussen wegtypen op de verkeersveiligheid. Het wegtype op zich zelf heeft echter geen sterke relatie met de feitelijke uitrusting van de weg. Het is dus mogelijk dat wisselingen in uitrusting wel invloed hebben.

Afstanden tussen punten met kruisend, in- of uitvoegend verkeer

De grootte van en de variatie in de afstand tussen "belangrijke" kruispunten, in- of uitvoegingen heeft een zwakke relatie met onveiligheid. Ook de variatie in de afstand tussen minder "belangrijke" in- en uitvoegingen blijkt slechts een zwakke relatie met de verkeersonveiligheid te hebben.

Kantstrook

In de analyses blijkt de wijze van gebruik van de kantstrook geen relatie met het aantal ongevallen te hebben, alleen het al dan niet aanwezig zijn van een kantstrook heeft zo'n relatie.

Verhardingsbreedte

Noch de verhardingsbreedte zelf, noch wisselingen in de verhardingsbreedte of de kantstrookbreedte hebben veel invloed in de analyses. Aangezien deze kenmerken echter niet op logische wijze in verband met aantal rijstroken en intensiteit konden worden geanalyseerd, kunnen hier geen conclusies uit worden getrokken.

Voorzieningen voor (brom)fietsverkeer

Op het niveau van de streng spelen de kenmerken die (wisselingen in) de aan- of afwezigheid en de uitvoeringsvorm van (brom)fietsvoorzieningen aangeven, nauwelijks een rol. Alleen het kenmerk dat aangeeft of er in twee richtingen (brom)fietsverkeer mogelijk is, blijkt samen te hangen met de verkeersonveiligheid. Dit kenmerk, V105N, heeft een sterke relatie met kenmerk V24, het aantal meters streng met gemengd verkeer.

7.2. Resultaten tweede serie analyses

Uit vergelijking van de analyse over 113 kenmerken met die over 30 kenmerken blijkt dat het verantwoord is de analyses verder te baseren op de beperkte set. De canonische correlatie, die voor de uitgebreide set 0,997 is, daalt voor de beperkte set tot 0,855, maar ook dit is nog een zeer hoge waarde voor 30 verklarende kenmerken over 190 strengen. Ook de schalingen van de kenmerken verschillen in beide sets niet belangrijk.

Hoewel met behulp van de HOMALS-analyses is getracht zoveel mogelijk van elkaar onafhankelijke kenmerken te selecteren, moet worden opgemerkt dat er binnen de verzameling weg- en verkeerskenmerken hoge correlaties tussen de kenmerken onderling voorkomen. Dit is af te leiden uit het feit dat er verscheidene kenmerken voorkomen met hoge correlaties. Bij volledige onafhankelijkheid van de kenmerken zou de som van de kwadraten van de afzonderlijke correlaties gelijk moeten zijn aan het kwadraat van de totale canonische correlatie. In dit geval is de som van de kwadraten

echter (veel) groter dan het kwadraat van de totale canonische correlatie. Dit houdt in dat de verklaring van de aanwezigheid van bepaalde kenmerken op een streng vaak samenhangt met de verklaring van de aanwezigheid van andere kenmerken.

7.2.1. Totaal aantal ongevallen over alle strengen

Deze analyse is uitgevoerd over alle 190 strengen, ongeacht wegtype of intensiteitsklasse. Op 177 van deze strengen hebben ongevallen plaatsgevonden.

In Tabel 4, kolom 2, zijn de analyseresultaten weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat de belangrijkste weg- en verkeerskenmerken als volgt samenhangen met een hoge ongevallendichtheid op een streng:

- kleine gemiddelde afstand tussen alle soorten in- en uitvoeringen;
- aanwezigheid van kruispunten met een verkeersregelinstallatie (VRI);
- hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook;
- veel kruispunten type A met voorrang;
- de aanwezigheid van verlichting langs een groot gedeelte van de streng;
- een hoge orde van de weg.

Hoewel het kenmerk "aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder VRI" sterk samenhangt met een hoge ongevallendichtheid op een streng, is dit kenmerk niet in de interpretatie betrokken. Door het betrekkelijk geringe aantal kruispunten met VRI tijdens de inventarisatie zegt voornoemd kenmerk eigenlijk alleen iets over het al of niet aanwezig zijn van kruispunten met VRI op de streng.

Voor wat betreft de kenmerken "verlichting" en "aanwezigheid van kruispunten met VRI" mag worden aangenomen dat zowel verlichting (zoals ook het geval was bij het deelonderzoek Analyse raaien) als VRI is aangebracht op strengen (of kruispunten als onderdeel daarvan) waar vroeger al een hoge mate van onveiligheid werd geconstateerd of verwacht. Mogelijk hebben deze maatregelen wel een gunstig effect gehad op de verkeersveiligheid, maar is dit effect niet zodanig geweest dat daardoor de betreffende strengen in de veilige categorieën zijn gekomen. Verdergaande conclusies kunnen aan het voorgaande niet worden verbonden.

Een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit op een streng hangt duidelijk samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng. Dit is in overeenstemming met resultaten uit eerder en elders verricht onderzoek. Hoe dit verband precies is, wordt in deze analyse nog niet volledig duidelijk; deze analyse schetst nog geen beeld over het al of niet evenredig toenemen van de ongevallendichtheid met toenemende motorvoertuigintensiteiten. De breekpunten in de schalingen waren aanleiding om afzonderlijke analyses uit te voeren over rustige wegen (intensiteit minder dan 4000 motorvoertuigen per dag), middeldrukke wegen (intensiteit 4000-8000) en drukke wegen (intensiteit groter dan 8000). In par. 7.2.7 wordt hierop teruggekomen.

Opvallend is dat een geringe gemiddelde afstand tussen alle soorten in- en uitvoeringen op een streng sterk samenhangt met een hoge ongevallendichtheid, terwijl een dergelijke relatie niet wordt gevonden voor de gemiddelde afstand tussen punten met kruisend verkeer. Uit de HOMALS-analyse over de weg- en verkeerskenmerken blijkt bovendien dat een geringe gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer vaak samen gaat met een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit. Een verklaring hiervoor kan zijn dat in- en uitvoegen gepaard gaat met zodanige manoeuvres dat, mede in relatie met mogelijke snelheidsverschillen, van andere verkeersdeelnemers onverwacht aanpassend gedrag wordt vereist. Hoe vaker dat dit dan voorkomt, hoe groter de kans op ongevallen.

Invoegend verkeer wordt bovendien door de hoge intensiteiten op de hoofdrijbaan gedwongen gebruik te maken van (te) kleine hiaten in de hoofdstroom.

Voor wat betreft de punten met kruisend verkeer zou dan moeten worden verondersteld dat zij beter als mogelijk conflictpunt herkenbaar zijn. Een bevestiging daarvan kan in dit onderzoek met het beschikbare materiaal echter niet worden gegeven. Naarmate er meer kruispunten met en zonder linksafstroken op elkaar volgen, neemt ook de onveiligheid op de streng toe. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de weggebruiker op grond van zijn afgelegde weg een bepaalde verwachting opbouwt over zijn nog af te leggen weg. Veel afwisseling in de vormgeving van kruispunten, vooral voor wat betreft het al dan niet aanwezig zijn van een linksafstrook verstoren dit verwachtingspatroon en verhogen daarmee mogelijk de ongevallenkans van de weggebruiker.

7.2.2. Totaal aantal ongevallen, strengen met gesloten verklaring

Doordat deze analyse betrekking heeft op een beperkt aantal strengen (38), moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid bekeken worden. De kans op een zogenaamde uitbijter is immers relatief groot. Van een uitbijter is sprake als enkele strengen met een unieke combinatie van kenmerken de oplossing sterk beïnvloeden en daardoor voor een hoge canonische correlatie zorgen.

In Tabel 4, kolom 3, zijn de resultaten van deze analyse weergegeven. De canonische correlatie van deze analyse bedraagt 1,000.

De volgende kenmerken hangen samen met een hoge ongevallendichtheid op strengen met een gesloten verklaring:

- een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit;
- de aanwezigheid van verlichting langs een groot gedeelte van de streng;
- een kleine gemiddelde obstakelafstand;
- een grote spreiding in motorvoertuigintensiteit;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder links- en rechtsafstroken op kruispunten;
- een hoge orde van de weg.

Vergelijking met de analyse over de beperkte set weg- en verkeerskenmerken, uitgevoerd over alle strengen, leert dat er geen duidelijke tegengestelde relaties zijn. Als er een verschil in teken geconstateerd kan worden, blijkt de correlatie van één van de twee analyses zeer dicht bij 0,0 te liggen, zodat er geen sprake is van een duidelijk tegengesteld effect.

Een uitzondering hierop vormt het kenmerk "aantal bochten met een straal kleiner dan 250 meter". In de analyse met een beperkte set weg- en verkeerskenmerken over alle strengen tendeert een klein aantal scherpe bochten naar een relatie met een hoge ongevallendichtheid. In deze analyse heeft juist een groot aantal bochten met een straal kleiner dan 250 meter een relatie met een hoge ongevallendichtheid op de streng.

Ongevallen op strengen met een gesloten verklaring onderscheiden zich van die op alle strengen te zamen, doordat ze vaak gebeuren bij een kleine gemiddelde obstakelafstand. De overige kenmerken die in deze analyse een relatie hebben met een hoge ongevallendichtheid hadden dat ook al in de analyse over alle strengen. Dat ongevallen juist gebeuren op

wegen met een kleine gemiddelde obstakelafstand is het gevolg van het ontbreken van voldoende ruimte voor noodmanoeuvres op dit soort wegen. De afloop van deze ongevallen is vaak zodanig dat er letsel optreedt. Tot slot kan nog iets gezegd worden over de verschillen tussen deze analyse en de analyse over strengen met gemengd verkeer.

De belangrijkste verschillen zijn:

- een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer heeft in de analyse over strengen met gemengd verkeer een relatie met een hoge ongevallendichtheid, terwijl dit kenmerk in de analyse over strengen met een gesloten verklaring een ondergeschikte rol speelt;
- de spreiding van de motorvoertuigintensiteit speelt in deze analyse wel een grote rol, terwijl dit kenmerk in de analyse over strengen met gemengd verkeer van ondergeschikt belang was;
- het effect van de kenmerken "kleinste aantal rijstroken met gesloten verklaring" en "aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstrook" is in de analyse over strengen met gemengd verkeer tegengesteld aan het effect in deze analyse.

7.2.3. Totaal aantal ongevallen, strengen met gemengd verkeer

De analyse over strengen met gemengd verkeer betreft 53 strengen en is uitgevoerd op basis van een verzameling van 34 verklarende kenmerken. De canonische correlatie bedraagt 0,989.

In Tabel 4, kolom 4, zijn de analyseresultaten weergegeven. Een relatie met veel ongevallen per kilometer op de streng hebben:

- een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit;
- een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer;
- de aanwezigheid van verlichting langs een groot gedeelte van de streng;
- een hoge gemiddelde (brom)fietsintensiteit;
- een hoge orde van de weg;
- een groot gedeelte met betonverharding;
- een relatief groot aantal meters met twee rijstroken;
- een groot aantal malen dat een kruispunt met gevolgd wordt door een kruispunt zonder linksafstrook;
- een klein aantal halveringen van de zichtlengte.

Bij deze analyse zijn er ook nog twee kenmerken die een redelijk hoge correlatie hebben, maar waarbij het teken van deze correlatie tegengesteld is aan dat in de analyse over alle strengen. Ten eerste betreft dit het kenmerk: "lengte kruispunttakken". In de analyse over alle strengen hing een grote lengte van de kruispunttakken samen met een hoge ongevallendichtheid. Dit effect was niet bijzonder belangrijk maar het lag in de lijn der verwachting. In de analyse over de strengen met gemengd verkeer hangt een grote lengte van de kruispunttakken juist samen met een lage ongevallendichtheid.

Als tweede betreft dit het kenmerk "Aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstrook". In de vorige analyse ging een groot aantal malen dat een kruispunt met, gevolgd wordt door een zonder rechtsafstrook, samen met een hoge ongevallendichtheid, conform de verwachting ten aanzien van dit kenmerk. In deze analyse heeft dit kenmerk een omgekeerde relatie.

Enkele kenmerken kunnen in deze analyse geen rol spelen aangezien alle strengen in dezelfde klasse bleken te vallen.

Deze kenmerken zijn:

- de relatieve lengte gemengd verkeer;
- het aantal malen dat een kruispunten met gevolgd wordt door één zonder VRI;
- het kleinste aantal rijstroken voor raai vakken met gemengd verkeer.

7.2.4. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit van minder dan 4000 motorvoertuigen per etmaal

Dit betreft een analyse over 108 strengen. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in Tabel 4, kolom 5. De canonische correlatie bedraagt 0,901.

De belangrijkste kenmerken hangen als volgt samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng:

- een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit (uiteraard gezien binnen de groep strengen met een intensiteit kleiner dan 4000);
- de aanwezigheid van verlichting op een groot gedeelte van de streng;
- een groot gedeelte van de streng met obstakels op minder dan 1,5 meter;
- een groot aantal rijstroken met gemengd verkeer;
- een groot gedeelte van de streng met twee rijstroken;

- een hoge orde van de weg;
- een grote spreiding van de motorvoertuigintensiteit binnen de streng;
- een kleine gemiddelde obstakelafstand.

Een groot gedeelte van de streng met obstakels op minder dan 1,5 meter, een groot gedeelte van de streng met gemengd verkeer en een kleine gemiddelde obstakelafstand zijn kenmerken die blijkens de HOMALS-analyse vaak samengaan. Oorzaak van ongevallen op dit type wegen is mogelijk het slechte zicht; enerzijds op kruisend verkeer en anderzijds op verkeer op de streng (nabij bochten).

7.2.5. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit tussen de 4000 en 8000 motorvoertuigen per etmaal

Dit betreft een analyse over 40 strengen. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in Tabel 4, kolom 5. De canonische correlatie bedraagt 1,000.

De belangrijkste kenmerken hangen als volgt samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng:

- een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder VRI;
- de aanwezigheid van verlichting op een groot gedeelte van de streng;
- een klein aantal rijstroken voor gemengd verkeer;
- een lage gemiddelde motorvoertuigintensiteit (binnen de groep strengen met een intensiteit tussen de 4000 en 8000).

Opvallend is dat in deze analyse een lage gemiddelde motorvoertuigintensiteit samengaat met een hoge ongevallendichtheid. Dit is tegengesteld aan hetgeen in alle voorgaande analyses werd geconstateerd.

7.2.6. Totaal aantal ongevallen, strengen met een gemiddelde intensiteit van meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal

In deze analyse zijn 42 strengen betrokken. De canonische correlatie van deze analyse is 1,000. De resultaten van deze analyse zijn te vinden in Tabel 4, kolom 7. De belangrijkste kenmerken hangen als volgt samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng:

- veel kruispunten type A met voorrang;
- een groot aantal rijstroken met een gesloten verklaring;
- een groot aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder links- en rechtsafstroken;
- veel kruispunten type A met VRI.

Het is opvallend dat de gemiddelde motorvoertuigintensiteit in deze analyse in het geheel geen rol van betekenis meer speelt.

7.2.7. Vergelijking van de analyses over strengen van verschillende intensiteitsklassen

De belangrijkste verschillen tussen de analyses over rustige wegen (intensiteit minder dan 4000), middeldrukke wegen (intensiteit 4000-8000) en drukke wegen (intensiteit meer dan 8000) worden in deze paragraaf beschreven.

De kenmerken die in de analyses over rustige en middeldrukke wegen een belangrijke rol spelen, hebben in de analyse over de drukke wegen geen grote invloed op het ontstaan van ongevallen en omgekeerd. De hoogte van de intensiteit op een streng is dus sterk bepalend voor de vraag, welke weg- en verkeerskenmerken van invloed zijn op het ontstaan van ongevallen. Voor de drukke wegen zijn dit vooral de kenmerken die iets zeggen over het aantal en de uitvoering van de kruispunten op de streng.

Tussen de verschillende analyses kunnen een aantal tegengestelde effecten worden geconstateerd. Deze zijn:

- Laagste orde van de weg. In de analyse over drukke wegen blijkt een hoge orde van de weg samen te gaan met een hoge ongevallendichtheid, terwijl in de beide andere analyses juist een lage orde van de weg samen gaat met een hoge ongevallendichtheid. Zoals al eerder opgemerkt, moet geen relatie tussen de in dit onderzoek aan de streng toegekende orde en de uitrusting van de weg worden verondersteld.
- Lengte kruispunttakken. In de analyse over rustige wegen gaat een klein aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng samen met een hoge ongevallendichtheid. Op de drukke wegen gaat een klein aandeel kruispunttakken juist samen met een lage ongevallendichtheid. De invloed

van dit kenmerk op de ongevallendichtheid op middeldrukke strengen is gering.

- Relatieve lengte gemengd verkeer. Een klein gedeelte van de streng met gemengd verkeer gaat op middeldrukke wegen samen met veel ongevallen per kilometer weglengte; in de beide andere analyses gaat dit samen met een lage ongevallendichtheid.

- Relatieve lengte zonder kantstrook. Het effect van dit kenmerk is op rustige en middeldrukke wegen tegengesteld. Op rustige wegen gaat een groot gedeelte van de streng zonder kantstrook namelijk samen met een hoge ongevallendichtheid, op middeldrukke wegen gaat een klein gedeelte van de streng zonder kantstrook samen met een hoge ongevallendichtheid. Op drukke wegen speelt dit kenmerk geen rol in de verklaring van de ongevallendichtheid.

- Opeenvolging van kruispunten met en zonder rechtsafstroken. Veel opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstroken gaan op de rustige wegen samen met een lage ongevallendichtheid op de streng. In de beide andere analyses gaat een groot aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstroken samen met een hoge ongevallendichtheid.

Dit tegengestelde effect werd ook reeds geconstateerd bij de vergelijking tussen strengen met gemengd verkeer en strengen met een gesloten verklaring.

- Kleinste aantal rijstroken gemengd verkeer. De aanwezigheid van twee rijstroken met gemengd verkeer gaat in de analyse over rustige wegen samen met veel ongevallen per kilometer weglengte. In de analyse over middeldrukke wegen gaat de afwezigheid van rijstroken met gemengd verkeer juist samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng.

Tot slot dient nog iets gezegd te worden over de opvallende rol die de gemiddelde motorvoertuigintensiteit op de streng in deze analyses speelt. In de analyse over rustige strengen speelt een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit de belangrijkste rol bij de verklaring van de ongevallendichtheid op de streng. Dit komt overeen met de resultaten die gevonden werden bij de analyses over alle strengen te zamen, over de strengen met gemengd verkeer en over de strengen met een geslotenverklaring. De verklaring van de ongevallendichtheid uit de gemiddelde motorvoertuigintensiteit op wegen met hogere intensiteiten echter veel geringer. In de analyse over middeldrukke wegen is zelfs sprake van een tegengesteld effect.

Op middeldrukke wegen gaat een lage intensiteit (\pm 4500 motorvoertuigen) namelijk samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng. Op al enigszins drukke wegen (vanaf een intensiteit van \pm 5000 motorvoertuigen) speelt de hoogte van de gemiddelde motorvoertuigintensiteit, in vergelijking met andere weg- en verkeerskenmerken, dus klaarblijkelijk een minder dominante rol bij het ontstaan van ongevallen.

7.3. Analyses over specifieke typen ongevallen op de streng

In deze paragraaf worden de analyses besproken over specifieke typen ongevallen. De belangrijkste kenmerken van iedere analyse worden steeds puntsgewijs gegeven; daarna worden ze geïnterpreteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen kenmerken die vooral het onderscheid aangeven tussen het specifieke type ongeval en het totale aantal ongevallen, en kenmerken die zowel een relatie hebben met het specifieke type ongeval als met het totale aantal ongevallen.

7.3.1. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters onderling

Dit type ongeval onderscheidt zich van het totale aantal ongevallen op een viertal kenmerken (Tabel en Figuur 5):

- een grote afstand tussen punten met kruisend verkeer;
- een grote gemiddelde obstakelafstand;
- veel afwisseling in de aanwezigheid van bromfietsverkeer in twee richtingen;
- veel afwisseling in de aanwezigheid van een kantstrook.

Kenmerken die zowel samenhangen met een hoge ongevallendichtheid van het totale aantal ongevallen, als met een hoge dichtheid van dit specifieke type ongeval zijn:

- een groot aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder een linksafstrook;
- hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit;
- hoge orde van de weg;
- kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer.

Opvallend is dat een grote gemiddelde afstand tussen punten met kruisend verkeer en tussen punten met kruisend of in- en uitvoegend verkeer duidelijk samen gaat met een hoge ongevallendichtheid, terwijl een grote gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer juist samen gaat met een lage ongevallendichtheid. Dit is iets dat in vrijwel alle analyses over specifieke typen ongevallen terugkomt. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het effect van de afstand tussen punten met kruisend verkeer anders is dan het effect van de afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer, waarbij het laatstgenoemde effect domineert.

Uit de HOMALS-analyse kwam naar voren dat de kenmerken "lengte kruispunttak" en "opeenvolging van kruispunten met en zonder linkafstrook" een sterke onderlinge samenhang vertonen. Eenzelfde onderling verband bestaat tussen een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit, een kleine gemiddelde afstand in- en uitvoegend verkeer en grote gemiddelde obstakelafstand.

Een hoge dichtheid van dit specifieke type ongeval hangt dus enerzijds samen met het aantal en de uitvoering van kruispunten en anderzijds met een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit en een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer.

Een oorzaak voor het ontstaan van ongevallen van dit type is mogelijk gelegen in grote verschillen in snelheid tussen verkeer op de hoofdrijbaan en in- en uitvoegend verkeer. Invoegend verkeer wordt bovendien door de hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit op de hoofdrijbaan gedwongen gebruik te maken van (te) kleine hiaten in de hoofdstroom. Verkeer op de hoofdrijbaan moet hierdoor vrij abrupt anticiperen op deze steeds wisselende omstandigheden in de verkeersafwikkeling.

7.3.2 Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en vrachtauto's of bussen anderzijds

Het betreft hier ongevallen tussen voertuigen die beide op de streng reden; ongevallen met kruisend verkeer worden hier niet meegeteld. Het is natuurlijk wel mogelijk dat de hoeveelheid of de aard van kruisend verkeer indirect een rol speelt in de oorzaken van het ongeval. Dit laatste kan echter in dit deelonderzoek niet worden onderzocht.

Dit type ongeval onderscheidt zich van het totale aantal ongevallen door de volgende kenmerken (Tabel en Figuur 6):

- een groot gedeelte van de streng met kantstrook;
- slecht zicht;
- een kleine gemiddelde boogstraal;
- een klein aantal bochten met een straal kleiner dan 250 meter;
- een grote gemiddelde afstand tussen punten met dwarsverkeer en punten met in- en uitvoegend verkeer;
- een grote gemiddelde obstakelafstand;
- een klein gedeelte van de streng met gemengd verkeer.

Kenmerken die samenhangen met een hoge dichtheid van zowel het totale aantal ongevallen als van dit specifieke type ongeval zijn:

- een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit;
- veel kruispunten type A met voorrang;
- een groot aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook;
- een hoge orde van de weg.

Een aanvullende analyse, waarbij tevens het percentage vrachtverkeer (gemiddelde en spreiding) als verkeerskenmerk werd meegenomen, leverde geen noemenswaardige andere uitkomsten van deze analyse op.

7.3.3. Eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen van personenauto's

Ten behoeve van de interpretatie van eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen zijn drie analyses uitgevoerd (Tabel en Figuur 7).

Op de eerste plaats is een driedimensionale analyse uitgevoerd (met drie ongevallenkenmerken) om het onderscheid tussen eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen aan te geven (Analyse 7A).

Vervolgens zijn twee tweedimensionale analyses uitgevoerd om relaties aan te geven tussen bepaalde weg- en verkeerskenmerken en het ontstaan van deze twee specifieke typen ongevallen (Analyses 7B en 7C).

Het onderscheid tussen eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen wordt aangegeven door vier kenmerken, die in beide kolommen een relatief hoge maar tegengestelde correlatie hebben.

De kenmerken die aangeven waar meer vast-voorwerpongevallen en minder eenzijdige ongevallen gebeuren, zijn:

- kleine gemiddelde obstakelafstand;
- grote gemiddelde boogstraal;
- kleine standaardafwijking in de afstanden tussen punten met kruisend verkeer;
- klein aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrooken.

De vast-voorwerpongevallen onderscheiden zich op een drietal kenmerken van het totale aantal ongevallen. Ze komen vaak voor bij:

- een groot gedeelte van de streng in de zichtklasse 100-200 meter;
- een groot aantal halveringen van de zichtlengte;
- één of meer scherpe bochten.

Een groot gedeelte van de streng met obstakels op minder dan 1,5 meter en een kleine gemiddelde obstakelafstand gaan ook samen met relatief veel vast-voorwerpongevallen, terwijl het effect van deze kenmerken op het totale aantal ongevallen zeer gering is.

Uit de HOMALS-analyse over de weg- en verkeerskenmerken komt naar voren, dat tussen deze kenmerken (met uitzondering van het aantal zichthalveringen) een sterk onderling verband bestaat.

Er zijn geen kenmerken die het onderscheid tussen eenzijdige ongevallen en het totale aantal ongevallen aangeven.

De correlaties van de verschillende weg- en verkeerskenmerken met het aantal eenzijdige ongevallen per kilometer weglengte zijn over het algemeen vrij laag. Deze ongevallen lijken in principe overal te kunnen gebeuren. Er zijn slechts drie kenmerken waarvan gezegd kan worden dat ze samengaan met veel eenzijdige ongevallen:

- een grote spreiding in motorvoertuigintensiteit binnen de streng;
- een grote gemiddelde obstakelafstand;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook.

7.3.4. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters en bromfietsen, resp. fietsen

Dit betreft ongevallen op de streng waarbij de fiets of bromfiets mogelijk van een parallelvoorziening afkomstig is. Er zijn relatief weinig

kenmerken die het onderscheid tussen dit type ongeval en het totale aantal ongevallen aangeven. Van tegengestelde effecten is zelfs nauwelijks sprake (Tabel en Figuur 8).

Wel valt op dat er een aantal kenmerken is dat sterker samenhangt met het optreden van bromfietsongevallen dan met het optreden van fietsongevallen.

Het betreft hier de kenmerken:

- hoge motorvoertuigintensiteit;
 - veel kruispunten type A met voorrang;
 - veel kruispunten type A met VRI;
 - veel opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook;
 - de aanwezigheid van verlichting op een groot gedeelte van de streng.
- Dit leidt tot de veronderstelling dat bromfietsers nog meer dan fietsers lijden onder een complexe, langs de streng niet gelijke verkeerssituaties op de kruispunten.

7.3.5. Ongevallen met drie motorvoertuigen

Dit type ongeval wordt in vergelijking met het totale aantal ongevallen vooral gekenmerkt door (Tabel en Figuur 9):

- een kleine gemiddelde boogstraal;
- een groot gedeelte van de streng met kantstrook;
- een klein gedeelte van de streng met gemengd verkeer;
- een slecht zicht;
- een hoge gemiddelde motorvoertuigintensiteit.

De dichtheid van dit type ongeval is verder, net als die van alle ongevallen te zamen, hoog op strengen met een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer.

Uit de HOMALS-analyse over de weg- en verkeerskenmerken bleek bovendien dat bovenstaande kenmerken een sterke onderlinge samenhang vertonen. Als er weinig scherpe bochten op de streng zijn en de gemiddelde boogstraal klein is, betekent dit dat er buiten de weinige scherpe bochten geen andere of slechts zeer flauwe bochten op de streng aanwezig zijn. Ook het goede zicht wijst hierop. De lange rechtstand, het grote gedeelte kantstrook en het kleine gedeelte gemengd verkeer leiden tot de veronder-

stelling dat er sprake is van een hoge snelheid van het verkeer, waardoor sterk afremmen nabij de onverwachts optredende bochten noodzakelijk is. Dit is, gecombineerd met de hoge motorvoertuigintensiteit, mogelijk oorzaak voor het ontstaan van kop-staart-ongevallen.

7.3.6. Ongevallen tussen elkaar kruisende personenauto's, motoren of scooters

Er is een aantal kenmerken dat een sterkere samenhang heeft met dit type ongeval dan met het totale aantal ongevallen.

Deze kenmerken zijn (Tabel en Figuur 10):

- een groot aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng;
- een grote gemiddelde afstand tussen punten met kruisend of in- en uitvoegend verkeer;
- een klein aantal bochten met een straal kleiner dan 250 meter;
- slecht zicht;
- een klein gedeelte met twee rijstroken;
- weinig halveringen van de zichtlengte.

Verder komt dit type ongeval, net als het totale aantal ongevallen, relatief vaak voor bij:

- veel kruispunten type A met voorrang op de streng;
- veel opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook;
- een groot gedeelte van de streng met betonverharding;
- een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer;
- een hoge orde van de weg.

Hieruit blijkt dat ongevallen tussen elkaar kruisend gemotoriseerd verkeer vooral plaatsvinden op strengen met veel kruispunten en veel afwissing in de vormgeving van de kruispunten. De invloed van de motorvoertuigintensiteit op de streng speelt bij dit type ongeval een minder dominerende rol.

Mogelijk speelt de hoogte van de intensiteit op de zijtak wel een rol bij het ontstaan van ongevallen van dit type. Deze intensiteit is in dit deelonderzoek echter niet geïnventariseerd, zodat hierover geen uitspraken kunnen worden gedaan.

7.3.7. Ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters op de streng en kruisende bromfietsen, resp. fietsen

De hoogste correlaties in deze analyses hebben opnieuw te maken met het aantal en de uitrusting van de kruispunten (Tabel en Figuren 11). Er blijkt bovendien weinig verschil te zijn tussen strengen waar veel ongevallen met kruisende fietsers en strengen waar veel ongevallen met kruisende bromfietsers gebeuren.

8. AANKNOPINGSPUNTEN VOOR BELEID

8.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden aanknopingspunten voor beleid gegeven die uit de interpretatie van de analyseresultaten kunnen worden gedestilleerd. De structuur die in dit hoofdstuk is aangebracht verschilt van de structuur van het gelijknamige hoofdstuk in het rapport over het deelonderzoek Analyse raaien. In dat rapport zijn de aanknopingspunten enerzijds per onderscheiden wegtype en anderzijds per specifiek type ongeval geordend.

In dit rapport was een ordening per wegtype niet mogelijk, omdat classificering van een streng naar wegtype alleen verantwoord is als een streng volledig of voor het grootste deel (meer dan 90%) is samengesteld uit wegvakken van een en hetzelfde wegtype. Dit is voor de meeste strengen niet het geval.

Een ordening per type ongeval was niet zinvol, omdat de analyses over de verschillende typen ongevallen weinig of geen specifieke aanknopingspunten voor beleid opleveren.

Daarom is gekozen voor een ordening van aanknopingspunten op basis van al dan niet gegroepeerde weg- en verkeerskenmerken.

Indien de aanknopingspunten een nuancering behoeven naar specifieke typen ongevallen of naar de afzonderlijk geanalyseerde wegtypen "gesloten verklaring" en "gemengd verkeer", wordt dit in de teksten expliciet aangegeven.

Bij de gekozen opzet blijft overigens onverlet de mogelijkheid en noodzakelijkheid om de aanknopingspunten die uit de deelonderzoeken Analyse raaien en Analyse kruispunten naar voren komen, te beschouwen in relatie tot de aanknopingspunten die uit het deelonderzoek Analyse strengen naar voren komen. Het realiseren van maatregelen uitsluitend op basis van aanknopingspunten uit één van de deelonderzoeken moet met de nodige terughoudendheid gebeuren. Eerst moet immers worden bezien of gunstige effecten van maatregelen op bijvoorbeeld de onveiligheid op specifieke locaties (raaivak, kruispunt) niet teniet worden gedaan of zelfs worden overtroffen door ongunstige effecten op een streng in zijn geheel. In het eindrapport wordt hierop teruggekomen.

8.2. Relevante kenmerken

De kenmerken die in de analyses een duidelijke relatie hebben met de ongevallendichtheid op strengen zijn onder de volgende items te groeperen:

- verkeersintensiteit;
- discontinuïteiten in het wegverloop;
- discontinuïteiten in de vormgeving van kruispunten op de streng;
- de aanwezigheid van specifieke kruispunttypen op de streng;
- verdeling van de verkeersuitwisselingspunten over de streng;
- obstakels;
- verlichting;
- de orde van wegvakken op de streng.

In de volgende paragraaf zal aan deze items, met uitzondering van de orde van wegvakken op de streng, een beschouwing worden gewijd in termen van aanknopingspunten voor beleid.

Voor wat betreft de relatie tussen de orde van wegvakken op de streng en de ongevallendichtheid op de streng, kan met de volgende constatering worden volstaan. Het kenmerk "laagste orde van een wegvak op de streng" correleert sterk met een hoge ongevallendichtheid op de streng. Aan deze constatering kunnen echter geen aanknopingspunten voor beleid worden gekoppeld. Dit zou alleen mogelijk zijn geweest als een duidelijke relatie had bestaan tussen de orde en de uitrusting van een weg. Dit was voor de in het onderzoek betrokken wegen echter niet het geval.

Nogmaals zij opgemerkt dat waar in de volgende paragrafen sprake is van "rustige", "middeldrukke" en "drukke wegen", daarmee wegen worden aangeduid met een gemiddelde intensiteit van resp. minder dan 4000 tussen de 4000 en 8000 en meer dan 8000 motorvoertuigen per etmaal.

8.2.1. Verkeersintensiteit

De hoogte van de motorvoertuigintensiteit blijkt sterk bepalend te zijn voor de vraag welke kenmerken van invloed zijn op het ontstaan van ongevallen. Op drukke wegen blijken dit geheel andere kenmerken te zijn dan op rustige wegen.

Op drukke wegen zijn het vooral de kenmerken die samenhangen met het aantal kruispunten op een streng en discontinuïteiten in de vormgeving van die kruispunten. Op de rustige wegen zijn het geheel andere kenmerken zoals de motorvoertuigintensiteit, verlichting en obstakelafstanden (zie par. 7.2.4).

Wanneer een onderscheid wordt gemaakt tussen rustige wegen en wegen met een gemiddelde intensiteit boven de 4000 motorvoertuigen per etmaal, blijkt verder dat de gemiddelde motorvoertuigintensiteit en de spreiding van de motorvoertuigintensiteiten op de streng op de drukke wegen duidelijk minder sterk correleert met een hoge ongevallendichtheid dan op rustige wegen het geval is. In de analyse over het deelbestand strengen met een gemiddelde intensiteit die groter is dan 8000 motorvoertuigen per etmaal, spelen de gemiddelde motorvoertuigintensiteit en de spreiding van de motorvoertuigintensiteit zelfs in het geheel geen belangrijke rol meer in de verklaring van het aantal ongevallen.

In grote lijnen komt het er dus op neer dat als een weg eenmaal druk is, kleine veranderingen in motorvoertuigintensiteit geen of weinig effect hebben op de verkeersveiligheid. Dit in tegenstelling tot rustige wegen, waar kleine verhogingen in de motorvoertuigen intensiteit wel gepaard gaan met toenemende verkeersonveiligheid.

Met betrekking tot de verschillende onderzochte typen ongevallen kan worden gesteld dat de gemiddelde motorvoertuigintensiteit vooral een rol speelt bij ongevallen tussen motorvoertuigen onderling op de streng. De gemiddelde (brom)fietsintensiteit blijkt alleen op wegen met gemengd verkeer sterk te correleren met een hoge ongevallendichtheid.

Uit het voorgaande is een belangrijk aanknopingspunt voor beleid te destilleren, in het bijzonder voor wat betreft de verdeling van het gemotoriseerde verkeer over het wegennet.

Daar waar wordt gestreefd naar verschuivingen in de verdeling van gemotoriseerd verkeer over het wegennet, is het vanuit verkeersveiligheids-overwegingen aan te raden om:

- rustige wegen niet extra te belasten en waar mogelijk de intensiteit op deze categorie wegen te verminderen;

- de motorvoertuigintensiteit op toch al drukke wegen te verhogen.

Het verplaatsen van verkeer van de minder drukke wegen naar de drukke

wegen zal per saldo een positief effect opleveren. Dit pleit voor een beleid dat gericht is op de bundeling van verkeer op de drukkere wegen. De uitspraken in dit kader zijn gebaseerd op wegen met een intensiteit van maximaal 16.000 motorvoertuigen per etmaal die niet tot aan hun capaciteitsgrens zijn belast. Ten tijde van de inventarisatie van verkeersgegevens voor het onderzoek waren er namelijk geen wegen met een intensiteit die groter was dan 15.000 motorvoertuigen per etmaal. De uitspraken zijn dus niet van toepassing op zeer drukke wegen die al vrijwel tot aan hun capaciteit zijn belast.

8.2.2 Discontinuïteiten in het wegverloop

De gemiddelde boogstraal, het aantal bochten met een straal kleiner dan 250 m, het aantal halveringen van de zichttafstand en het aantal meters van de streng in de zichtklasse 100-200 m zeggen iets over het wegverloop en hebben tevens een sterke relatie met de ongevallendichtheid.

Discontinuïteiten in het wegverloop blijken vooral van invloed te zijn op het type ongeval. Ongevallen tussen motorvoertuigen onderling (zowel op de streng als met kruisende motorvoertuigen) komen per km streng vaak voor op strengen met een klein aantal scherpe bochten, een goed zicht en een verder vrij uitgestrekt wegverloop.

Het ontstaan van dit soort ongevallen op dit type strengen zal ook mede een gevolg zijn van de hoge snelheid die men kan ontwikkelen op de rechte weggedeelten, zodat bij nadering van een scherpe bocht te weinig tijd overblijft om adequaat te reageren. Het is daarom zaak op strengen die gekenmerkt worden door een enkele scherpe bocht deze duidelijk te accentueren en in te leiden. Eventueel kunnen maatregelen getroffen worden voor een vloeiender verloop van de bocht. Er moet voor gewaarschuwd worden dat het "rechttrekken" van bochten een averechts effect kan hebben (verhoging snelheid, verplaatsing problemen).

Op strengen met een zeer bochtig verloop en slecht zicht doen zich veel vast-voorwerpongevallen voor. Voor het treffen van maatregelen ter bestrijding van deze ongevallen wordt verwezen naar Hoofdstuk 5 van het rapport over enkelvoudige ongevallen, dat in eerdere fase van dit onderzoek is verschenen (Deel V: Enkelvoudige ongevallen).

8.2.3. Discontinuïteit in vormgeving van de kruispunten

Het aantal malen dat een kruispunt met een linksafstrook gevolgd wordt door een kruispunt zonder linksafstrook of omgekeerd, heeft in dit onderzoek een sterke relatie met de ongevallendichtheid op een streng. Dit zelfde geldt voor de rechtsafstrook. Deze kenmerken zeggen tevens iets over discontinuïteit in de vormgeving van de kruispunten.

In het algemeen kan worden gesteld dat met het toenemen van het aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder links- en/of rechtsafstrook ook de onveiligheid toeneemt. Dit geldt met name voor drukke wegen en/of wegen met een gesloten verklaring.

Voor wat betreft het aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstrook maken wegen met gemengd verkeer en/of een lage motorvoertuigintensiteit een uitzondering op het bovenstaande. Op dit soort wegen gaat namelijk juist een klein aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstrook samen met een hoge ongevallendichtheid. Dit effect is echter minder groot dan het effect van dit kenmerk op drukke wegen en wegen met een gesloten verklaring. In het kort, vooral op drukke strengen (meer dan 8000 mvtgn/etmaal) of strengen met wegtype gesloten verklaring is de afwisseling in de aanwezigheid van links- of rechtsafstroken ongunstig. Voor het wegtype gemengd verkeer geldt dit alleen voor linksafstroken. Het aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder rechtsafstrook heeft geen relatie met een specifiek ongevalstype.

Een groot aantal opeenvolgende kruispunten met en zonder linksafstrook heeft een ongunstige invloed op de dichtheid van ongevallen tussen motorvoertuigen onderling en op het aantal eenzijdige ongevallen per kilometer weg.

De analyseresultaten pleiten voor een in hoofdlijnen consistent doorgevoerd uniform ontwerp van kruispunten op één en dezelfde streng, vooral wat betreft de aanwezigheid van linksafstroken.

8.2.4. Type kruispunt

De aanwezigheid van bepaalde typen kruispunten op de streng heeft een sterke relatie met een hoge ongevallendichtheid. Dit geldt met name voor kruispunten type A met voorrang (=kruispunt waar het verkeer op de streng

voorrang heeft) en kruispunten type A met een verkeersregelininstallatie. Deze kruispunten zijn in het algemeen grootschalig van uitvoering. Deze relatie wordt bevestigd door de relatie die het kenmerk "lengte kruispunttak" heeft met de ongevallendichtheid. Een groot aandeel kruispunttakken in de totale lengte van de streng gaat op de drukke wegen samen met een hoge ongevallendichtheid.

Een groot aantal kruispunten type A met voorrang of met een verkeersregelininstallatie gaat vooral samen met ongevallen tussen personenauto's en vrachtauto's op de streng, ongevallen tussen personenauto's op de streng en kruisende personenauto's, en ongevallen met langzaam verkeer. Een groot aandeel kruispunttakken in totale lengte van de streng gaat vooral samen met veel ongevallen tussen motorvoertuigen onderling.

Een van de meest voor de hand liggende aanknopingspunten voor beleid is het beperken van het aantal kruispunten type A op een streng. Dit zal echter in praktijk meestal niet mogelijk zijn. Een andere mogelijkheid is extra aandacht te schenken aan de vormgeving of accentuering van kruispunten type A.

Het deelonderzoek Analyse kruispunten geeft hier mogelijk de nodige detailinformatie over.

8.2.5. Verdeling verkeersuitwisselingspunten over de streng

Hier zullen de kenmerken worden behandeld die een sterke relatie hebben met de ongevallendichtheid op een streng en tevens betrekking hebben op de gemiddelde afstand tussen punten met kruisend en/of in- en uitvoegend verkeer.

De gemiddelde afstand tussen alle soorten uitwisselingspunten voor verkeer (kruispunten type A en B, in- en uitvoeringen, bushaltes en dergelijke) heeft geen invloed op het totale aantal ongevallen. Wel leidt een grote gemiddelde afstand tussen uitwisselingspunten tot meer ongevallen tussen personenauto's en vrachtauto's op de streng en tot meer ongevallen tussen personenauto's op de streng en kruisende personenauto's.

Een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- en uitvoegend verkeer (kruispunten type A met uit- of invoegstroken, parkeerplaatsen, bushal-

ten, benzineverkooppunten en in- en uitvoeringen bij ongelijkvloerse kruispunten) gaat in het algemeen samen met een hoge ongevallendichtheid op de streng. Dit geldt vooral op strengen met gemengd verkeer en op middeldrukke strengen (intensiteit van 4000-3000 motorvoertuigen). Het betreft dan vooral ongevallen tussen personenauto's onderling en ongevallen tussen personenauto's en kruisende (brom)fietsers. De oorzaak van ongevallen tussen personenauto's onderling op deze locaties is waarschijnlijk gelegen in de grote verschillen in snelheid tussen invoegend verkeer en verkeer op de hoofdrijbaan, waardoor verkeer op de hoofdrijbaan vrij abrupt moet anticiperen op deze wisselende verkeerssituatie. Een mogelijke verklaring voor het grote aantal ongevallen tussen personenauto's en kruisende bromfietsers is het grote aantal punten met kruisend bromfietsverkeer op locaties waar men dit niet verwacht. Samenvattend: de ongevallendichtheid op een streng hangt samen met een kleine gemiddelde afstand tussen punten met in- of uitvoegend verkeer, terwijl er geen invloed is van de kruispunten type B.

De analyseresultaten pleiten er voor waar mogelijk het aantal punten met in- en uitvoegend verkeer te verminderen. Mogelijkheden hiertoe zijn bijvoorbeeld: het combineren van een parkeervoorziening en een benzineverkooppunt; het situeren van bushaltes en benzineverkooppunten langs parallelwegen in plaats van langs de hoofdrijbaan. Hierbij moet uiteraard steeds rekening worden gehouden met plaatselijke omstandigheden; voorkomen moet worden dat de problemen zich verplaatsen naar bijvoorbeeld de parallelweg.

Het combineren van punten met in- en uitvoegend verkeer zal resulteren in een grotere gemiddelde afstand, tussen alle soorten uitwisselingspunten. Dit gaat weliswaar samen met meer ongevallen van bepaalde typen, maar heeft geen invloed op het totale aantal ongevallen.

Een andere mogelijkheid om ongevallen nabij punten met in- en uitvoegend verkeer te voorkomen is het beter inleiden en accentueren van locaties met in- en uitvoegend verkeer.

8.2.6. Obstakels

Een kleine gemiddelde obstakelafstand in combinatie met een groot gedeelte van de streng waarop de obstakels op minder dan 1,5 meter staan

hoe groter de samenhang is met de verkeersonveiligheid over de gehele dag. In het deelonderzoek Analyse raaien werd al vermeld dat dit onder meer kan samenhangen met het feit dat in het verleden juist die wegen over de volle lengte zijn verlicht, die toch al een grote onveiligheid vertoonden. Een duidelijk effect hiervan op de totale verkeersveiligheid uit de analyses niet af te leiden.

Uit het deelonderzoek Analyse raaien bleek dat het plaatsen van verlichting alleen zinvol is op die locaties waar vanuit de ongevallengegevens uitdrukkelijk blijkt dat verlichting bij schemer en duisternis positief kan werken.

TABELLEN EN FIGUREN 1 T/M 11

Tabel 1. Overzicht oorspronkelijk aantal strengen naar percentages "onderzoeksjaren" voor raai vakken en kruispunttakken (variabelen ROR, resp. ROK)

Tabel 2. HOMALS-analyse over 142 weg- en verkeerskenmerken

Tabel 3. Eerste analyse over 113 weg- en verkeerskenmerken

Tabel 4. Vergelijking resultaten tweede serie analyses van het totale aantal ongevallen met diverse bestanden weg- en verkeerskenmerken

Tabel en Figuur 5. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's motoren of scooters onderling

Tabel en Figuur 6. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en vrachtauto's of bussen anderzijds

Tabel en Figuur 7. Resultaten analyses eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen van personenauto's

Tabel en Figuur 8. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters en bromfietsen, resp. fietsen

Tabel en Figuur 9. Resultaten analyses ongevallen met drie motorvoertuigen

Tabel en Figuur 10. Resultaten analyses ongevallen met elkaar kruisende personenauto's, motoren of scooters

Tabel 11, Figuur 11A en 11B. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters op de streng en kruisende bromfietsen, resp. fietsen

Percentage "onderzoeksjaren" raaivakken	Percentage "onderzoeksjaren" kruispunttakken								
	0	1-35	36-60	61-70	71-85	86-95	96-99	100	totaal
0	9	1	1					3	14
1-35	10	4	2		4			2	22
36-60	13	1	13	1	2	1		6	37
61-70	1	1	1	1				3	7
71-85	9	4	1	2	3	1		4	24
86-95	9	2	1	1	2			8	23
96-99	5		2		2	4		7	20
100	25		3	2	6	2		43	81
totaal	81	13	24	7	19	8		76	228

Tabel 1. Overzicht oorspronkelijk aantal strengen naar percentages "onderzoeksjaren" voor raaivakken en kruispunttakken (variabelen ROR, resp. ROK)

Kenmerk	Nummer	Gewichten		
		dim. 1	dim .2	dim. 3
hoogste orde	1	0.7002	0.0250	0.2057
laagste orde	2	0.4202	0.0430	0.0415
wegbeheerder	3	0.4252	0.0172	0.0053
aantal bebouwde kommen	4	0.1100	0.0775	0.1284
rel. lengte onderzoekper. raai vakken (ROR)	5	0.1411	0.0757	0.0801
rel. lengte onderz.per. krp.takken (ROK)	6	0.0982	0.5218	0.0829
lengte raai vakken	7	0.2157	0.3256	0.5451
lengte kruispunttakken	8	0.0396	0.4348	0.0588
gedeelte van de streng autosnelweg	9	0.5162	0.0323	0.1542
gedeelte van de streng autoweg	10	0.2173	0.0755	0.0343
gedeelte van de streng gesl. voor langz.v.	11	0.0124	0.0658	0.0440
gedeelte van de streng gesl. voor (b)f	12	0.0820	0.2108	0.1355
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	13	0.4764	0.1817	0.3558
aantal overgangen/km autoweg <> lager type	14	0.0803	0.0817	0.0314
aantal overgangen/km gesl (b)f <> gem.verk.	15	0.0912	0.0236	0.0240
enkelbaans/dubbelbaans/beide	16	0.6326	0.2511	0.1287
gem. afstand tussen krptn type A	17	0.2564	0.0887	0.5259
spreiding afstand krptn type A	18	0.0452	0.4878	0.1972
gem. afstand tussen krptn type A + B	19	0.4875	0.1397	0.2125
spreiding afstand krptn type A + B	20	0.3458	0.2243	0.1531
gem. afst. tussen punten met kruisend verk	21	0.5329	0.2402	0.1449
spreiding afst. punten met kruisend verk	22	0.5147	0.2758	0.2054
gem. afst. tussen punten met invoegingen	23	0.2520	0.1287	0.3727
spreiding afst. punten met invoegingen	24	0.4099	0.2901	0.1399
gem. afst. tussen punten met uitvoegingen	25	0.2839	0.0923	0.4631
spreiding afst. punten met uitvoegingen	26	0.3807	0.4262	0.2090
gem. afst. tussen punten met in-/uitv	27	0.2238	0.0473	0.3677
spreiding afst. punten met in-/uitv	28	0.2031	0.1800	0.1864
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	29	0.4873	0.2345	0.1371
spreiding afst. punten kr v. of in/uitv.	30	0.5131	0.2077	0.1932
gedeelte van de streng zonder kantstrook	31	0.4073	0.1318	0.3358
aantal gedeelten/km zonder kantstrook	32	0.3705	0.0149	0.2206
gedeelte van de streng vluchtstrook	33	0.6341	0.0114	0.1207
aantal gedeelten/km vluchtstrook	34	0.6794	0.0464	0.1594
gedeelte van de streng fietspad	35	0.0390	0.0021	0.0030
aantal gedeelten/km fietspad	36	0.0390	0.0032	0.0071
gedeelte van de streng redresseerstrook	37	0.0300	0.3058	0.1008
aantal gedeelten/km redresseerstrook	38	0.1097	0.1028	0.0413
gedeelte van de streng kantstrook overig	39	0.6975	0.0391	0.1428
aantal gedeelten/km kantstrook overig	40	0.6544	0.0278	0.0960
aantal kruispunten type A met voorrang	41	0.0697	0.5590	0.0917
aantal kruispunten type A zonder voorrang	42	0.0585	0.1299	0.0048
aantal malen krp A met <> zonder voorrang	43	0.0187	0.1443	0.0002
aantal kruispunten type A met VRI	44	0.1288	0.1270	0.0297
aantal kruispunten type A zonder VRI	45	0.0284	0.5608	0.0306
aantal malen krp met <> zonder VRI	46	0.1017	0.0932	0.0136

Tabel 2. HOMALS-analyse over 142 weg- en verkeerskenmerken

Kenmerk	Nummer	Gewichten		
		dim. 1	dim .2	dim. 3
gemiddelde breedte raaiwakken	47	0.6198	0.2707	0.2042
aantal malen/km verandering verh.br. >0,5 m	48	0.5592	0.0856	0.2360
aantal malen/km verandering kantstr.br.>0,5 m	49	0.6001	0.0508	0.1377
gedeelte streng (b)f in 1 richt.	50	0.0443	0.0096	0.0093
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	51	0.2841	0.2901	0.3561
gedeelte streng (b)f in 2 ri aan 1 zijde	52	0.2041	0.0605	0.0744
gedeelte streng zonder (b)f	53	0.6217	0.0549	0.1129
aantal wisselingen (b)f hoofdrijb<>par.vz.	54	0.0948	0.0365	0.1104
aantal punten met kruisend (b)f-verkeer	55	0.0952	0.0269	0.0851
aantal veranderingen/km positie (b)f	56	0.3936	0.0258	0.0534
gedeelte auto's op parvz. aan 1 z in 2 ri.	57	0.3742	0.1284	0.0833
gedeelte streng met 2 rijstroken	58	0.5534	0.4037	0.4397
gedeelte streng met meer dan 4 rijstroken	59	0.6500	0.0020	0.1090
aantal wisselingen in aantal rijstroken	60	0.0411	0.0009	0.0417
gedeelte streng met obstakel binnen 1,5 m	61	0.2453	0.0809	0.2232
gedeelte streng met obstakel 1,5 -3,0 m	62	0.1430	0.2953	0.0539
gemiddelde obstakelafstand	63	0.6064	0.0914	0.1689
spreiding in obstakelafstand	64	0.2441	0.0918	0.0752
gemiddelde boogstraal	65	0.4189	0.1241	0.2296
verhouding kleinste/grootste boogstraal	66	0.1123	0.0909	0.4046
aantal bochten/km met straal < 250 m	67	0.3689	0.0262	0.2956
gemiddelde afstand tussen deze bochten	68	0.3756	0.1812	0.2114
spreiding afstand tussen die bochten	69	0.3681	0.1559	0.2521
aantal/km krp met > zonder linksafstr.	70	0.0695	0.3657	0.0462
aantal/km krp zonder > met linksafstr.	71	0.0628	0.3298	0.0754
aantal/km krp met > zonder rechtsafstr.	72	0.0358	0.3789	0.0349
aantal/km krp zonder > met rechtsafstr.	73	0.0685	0.3730	0.0923
aantal/km krp met > zonder fys. rijbsch.	74	0.0023	0.3046	0.0441
aantal/km krp zonder > met rechtsafstr.	75	0.0116	0.3438	0.0269
gemiddelde I-WRMO langs de streng	76	0.6532	0.0772	0.2603
spreiding in I-WRMO langs de streng	77	0.2879	0.4987	0.0743
gemiddelde P-VMO langs de streng	78	0.2277	0.1432	0.0435
spreiding in P-VBO langs de streng	79	0.0239	0.3550	0.0435
gemiddelde I-WRBO langs de streng	80	0.3622	0.1546	0.1189
spreiding in I-WRBO langs de streng	81	0.0372	0.3527	0.0961
gemiddelde P-VBO langs de streng	82	0.3234	0.1126	0.1005
spreiding in P-VBO langs de streng	83	0.0318	0.2794	0.0488
gem. mtvtg. int. duister langs	84	0.6478	0.0480	0.2348
spr. mtvtg. int. duister langs	85	0.2817	0.4900	0.0680
gem. mtvtg. int. schemer langs	86	0.6594	0.0729	0.2495
spr. mtvtg. int. schemer langs	87	0.2995	0.5132	0.1340
gem. mtvtg. int. spits langs	88	0.6723	0.0652	0.2999
spr. mtvtg. int. spits langs	89	0.2811	0.4855	0.0854
gem. mtvtg. int. overdag langs	90	0.6592	0.0914	0.2458
spr. mtvtg. int. overdag langs	91	0.2814	0.4919	0.0936
gem. (br)fiets int. duister langs	92	0.0875	0.0970	0.0582
spr. (br)fiets int. duister langs	93	0.0178	0.1330	0.0225
gem. (br)fiets int. schemer langs	94	0.3480	0.1137	0.1053
spr. (br)fiets int. schemer langs	95	0.0250	0.2843	0.0872

Tabel 2. (vervolg)

Kenmerk	Nummer	Gewichten		
		dim. 1	dim .2	dim. 3
gem. (br)fiets int. spits langs	96	0.3690	0.1237	0.1230
spr. (br)fiets int. spits langs	97	0.0452	0.3342	0.1161
gem. (br)fiets int. overdag langs	98	0.3568	0.0937	0.1106
spr. (br)fiets int. overdag langs	99	0.0203	0.3409	0.0772
gemiddelde I-WRMO dwars op de streng	100	0.0605	0.3361	0.1019
gemiddelde P-VMO dwars op de streng	101	0.0602	0.3395	0.0814
gemiddelde I-WRBO dwars op de streng	102	0.0520	0.3776	0.0892
gemiddelde P-VBO dwars op de streng	103	0.0546	0.3316	0.0721
gem. mvtvg. int. duister dwars	104	0.0639	0.3340	0.1143
gem. mvtvg. int. schemer dwars	105	0.0558	0.3393	0.1025
gem. mvtvg. int. spits dwars	106	0.0524	0.3327	0.1020
gem. mvtvg. int. overdag dwars	107	0.0530	0.3393	0.1012
gem. (br)fiets int. duister dwars	108	0.0098	0.2089	0.0680
gem. (br)fiets int. schemer dwars	109	0.0385	0.3368	0.0532
gem. (br)fiets int. spits dwars	110	0.0290	0.3487	0.0816
gem. (br)fiets int. overdag dwars	111	0.0352	0.3558	0.0676
gedeelte streng met klinkers	112	0.0904	0.0439	0.0529
gedeelte streng met asfalt	113	0.2894	0.1782	0.3782
gedeelte streng met betonverharding	114	0.0549	0.2236	0.0744
aantal/km overgang klinkers <> asfalt	115	0.1052	0.0070	0.0716
aantal/km overgang klinkers <> beton	116	0.0002	0.1379	0.0051
aantal/km overgang asfalt <> beton	117	0.0034	0.0926	0.0015
kl. aantal rijstr autosnelweg raaivak	118	0.5371	0.0157	0.1256
kl. aantal rijstr autoweg raaivak	119	0.2360	0.0479	0.0049
kl. aantal rijstr gesl.alle l.v. raaiv.	120	0.0040	0.0401	0.0520
kl. aantal rijstr gesl v (b)f raaivak	121	0.0016	0.0519	0.0780
kl. aantal rijstr gem. verkeer raaiv.	122	0.4518	0.0027	0.1587
kl. aantal rijstr gesl.verkl. krptak	123	0.0585	0.2220	0.1867
kl. aantal rijstr gemeng verk. krptak	124	0.0954	0.0567	0.0504
gedeelte met reflectoren	125	0.4454	0.2967	0.4379
gedeelte zonder reflectoren	126	0.0323	0.0193	0.1286
gedeelte met snelh. beperking 70 km/h	127	0.1382	0.0521	0.0410
gedeelte zonder snelh.bep 70 km/h	128	0.4496	0.2831	0.5538
gedeelte met inhaalverbod	129	0.0190	0.0541	0.0186
gedeelte zonder inhaalverbod	130	0.4271	0.3072	0.5128
aantal/km begin inhaalverbod	131	0.0486	0.0035	0.0264
gedeelte raaivkn met zichtlengte < 100 m	132	0.2796	0.0635	0.2286
gedeelte raaivkn met zichtlengte 100-200 m	133	0.3475	0.1270	0.3312
gedeelte raaivkn met zichtlengte 200-300 m	134	0.0803	0.1254	0.4211
gedeelte raaivkn met zichtlengte 300-400 m	135	0.1122	0.1791	0.3882
gedeelte raaivkn met zichtlengte 400-500 m	136	0.1771	0.2037	0.2878
gedeelte raaivkn met zichtlengte 500-700 m	137	0.2972	0.2635	0.3056
gedeelte raaivkn met zichtlengte < 700 m	138	0.3130	0.2366	0.1433
aantal/km verdubbelingen zichtlengte	139	0.1889	0.1183	0.4664
aantal/km halveringen zichtlengte	140	0.0910	0.1090	0.5154
verlichting	141	0.0879	0.5275	0.1699
aantal wisselingen verlicht <> onverlicht	142	0.0995	0.2949	0.2165

Tabel 2. (vervolg)

Kenmerk	Nummer	Nummer in tabel 4	Correlatie
hoogste orde	1		-.200
laagste orde	2	1	-.231
wegbeheerder	3		-.152
aantal bebouwde kommen	4		-.072
rel. lengte onderzoekper. raai vakken (ROR)	5		.029
rel. lengte onderz.per. kruispunttakken (ROK)	6		.040
lengte raai vakken	7		-.025
lengte kruispunttakken	8	2	.229
gedeelte van de streng autosnelweg	9		-.167
gedeelte van de streng autoweg	10		.076
gedeelte van de streng gesl. voor langz.v.	11		.104
gedeelte van de streng gesl. voor (b)f	12		.071
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	13	3	-.041
aantal overgangen/km autoweg <> lager type	14		.148
aantal overgangen/km gesl (b)f <> gem.verk.	15		-.099
enkelbaans/dubbelbaans/beide	16		.036
gem. afstand tussen krptn type A	17		-.214
spreiding afstand krptn type A	18		.138
gem. afstand tussen krptn type A + B	19		-.151
spreiding afstand krptn type A + B	20		-.038
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	21	4	-.016
spreiding afst. punten met kruisend verkeer	22	5	.094
gem. afst. tussen punten met invoegingen	23		-.010
spreiding afst. punten met invoegingen	24		.156
gem. afst. tussen punten met uitvoegingen	25		-.149
spreiding afst. punten met uitvoegingen	26		.099
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	27	6	-.300
spreiding afst. punten met in-/uitvoegingen	28		.057
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	29	7	-.029
spreiding afst. punten kruisend v. of in/uitv.	30		-.032
gedeelte van de streng zonder kantstrook	31	8	-.071
gedeelte van de streng vluchtstrook	32		-.107
gedeelte van de streng fietspad	33		-.033
gedeelte van de streng redresseerstrook	34		.071
gedeelte van de streng kantstrook overig	35		.013
aantal kruispunten type A met voorrang	36	9	.304
aantal kruispunten type A zonder voorrang	37		-.205
aantal malen krp A met <> zonder voorrang	38		-.104
aantal kruispunten type A met VRI	39		.333
aantal kruispunten type A zonder VRI	40		.127
aantal malen krp met <> zonder VRI	41		.288
gemiddelde breedte raai vakken	42		-.091
aantal malen/km verandering verh.br. >0,5 m	43		-.064
aantal malen/km verandering kantstr.br.>0,5 m	44	10	.013
gedeelte streng (b)f in 1 richt.	45		.206
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	46	11	-.008

Tabel 3. Eerste analyse over 113 weg- en verkeerskenmerken

Kenmerk	Nummer	Nummer in tabel 4	Correlatie
gedeelte streng (b)f in 2 ri aan 1 zijde	47		-.019
gedeelte streng zonder (b)f	48		-.082
aantal wisselingen (b)f hoofdrijb<>par.vz.	49		-.096
aantal punten met kruisend (b)f-verkeer	50		-.052
aantal veranderingen/km positie (b)f	51	12	.053
gedeelte auto's op parvz. aan 1 zijde in 2 ri.	52		.059
gedeelte streng met 2 rijstroken	53	13	-.060
gedeelte streng met meer dan 4 rijstroken	54		-.052
aantal wisselingen in aantal rijstroken	55		-.141
gedeelte streng met obstakel binnen 1,5 m	56	14	.078
gedeelte streng met obstakel 1,5 -3,0 m	57		.162
gemiddelde obstakelafstand	58	15	-.059
spreiding in obstakelafstand	59		.129
gemiddelde boogstraal	60	16	-.090
verhouding kleinste/grootste boogstraal	61		.066
aantal bochten/km met straal < 250 m	62	17	-.119
gemiddelde afstand tussen deze bochten	63		-.111
spreiding afstand tussen die bochten	64		-.076
aantal/km krp met > zonder linksafstr.	65	18	.296
aantal/km krp zonder > met linksafstr.	66	19	.305
aantal/km krp met > zonder rechtsafstr.	67		.061
aantal/km krp zonder > met rechtsafstr.	68	20	.249
aantal/km krp met > zonder fys. rijbsch.	69		.015
aantal/km krp zonder > met fys. rijbsch.	70		.092
gemiddelde I-WRMO langs de streng	71	21	.406
spreiding in I-WRMO langs de streng	72	22	.217
gemiddelde P-VMO langs de streng	73		.065
spreiding in P-VBO langs de streng	74		.044
gemiddelde I-WRBO langs de streng	75		.226
spreiding in I-WRBO langs de streng	76	23	.123
gemiddelde P-VBO langs de streng	77		.037
spreiding in P-VBO langs de streng	78	24	.071
gemiddelde I-WRMO dwars op de streng	79		.043
gemiddelde P-VMO dwars op de streng	80		-.023
gemiddelde I-WRBO dwars op de streng	81		-.069
gemiddelde P-VBO dwars op de streng	82		-.049
gedeelte streng met klinkers	83		-.123
gedeelte streng met asfalt	84		-.111
gedeelte streng met betonverharding	85	25	.183
aantal/km overgang klinkers <> asfalt	86		-.108
aantal/km overgang klinkers <> beton	87		.027
aantal/km overgang asfalt <> beton	88		.039
kl. aantal rijstr autosnelweg raaivak	89		-.142
kl. aantal rijstr autoweg raaivak	90		.123
kl. aantal rijstr gesl.alle l.v. raaiv.	91		.077
kl. aantal rijstr gesl v (b)f raaivak	92		.095
kl. aantal rijstr gem. verkeer raaiv.	93	26	-.098
kl. aantal rijstr gesl.verkl. krptak	94	27	.260
kl. aantal rijstr gemeng verk. krptak	95		-.003

Tabel 3. (vervolg)

Kenmerk	Nummer	Nummer in tabel 4	Correlatie
gedeelte met reflectoren	96		-.013
gedeelte zonder reflectoren	97		-.193
gedeelte met snelh. beperking 70 km/h	98		.123
gedeelte zonder snelh. bep 70 km/h	99		-.197
gedeelte met inhaalverbod	100		.064
gedeelte zonder inhaalverbod	101		-.097
aantal/km begin inhaalverbod	102		.066
gedeelte raaivkn met zichtlengte < 100 m	103		-.067
gedeelte raaivkn met zichtlengte 100-200 m	104	28	-.017
gedeelte raaivkn met zichtlengte 200-300 m	105		-.140
gedeelte raaivkn met zichtlengte 300-400 m	106		-.165
gedeelte raaivkn met zichtlengte 400-500 m	107		-.119
gedeelte raaivkn met zichtlengte 500-700 m	108		-.114
gedeelte raaivkn met zichtlengte < 700 m	109		.011
aantal/km verdubbelingen zichtlengte	110		-.083
aantal/km halveringen zichtlengte	111	29	-.093
verlichting	112	30	-.306
aantal wisselingen verlicht \diamond onverlicht	113		.064
totale aantal ongevallen	114		1.000
canonische correlatie			1.000

Tabel 3. (vervolg)

Kenmerk	Correlaties						
	1	2	3	4	5	6	7
laagste orde	-.231	-.299	-.290	-.280	-.243	-.127	-.168
lengte kruispunttakken	.229	.226		-.179	-.123		.620
gedeelte van de streng met gemengd verkeer			-.197		.177	-.148	.185
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer					-.103	-.109	.463
standaard afwijking --		.125	.133				
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	-.300	-.389		-.377		-.357	
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.						-.130	-.392
gedeelte van de streng zonder kantstrook					.151	-.167	
aantal kruispunten met voorrang	.304	.320	.167	.101		.106	.706
aantal kruispunten met VRI	.333	.354	.243		.123		.552
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	.288	.339				.290	.377
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.					.129	-.106	.505
gedeelte streng met 2 rijstroken				.209	.260		
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m			.174	.188	.234		.441
gemiddelde obstakelafstand			-.388	-.188	-.289	-.188	-.337
gemiddelde boogstraal					.102		
aantal bochten met straal < 250 m	-.119	-.144	.185				
aantal malen krp met/zonder linksafstr.	.296	.321	.193	.220			.604
aantal malen krp zonder/met linksafstr.	.305	.231	.325	.172			.549
aantal malen krp zonder/met rechtsafstr.	.249	.210	.288	-.119	-.100	.165	.559
gemiddelde I-WRMO langs de streng	.406	.327	.501	.592	.437	-.194	
spreiding in I-WRMO langs de streng	.217	.203	.370		.224		-.183
gemiddeld percentage vrachtverkeer	-	-	-	-	-	-	-.437
gemiddelde I-WRBO langs de streng	-	-	-	-	-	-	.392
spreiding in I-WRBO langs de streng		.112	.235				-.274
spreiding in P-VBO langs de streng			.234	.165	.142		.131
gedeelte streng met betonverharding	.183	.195	.207	.258	.127	.117	.169
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer			-.197		.277	-.203	
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	.260	.247	.174	-.224		.192	.642
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m						.110	
aantal malen halvering zichtlengte		-.111		-.227		.102	-.270
verlichting	-.306	-.311	-.433	-.328	-.300	-.204	-.441
canonische correlatie	.997	.855	1.000	.989	.901	1.000	1.000

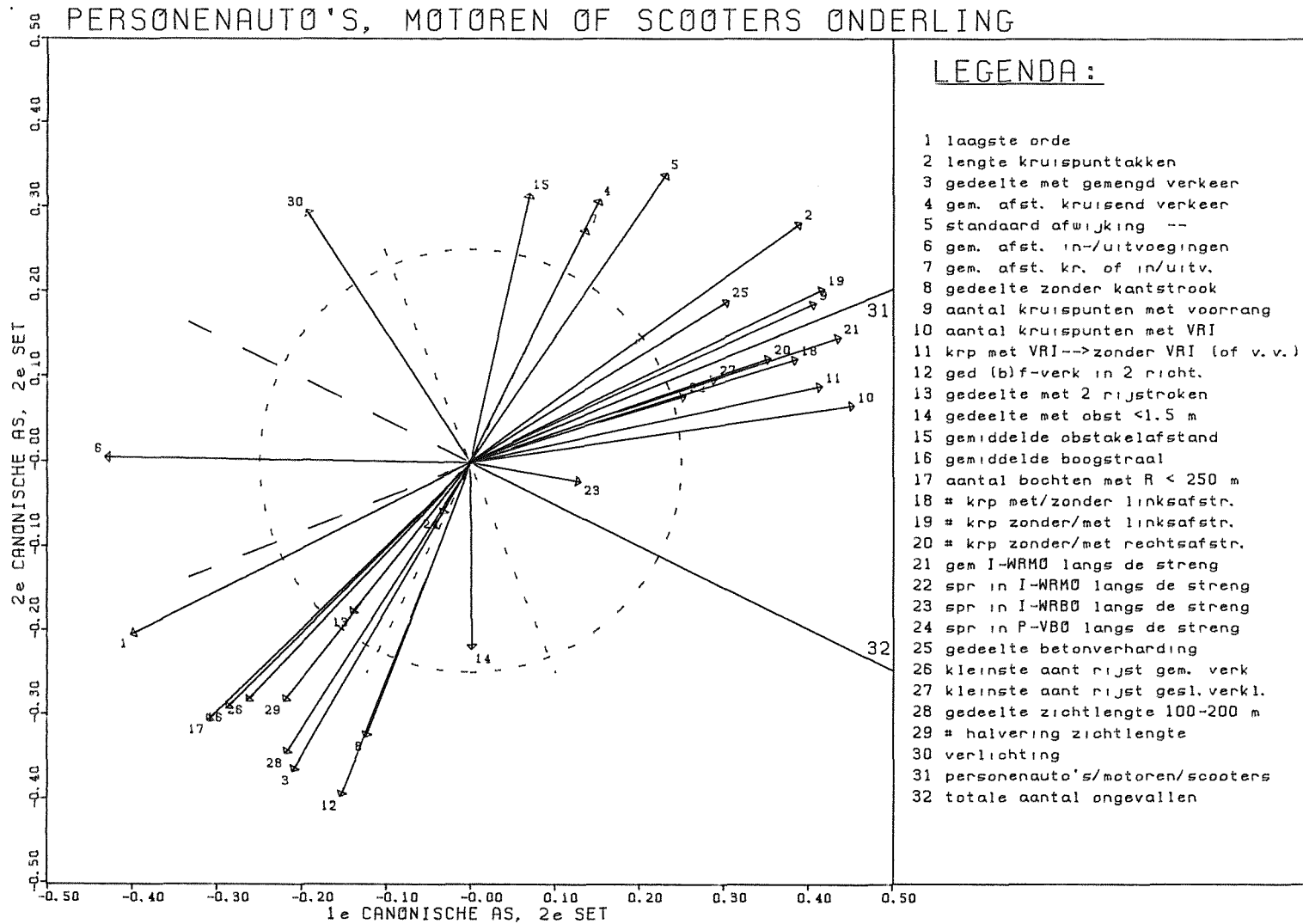
- kolom 1 - selectie uit tabel 2
- kolom 2 - alle 190 strengen
- kolom 3 - strengen met gesloten verklaring
- kolom 4 - strengen voor gemengd verkeer
- kolom 5 - strengen met intensiteit < 4000 mtvtgn/etmaal
- kolom 6 - strengen met intensiteit tussen 4000 en 8000 mtvtgn/etmaal
- kolom 7 - strengen met intensiteit > 8000 mtvtgn/etmaal

Tabel 4. Vergelijking resultaten tweede serie analyses van het totale aantal ongevallen met diverse bestanden weg- en verkeerskenmerken

Kenmerk	Nummer	Correlaties	
		dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.403	-0.205
lengte kruispunttakken	2	0.392	0.282
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.212	-0.367
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	0.154	0.310
standaard afwijking --	5	0.234	0.341
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.432	0.007
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	0.138	0.276
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.125	-0.327
aantal kruispunten met voorrang	9	0.410	0.187
aantal kruispunten met VRI	10	0.455	0.066
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.417	0.089
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	-0.155	-0.397
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.142	-0.180
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.002	-0.223
gemiddelde obstakelafstand	15	0.071	0.317
gemiddelde boogstraal	16	-0.290	-0.293
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.312	-0.307
aantal malen krp met/krp zonder linksafstr.	18	0.388	0.121
aantal malen krp zonder/krp met linksafstr.	19	0.420	0.204
aantal malen krp zonder/krp met rechtsafstr.	20	0.356	0.122
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.439	0.147
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.256	0.078
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.131	-0.023
spreiding in P-VBO langs de streng	24	-0.035	-0.062
gedeelte streng met betonverharding	25	0.307	0.190
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.266	-0.284
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.292	0.098
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.220	-0.346
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.222	-0.284
verlichting	30	-0.196	0.297
pers.auto/motor/scooter, beide op de streng	31	0.926	0.377
totaal aantal ongevallen	32	0.896	-0.443
canonische correlatie		0.847	0.751

Tabel 5. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters onderling

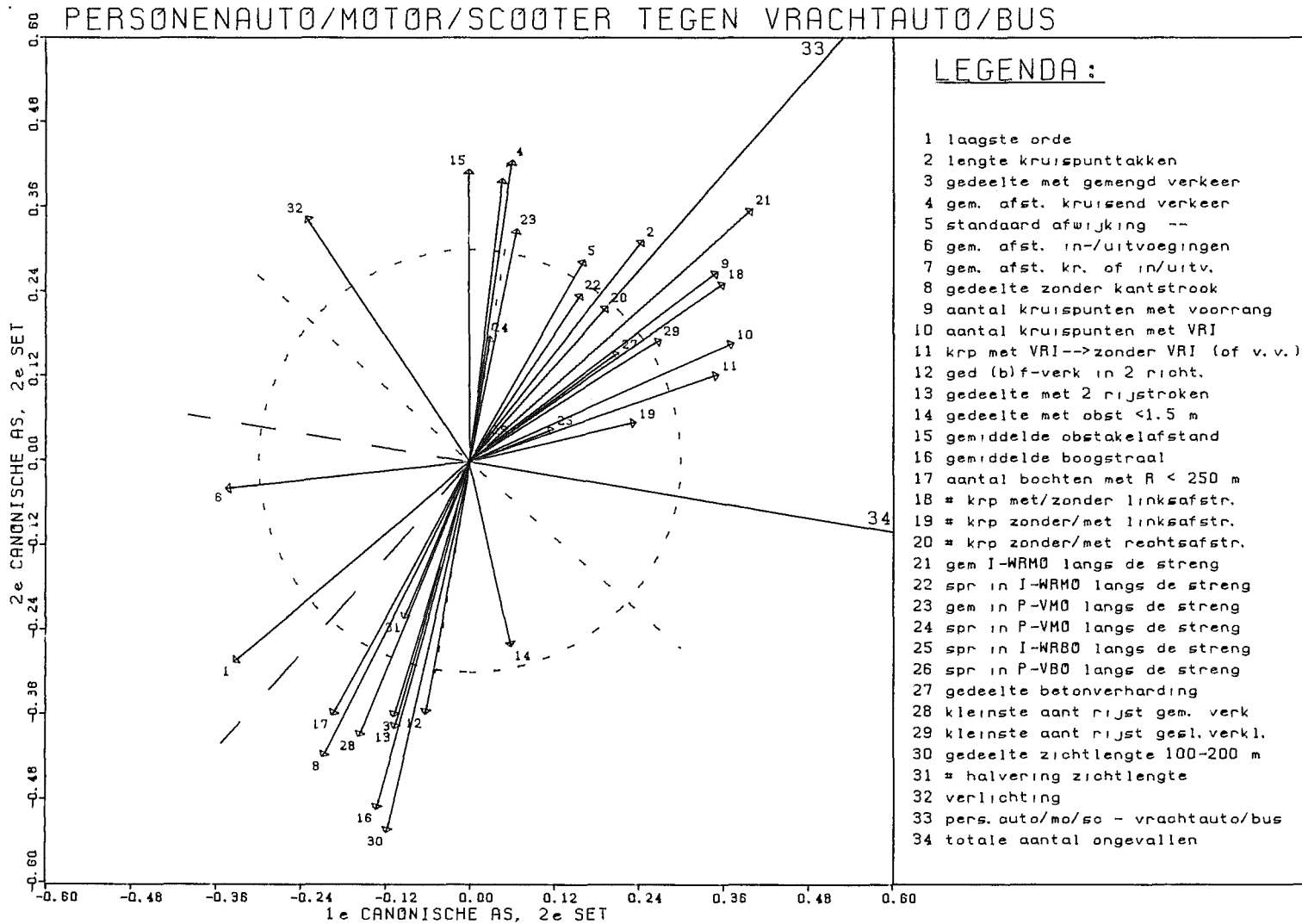
Figuur 5



Kenmerk	Nummer	Correlaties	
		dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.336	-0.286
lengte kruispunttakken	2	0.246	0.314
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.109	-0.363
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	0.061	0.427
standaard afwijking --	5	0.163	0.287
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.348	-0.039
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	0.047	0.401
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.209	-0.420
aantal kruispunten met voorrang	9	0.352	0.270
aantal kruispunten met VRI	10	0.374	0.169
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.353	0.124
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	-0.064	-0.359
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.108	-0.379
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.060	-0.263
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.003	0.414
gemiddelde boogstraal	16	-0.134	-0.493
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.196	-0.361
aantal malen krp met/krp zonder linksafstr.	18	0.362	0.254
aantal malen krp zonder/krp met linksafstr.	19	0.236	0.056
aantal malen krp zonder/krp met rechtsafstr.	20	0.196	0.221
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.400	0.358
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.159	0.239
gemiddelde P-VMO langs de streng	23	0.067	0.331
spreiding in P-VMO langs de streng	24	0.028	0.179
spreiding in I-WRBO langs de streng	25	0.120	0.047
spreiding in P-VBO langs de streng	26	0.027	0.033
gedeelte streng met betonverharding	27	0.211	0.155
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	28	-0.158	-0.391
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	29	0.271	0.174
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	30	-0.119	-0.526
aantal malen halvering zichtlengte	31	-0.094	-0.223
verlichting	32	-0.234	0.347
pers.auto/motor/scooter - vrachtauto/bus	33	0.662	0.750
totaal aantal ongevallen	34	0.986	-0.165
canonische correlatie		0.840	0.767

Tabel 6. Resultaten analyses tussen personenauto's, motoren of scooters enerzijds en vrachtwagens of bussen anderzijds

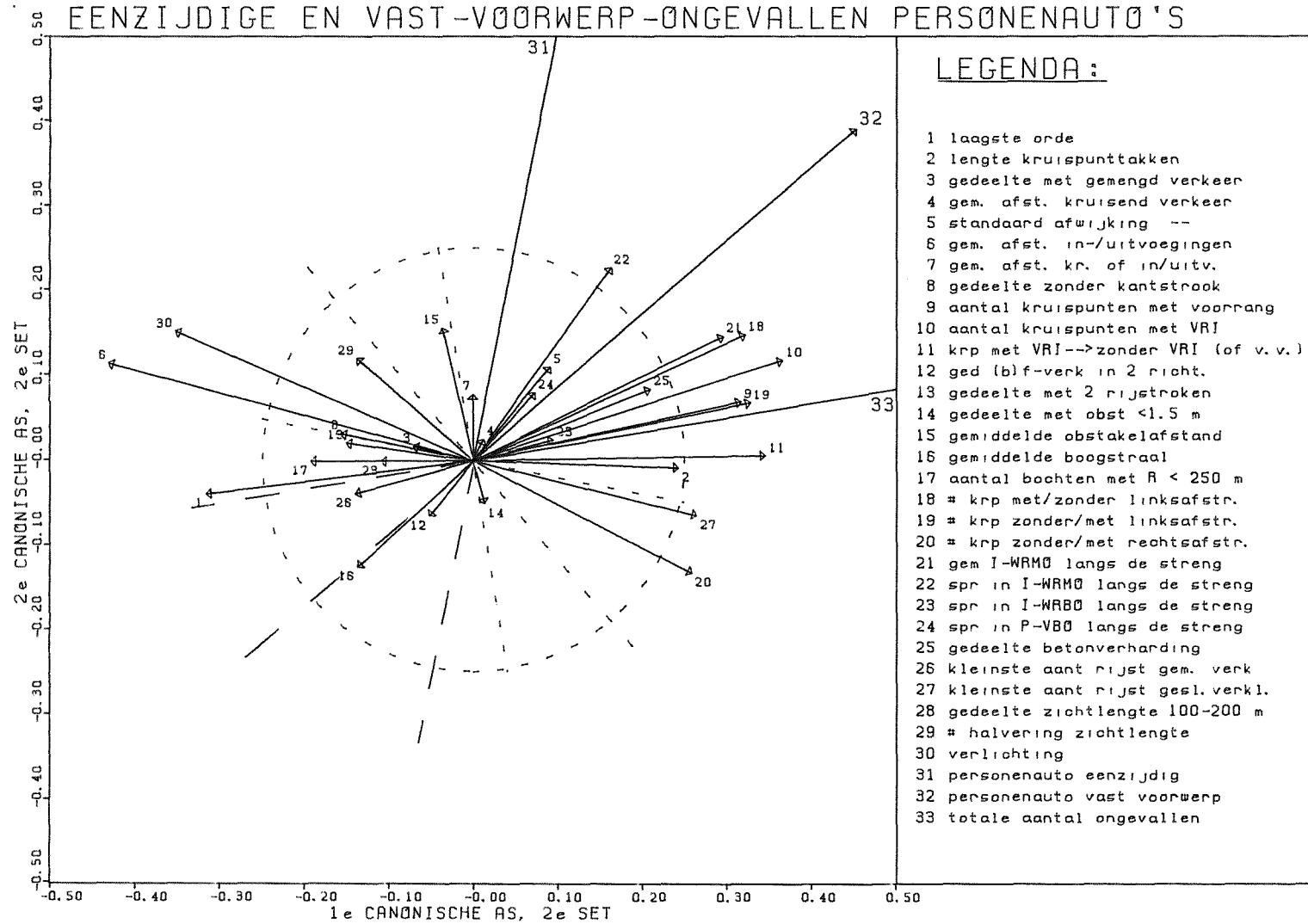
Figuur 6



Kenmerk		Correlaties 7A			Correlaties 7B		Correlaties 7C	
		dim. 1	dim. 2	dim. 3	dim. 1	dim. 2		
laagste orde	1	-0.317	-0.040	-0.118	-0.270	-0.145	-0.113	-0.194
lengte kruispunttakken	2	0.243	-0.009	0.174	0.187	0.084	0.150	0.219
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.072	0.017	-0.260	-0.055	0.006	-0.038	-0.047
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	0.012	0.026	0.202	-0.001	-0.024	0.065	0.012
standaard afwijking --	5	0.091	0.110	0.302	0.148	-0.043	0.075	0.085
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.431	0.114	-0.121	-0.260	-0.241	-0.164	-0.363
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	-0.001	0.078	0.239	0.024	-0.070	0.057	-0.003
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.157	0.032	-0.221	-0.004	-0.101	0.001	-0.014
aantal kruispunten met voorrang	9	0.317	0.069	0.125	0.308	0.145	0.189	0.302
aantal kruispunten met VRI	10	0.366	0.118	0.067	0.307	0.086	0.008	0.365
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.346	0.006	-0.073	0.204	0.237	-0.076	0.347
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	-0.053	-0.066	-0.248	-0.069	0.085	0.010	-0.019
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.151	0.021	-0.246	-0.048	-0.019	-0.000	-0.118
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.014	-0.051	-0.358	0.017	0.166	-0.180	0.126
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.038	0.156	0.366	0.028	-0.215	0.056	-0.058
gemiddelde boogstraal	16	-0.138	-0.126	-0.316	-0.121	0.088	-0.096	-0.084
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.193	-0.001	-0.368	-0.118	-0.007	-0.183	-0.089
aantal malen krp met/krp zonder linksafstr.	18	0.322	0.148	0.188	0.312	0.048	0.121	0.271
aantal malen krp zonder/krp met linksafstr.	19	0.328	0.068	0.179	0.209	0.103	0.132	0.294
aantal malen krp zonder/krp met rechtsafstr.	20	0.259	-0.133	0.107	0.190	0.201	0.090	0.260
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.296	0.146	0.087	0.389	0.080	-0.082	0.403
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.163	0.227	0.006	0.203	0.060	-0.130	0.216
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.095	0.025	-0.041	0.284	-0.524	0.691	-0.073
spreiding in P-VBO langs de streng	24	0.073	0.080	0.077	0.062	0.120	-0.015	0.114
gedeelte streng met betonverharding	25	0.210	0.084	0.160	-0.299	-0.059	-0.218	-0.183
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.141	-0.039	-0.267	0.263	-0.200	0.428	0.029
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.265	-0.065	0.157	0.240	0.255	-0.084	0.269
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.110	-0.001	-0.393	-0.135	0.047	-0.049	-0.103
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.139	0.120	-0.324	0.183	0.196	0.118	0.272
verlichting	30	-0.353	0.152	0.025	0.294	-0.052	-0.285	0.290
personenauto - eenzijdig	31	0.195	0.956	0.221	-0.912	0.411	--	--
personenauto - vast voorwerp	32	0.457	0.307	-0.835	--	--	-0.920	0.393
totale aantal ongevallen		0.984	0.139	-0.110	0.122	0.993	-0.193	0.981
canonische correlatie		0.805	0.720	0.643	0.715	0.817	0.703	0.825

Tabel 7. Resultaten analyses eenzijdige en vast-voorwerp ongevallen van personenauto's

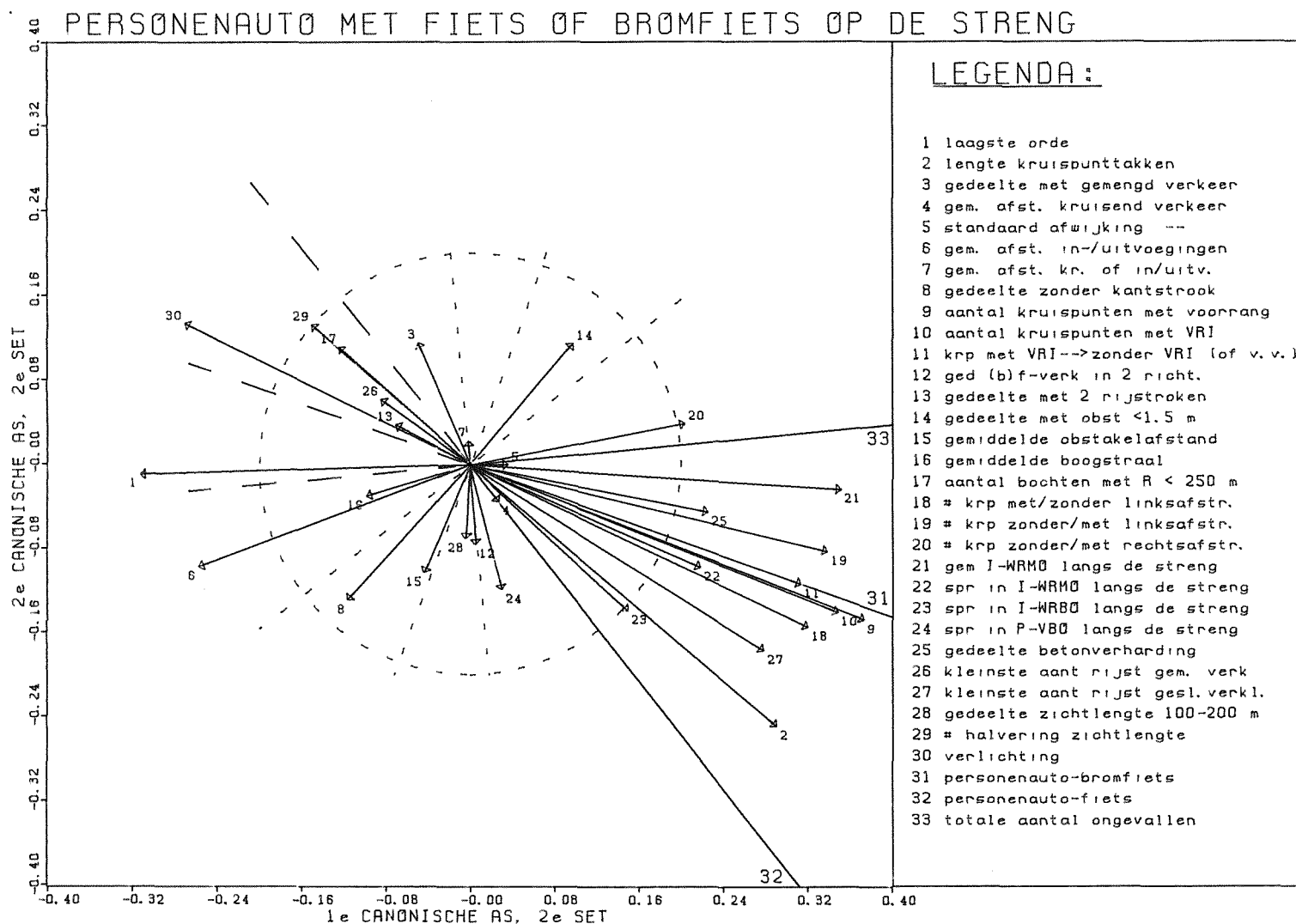
Figuur 7



Kenmerk	Nummer	Correlaties	
		dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.313	-0.009
lengte kruispunttakken	2	0.291	-0.249
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.050	0.116
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	0.028	-0.035
standaard afwijking --	5	0.036	0.000
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.258	-0.097
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	-0.002	0.023
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.117	-0.129
aantal kruispunten met voorrang	9	0.374	-0.148
aantal kruispunten met VRI	10	0.349	-0.141
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.314	-0.114
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	0.006	-0.076
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.071	0.038
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.098	0.115
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.044	-0.103
gemiddelde boogstraal	16	-0.099	-0.030
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.125	0.112
aantal malen krp met/krp zonder linksafstr.	18	0.321	-0.155
aantal malen krp zonder/krp met linksafstr.	19	0.339	-0.083
aantal malen krp zonder/krp met rechtsafstr.	20	0.204	0.039
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.352	-0.024
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.219	-0.098
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.150	-0.139
spreiding in P-VBO langs de streng	24	0.031	-0.119
gedeelte streng met betonverharding	25	0.226	-0.045
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.085	0.062
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.279	-0.177
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.004	-0.070
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.151	0.133
verlichting	30	-0.271	0.134
personenauto-bromfietsongevallen	31	0.724	-0.262
personenauto-fietsongevallen	32	0.584	-0.747
totaal aantal ongevallen	33	0.983	0.092
canonische correlatie		0.808	0.790

Tabel 8. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters en bromfietsen. resp. fietsen

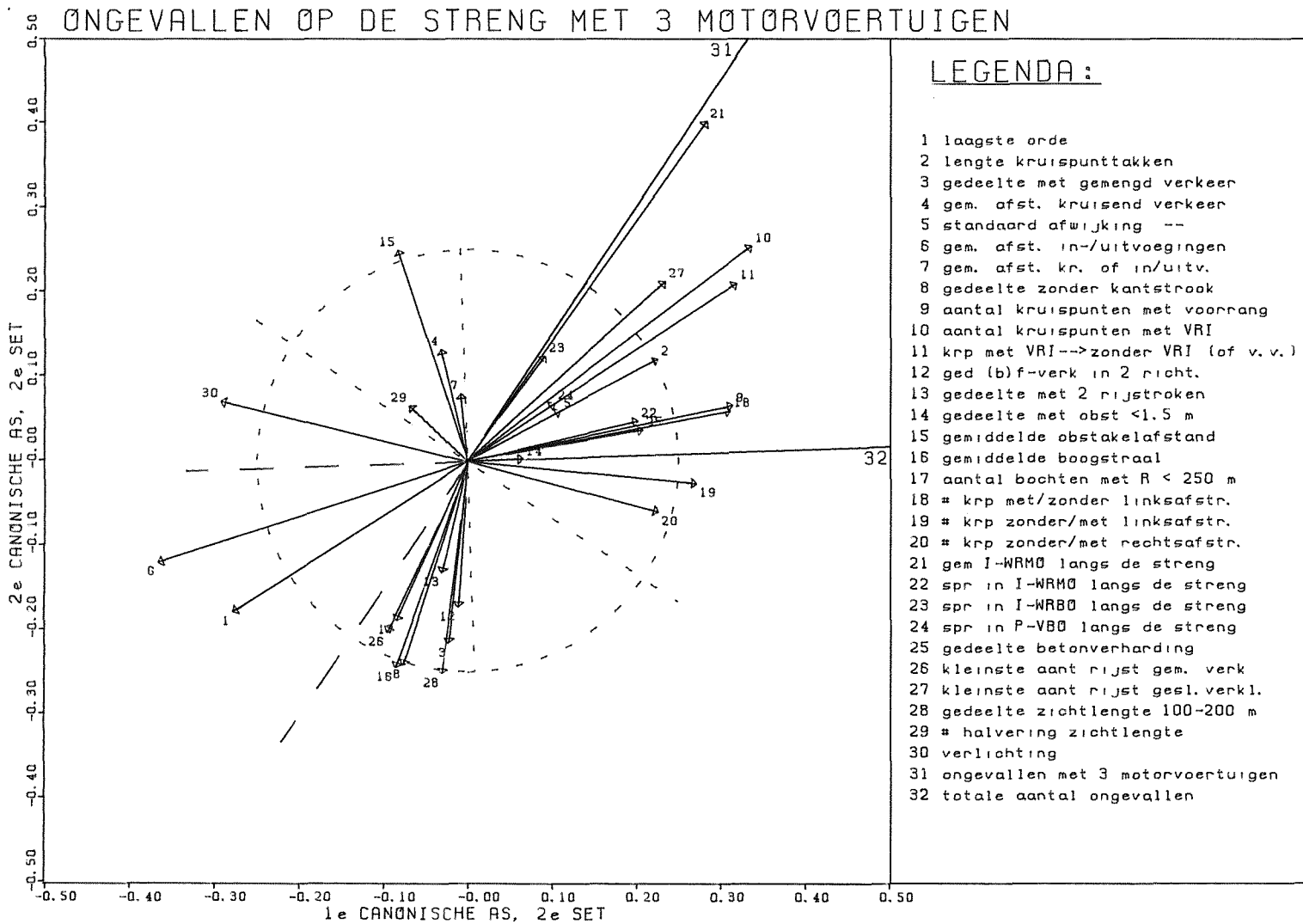
Figuur 8



Kenmerk	Nummer	Correlaties	
		dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.279	-0.179
lengte kruispunttakken	2	0.225	0.121
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.023	-0.216
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	-0.033	0.133
standaard afwijking --	5	0.110	0.060
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.367	-0.120
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	-0.009	0.080
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.077	-0.242
aantal kruispunten met voorrang	9	0.314	0.066
aantal kruispunten met VRI	10	0.336	0.255
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.319	0.211
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	-0.011	-0.173
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.031	-0.132
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.066	0.003
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.084	0.250
gemiddelde boogstraal	16	-0.086	-0.245
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.085	-0.189
aantal malen krp met/zonder linksafstr.	18	0.312	0.060
aantal malen krp zonder/met linksafstr.	19	0.271	-0.026
aantal malen krp zonder/met rechtsafstr.	20	0.226	-0.060
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.283	0.402
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.202	0.048
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.092	0.125
spreiding in P-VBO langs de streng	24	0.103	0.069
gedeelte streng met betonverharding	25	0.208	0.038
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.096	-0.203
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.234	0.213
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.031	-0.252
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.070	0.066
verlichting	30	-0.293	0.071
ongevallen met drie motorvoertuigen	31	0.553	0.833
totaal aantal ongevallen	32	0.999	0.036
canonische correlatie		0.799	0.741

Tabel 9. Resultaten analyses ongevallen met drie motorvoertuigen

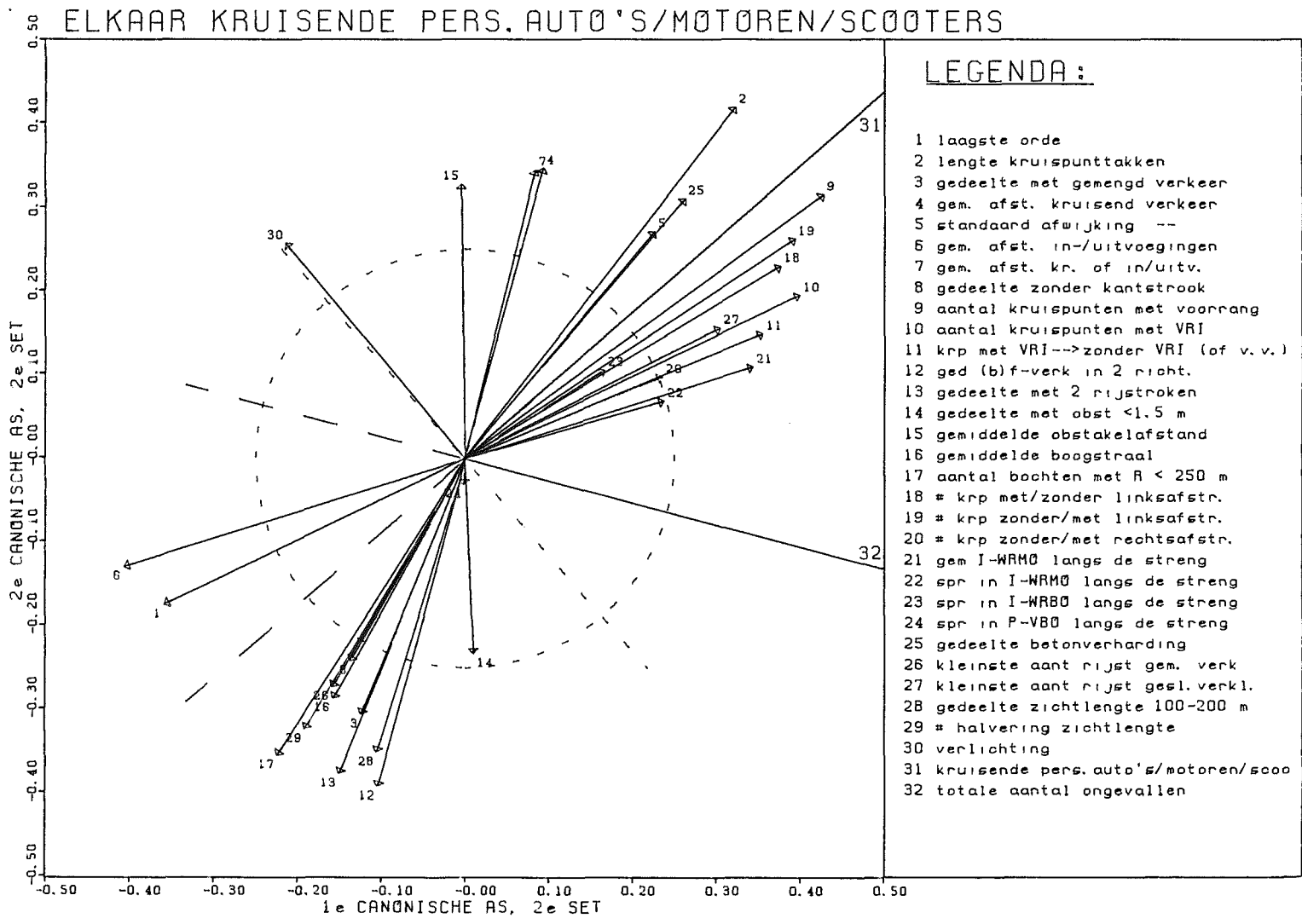
Figuur 9



Kenmerk	Nummer	Correlaties	
		dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.359	-0.174
lengte kruispunttakken	2	0.323	0.419
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.125	-0.306
gem. afst. tussen punten met kruisend verkeer	4	0.094	0.347
standaard afwijking --	5	0.227	0.272
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoegingen	6	-0.407	-0.129
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	0.085	0.345
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.138	-0.242
aantal kruispunten met voorrang	9	0.428	0.316
aantal kruispunten met VRI	10	0.400	0.196
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (of v.v.)	11	0.356	0.150
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 richt.	12	-0.105	-0.392
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.151	-0.377
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.011	-0.233
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.005	0.328
gemiddelde boogstraal	16	-0.158	-0.287
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.225	-0.355
aantal malen krp met/zonder linksafstr.	18	0.377	0.231
aantal malen krp zonder/met linksafstr.	19	0.394	0.263
aantal malen krp zonder/met rechtsafstr.	20	0.236	0.098
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.344	0.110
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.238	0.069
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.167	0.106
spreiding in P-VBO langs de streng	24	-0.002	-0.031
gedeelte streng met betonverharding	25	0.263	0.311
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.159	-0.273
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.305	0.157
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.106	-0.351
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.192	-0.323
verlichting	30	-0.215	0.258
kruisende pers.auto's/motors/scooters	31	0.753	0.658
totaal aantal ongevallen	32	0.967	-0.255
canonische correlatie		0.841	0.724

Tabel 10. Resultaten analyses ongevallen met elkaar kruisende personenauto's, motoren of scooters

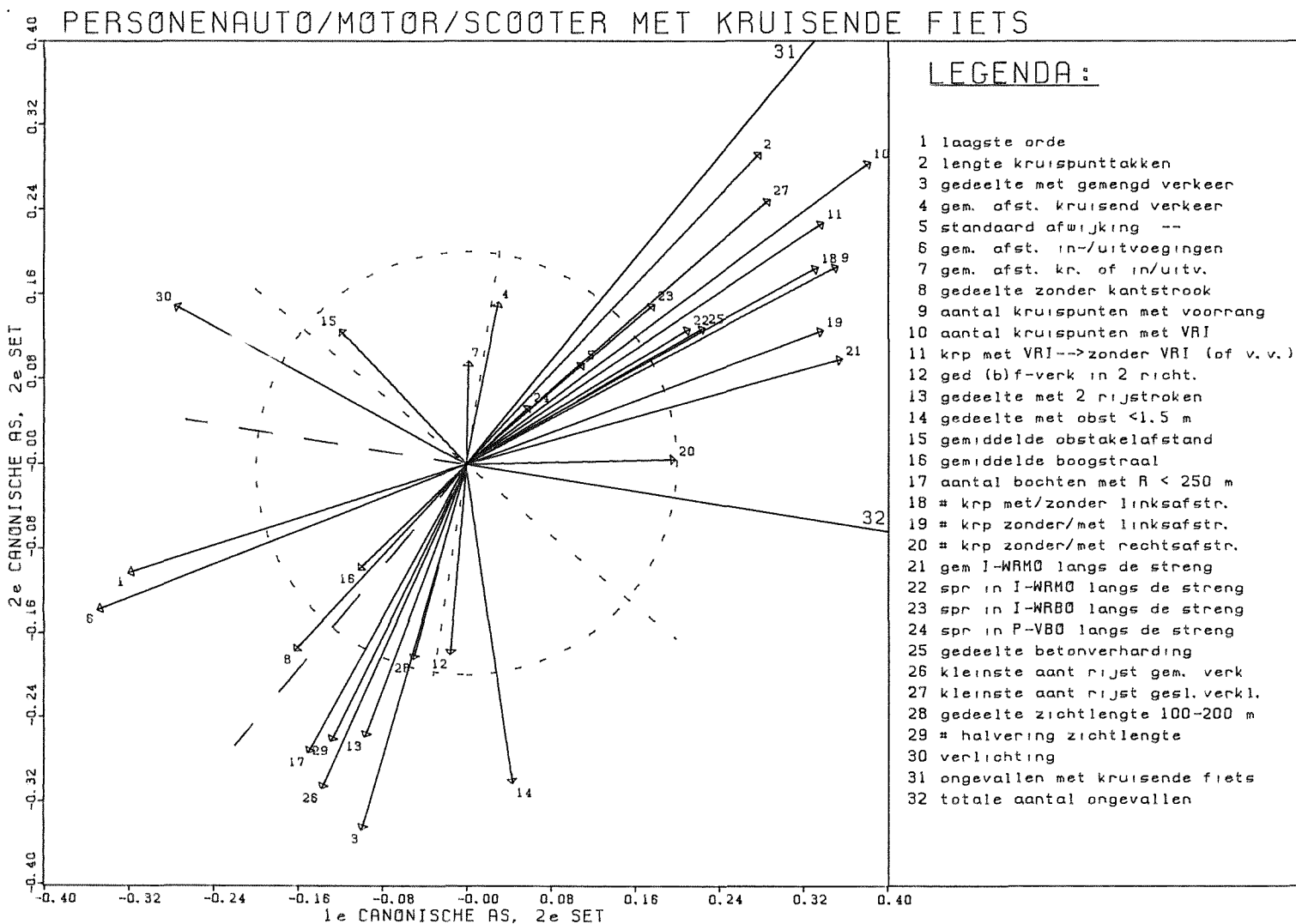
Figuur 10



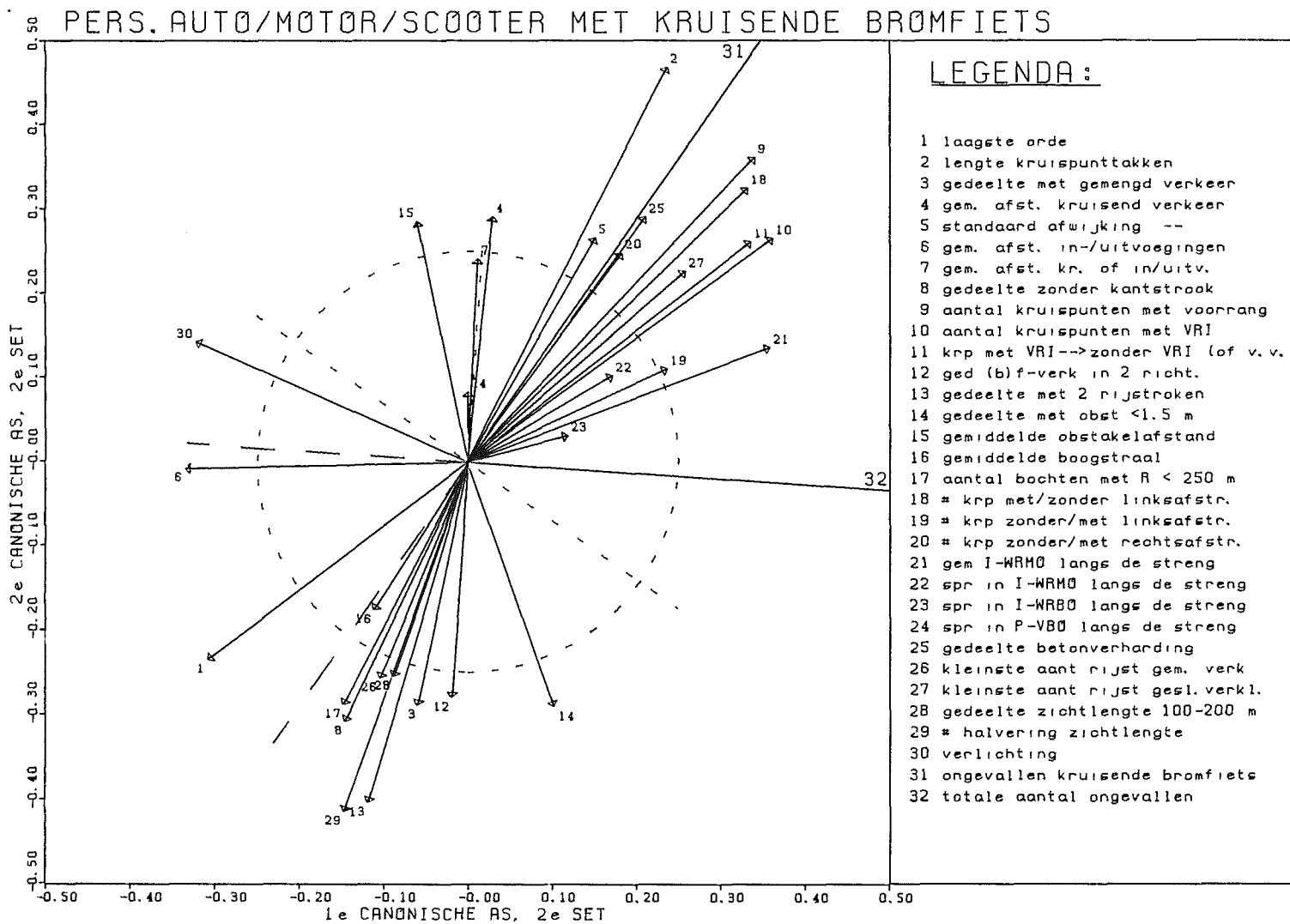
Kenmerk	Nummer	Correlaties bromfietsanal.		Correlaties fietsanalyse	
		dim. 1	dim. 2	dim. 1	dim. 2
laagste orde	1	-0.309	-0.235	-0.321	-0.103
lengte kruispunttakken	2	0.237	0.469	0.279	0.294
gedeelte van de streng met gemengd verkeer	3	-0.060	-0.289	-0.100	-0.347
gem. afst. tussen punten met kruisend verk.	4	0.030	0.292	0.031	0.153
standaard afwijking --	5	0.152	0.267	0.112	0.095
gem. afst. tussen punten met in-/uitvoeging	6	-0.336	-0.008	-0.350	-0.138
gem. afst. punten kruisend v. of in/uitv.	7	0.012	0.242	0.002	0.097
gedeelte van de streng zonder kantstrook	8	-0.147	-0.308	-0.164	-0.177
aantal kruispunten met voorrang	9	0.340	0.362	0.353	0.187
aantal kruispunten met VRI	10	0.362	0.266	0.383	0.285
aantal malen krp met VRI-zonder VRI (v.v.)	11	0.336	0.262	0.339	0.228
gedeelte streng met (b)f-verkeer in 2 ri	12	-0.019	-0.280	-0.016	-0.181
gedeelte streng met 2 rijstroken	13	-0.119	-0.404	-0.097	-0.259
gedeelte streng met obstakel binnen 1.5 m	14	0.104	-0.291	0.045	-0.303
gemiddelde obstakelafstand	15	-0.061	0.286	-0.121	0.127
gemiddelde boogstraal	16	-0.112	-0.176	-0.103	-0.100
aantal bochten met straal < 250 m	17	-0.148	-0.288	-0.151	-0.274
aantal malen krp met/zonder linksafstr.	18	0.332	0.325	0.334	0.186
aantal malen krp zonder/met linksafstr.	19	0.237	0.111	0.339	0.126
aantal malen krp zonder/met rechtsafstr.	20	0.183	0.249	0.199	0.005
gemiddelde I-WRMO langs de streng	21	0.358	0.136	0.357	0.099
spreiding in I-WRMO langs de streng	22	0.172	0.103	0.213	0.128
spreiding in I-WRBO langs de streng	23	0.119	0.032	0.179	0.151
spreiding in P-VBO langs de streng	24	-0.000	0.084	0.061	0.055
gedeelte streng met betonverharding	25	0.211	0.291	0.227	0.129
kleinste aantal rijstroken gem. verkeer	26	-0.105	-0.257	-0.138	-0.308
kleinste aantal rijstroken gesl.verkl.	27	0.258	0.227	0.288	0.250
gedeelte streng met zichtlengte 100-200 m	28	-0.089	-0.255	-0.051	-0.185
aantal malen halvering zichtlengte	29	-0.148	-0.414	-0.129	-0.263
verlichting	30	-0.323	0.143	-0.277	0.150
kruisende bromfiets	31	0.571	0.821		
kruisende fiets	31			0.637	0.771
totaal aantal ongevallen	32	0.998	-0.069	0.988	-0.157
canonische correlatie		0.828	0.764	0.815	0.738

Tabel 11. Resultaten analyses ongevallen tussen personenauto's, motoren of scooters op de streng en kruisende bromfietsen, resp. fietsen

Figuur 11A



Figuur 11B



BIJLAGEN 1 T/M 5

Bijlage 1. Overzicht verschenen rapporten

Bijlage 2. Lijst van geanalyseerde strengen

Bijlage 3. Voorbeeld, beschrijving van een streng (nr. 52)

Bijlage 4. Verklaring kenmerken tweede serie analyses

Bijlage 5. Overzicht frequenties kenmerken tweede serie analyses

BIJLAGE 1. OVERZICHT VERSCHENEN RAPPORTEN

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant I en II. Onderzoek Noord-Brabant fase 1A: Een globale vergelijking van de onveiligheid van Noord-Brabant met die van de andere provincies en van geheel Nederland; Onderzoek Noord-Brabant in vergelijking met de Rest van Nederland + Tabellen, Afbeeldingen en Bijlagen. R-76-5 I + II. SWOV, mei 1976. 96 + 238 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant III. Onderzoeksopzet voor het onderzoek Noord-Brabant fase 2. R-76-20. SWOV, november 1976. 85 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IV. Het aspect stroefheid in het verkeersonveiligheidsonderzoek in Noord-Brabant. R-78-17. SWOV, april 1978. 53 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant V. Onderzoek met betrekking tot enkelvoudige ongevallen in Noord-Brabant. R-79-36. SWOV, april 1979. 118 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VI. Onderzoekverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, stap 1: Aanvullende ongevalsanalyses. R-79-37. SWOV, december 1979. 75 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VII A. Onderzoekverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, Stap 2A: Vergelijking van weg- en verkeerskenmerken van wegvakken voor gemengd verkeer buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant en de Rest van Nederland. R-79-44. SWOV, november 1979. 51 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VII B. Onderzoekverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, stap 2B: Vergelijking van de verkeersprestatie op kruispunten in Rijkswegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant en de Rest van Nederland. R-80-53. SWOV, november 1980. 38 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VIII. Verslag van het vooronderzoek voor een vergelijkend risico-onderzoek in Noord-Brabant. R-80-15. SWOV, maart 1980. 59 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX A. Inventarisatie van ongevallengegevens, verkeerskenmerken en wegkenmerken ten behoeve van een onderzoek naar de relatie tussen deze kenmerken. R-80-28 I t/m III. SWOV, mei 1980. 38 + 87 + 108 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX B. Het relatie-onderzoek: Onderzoekopzet en methode van onderzoek. R-81-39. SWOV, november 1981. 84 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX C. Het relatie-onderzoek: Resultaten deelonderzoek Analyse raaien + Tabellen, Figuren en Bijlagen. Tweede herziene druk. R-83-53 I en II. SWOV, 1983.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX D. Het relatie-onderzoek: Resultaten van het deelonderzoek Analyse kruispunten. R-84-14. SWOV, 1984. 86 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX E. Het relatie-onderzoek: Resultaten van het deelonderzoek Analyse strengen. R-84-15. SWOV, 1984.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant X. Eindrapport. R-84-16. SWOV, 1984. 26 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant. Bijdrage Symposium Verkeersveiligheid Provincie Noord-Brabant, 's Hertogenbosch, 25 juli 1981. Ir. H.G. Paar. R-81-42. SWOV, 1981. 19 blz.

De raaimethode, een nieuwe methode om gegevens van de weg te verzamelen. Ir. H. Hoek (SWOV) & ir. M. Kwakernaak (DHV). R-82-18. SWOV, 1982. 38 blz.

Artikel Verkeerskunde 33 (1982) 4: 221 t/m 227

BIJLAGE 2. LIJST VAN GEANALYSEERDE STRENGEN

1. de A2, tussen klaverblad Vught en Gelderse grens (Maasbrug)
2. de N2, tussen klaverblad Vught en aansluiting T9 (Boxtel)
3. de N2, tussen aansluiting T9 (Boxtel) en aansluiting S19 (Best)
4. de N2, tussen aansluiting S19 (Best) en aansluiting A58
5. de A2, tussen de A58 (Batadorp) en de Poot van Metz
6. de A2, tussen verkeersplein Leenderheide (A67) en Limburgse grens
7. de A16, tussen R260 (Breda) en begin Moerdijkbrug
8. de A16, tussen R260 (Breda) en Belgische grens
9. de A17, tussen afslag Roosendaal-West en afslag Zevenbergen
10. de A17, tussen afslag Zevenbergen en aansluiting A16
11. de A27, tussen afslag Sleeuwijk en afslag Waalwijk
12. de A27, tussen afslag Waalwijk en aansluiting R260 (Breda)
13. de A29, tussen de Haringvlietbrug en de A59 (Heijningen)
14. de A29, S9 en VS9, tussen aansluiting A59 (Heijningen) en Vogelenzang (Halsteren)
15. de A50, tussen aansluiting met A2 en afslag Oss
16. de A50, tussen afslag Oss en afslag Oss-Oost
17. de A58, tussen afslag Hoogerheide en afslag Bergen op Zoom-Noord
18. de A58, tussen afslag Bergen op Zoom en aansluiting A17 (Zeelandpoort)
19. de A58, tussen aansluiting A17 en Etten-Leur-West
20. de N58, tussen Etten-Leur-West en A16 (Princenhage)
21. de A58, tussen RW260 (Bavel) en aansluiting A65 (Tilburg)
22. de A58, tussen de A65 (Tilburg) en de A2 (Batadorp)
23. de A59, tussen de A29 en de A17
24. de N62/VP62, tussen Tilburg en de Europaweg in Kaatsheuvel
25. de VP62, tussen de Europaweg in Kaatsheuvel en Waalwijk
26. de R65, tussen Goirle en Belgische grens
27. de A65, tussen aansluiting A58 en afslag Berkel-Enschot
28. de N65, tussen afslag Berkel-Enschot en klaverblad Vught
29. de A67, tussen de grens en afslag Eersel
30. de A67, tussen afslag Eersel en de Poot van Metz
31. de A67, tussen de Poot van Metz en verkeersplein Leenderheide
32. de A67, tussen verkeersplein Leenderheide en afslag Geldrop
33. de A67, tussen afslag Geldrop en afslag Someren
34. de A67, tussen afslag Someren en provinciegrens

35. de R254, tussen aansluiting R260 en Zundert (door Rijsbergen)
- 36, de R254, tussen Zundert en de Belgische grens
37. de R255, tussen Breda en Terheyden
38. de R255, tussen Terheyden en "de 3 Hoefijzers"
39. de R255, tussen "de 3 Hoefijzers" en aansluiting Al6
40. de R255, tussen aansluiting Al6 en Moerdijk
41. de N263, tussen aansluiting A27 (Breda) en kruising Sl3 (door Dorst)
42. de N263, tussen kruising Sl3 en Tilburg
43. de R260, tussen Al6 en A27 (de traverse Breda)
44. de N266, tussen Heeswijk en het viaduct over de S20 bij Veghel
45. de N266, tussen viaduct S20 (Veghel) en S23 (brug over Zuid-Willemsvaart in Beek en Donk) (door Beek en Donk)
46. de N266/T14, tussen S23 (brug over Zuid-Willemsvaart in Beek en Donk) en de Julianastraat in Helmond (door Beek en Donk en Aarle-Rixtel)
47. de N266, tussen zuidkant Helmond en aansluiting A67
48. de N266, tussen aansluiting A67 en Limburgse grens
49. de R269, tussen Aalst en Valkenswaard
50. de R269, tussen Valkenswaard en de Belgische grens
51. de R321, tussen aansluiting A50 (Oss-oost) en kruising S20
52. de R321, tussen kruising S20 en Grave
53. de R321, tussen Grave en brug over de Maas
54. de S1, tussen afslag Vlijmen en afslag Waalwijk-West
55. de S1, tussen afslag Waalwijk-West en A27
56. de S1/S5/S6, tussen A27 en R255 ("de 3 Hoefijzers")
57. de S2, tussen S1 (Heusden) en S4 (Wijk en Aalburg)
58. de S2, tussen S4 (Wijk en Aalburg) en S3 (Waardhuizen)
59. de S3, tussen S2 (Waardhuizen) en Gelderse grens (brug afgedamde Maas)
60. de S4, tussen S2 (Wijk en Aalburg) en A27 (afslag Hank) (door Eethen en Meeuwen)
61. de S6, tussen R255 ("de 3 Hoefijzers") en Zevenbergen
62. de S6, tussen bebouwde kom Zevenbergen en Al7
63. de VS7, tussen de S9 (Steenbergen) en de T49
64. de VS7, tussen de T49 en Oud-Gastel
65. de VS7, tussen Oud-Gastel en de Al7 (afslag Oudenbosch)
66. de S7, tussen de Al7 (afslag Oudenbosch) en Oudenbosch
67. de S7, tussen Oudenbosch en Hoeven
68. de S7, tussen Hoeven en Etten-Leur

69. de S8, tussen de A59 (aansluiting Fijnaart) en Oud-Gastel
70. de S8, tussen Roosendaal en Nispen
71. de S8, tussen Nispen en de Belgische grens
72. de S9, tussen Hoogerheide en Putte
73. de S10, tussen de VS9 (Vogelenzang) en Tholen
74. de S11, tussen Ulvenhout en Baarle-Nassau (door Chaam)
75. de S11, tussen Baarle-Nassau en de Belgische grens
76. de S12, tussen Baarle-Nassau en kruising T38 (door Alphen)
77. de S12, tussen kruising T38 en Riel
78. de S13, tussen A27 - afslag Oosterhout-Zuid en spoorwegovergang bij Rijen
79. de S14, tussen de A58 - afslag Hilvarenbeek en Hilvarenbeek (oude route)
80. de S14, tussen Hilvarenbeek en Reusel
81. de S15, tussen Hilvarenbeek en Middelbeers (door Diessen)
82. de S15, tussen Middelbeers en Oirschot (door Oostelbeers)
83. de S17, tussen de Belgische grens en Reusel
84. de S17, tussen Reusel en kruising "Bladel-Oost" (oostelijke gemeentegrens)
85. de S17, tussen kruising "Bladel-Oost" (oostelijke gemeentegrens) en Eersel-Oost
86. de S18, tussen Eersel (kruising "de Stuiver") en T27 (noordelijk van Bergeyk)
87. de S18, tussen T27 en T25 (noordelijk van Bergeyk)
88. de S18, tussen T25 en Valkenswaard (door Dommelen)
89. de S18, tussen Valkenswaard en de A2 - afslag Valkenswaard
90. de S18, tussen Leende en Heeze
91. de S18, tussen Heeze en Someren-Oost (Witte Vrouwenbergweg)
92. de S18, tussen kruising T19 en S24
93. de S19, tussen de S15 (Oirschot) en Best
94. de S19, tussen de A2 en St. Oedenrode
95. de S20, tussen aansluiting A58 en Son en Breughel
96. de S20, tussen Son en Breughel en kruising S21/T12
97. de S20, tussen kruising S21/T12 en kruising S25/T7 (bij Veghel) (door Veghel)
98. de S20, tussen kruising S25/T7 (bij Veghel) en kruising S27 (door Mariaheide)

99. de S20, tussen kruising S27 en Industrielaan bij Uden
100. de S20, tussen Industrielaan bij Uden en de S26
101. de S21, tussen de A2 - afslag 's Hertogenbosch-Zuid en de Hoogstraat te St. Michielsgestel
102. de S21, tussen St. Michielsgestel en Schijndel
103. de S21, tussen Schijndel en St. Oedenrode
104. de S22, tussen Eindhoven en Helmond
105. de S22, tussen Helmond en de S24
106. de S22, tussen de S24 (Bakelseweg) en de T15/T19
107. de S22, tussen de T15/T19 en de Limburgse grens
108. de S23, tussen Nuenen en Lieshout (door Gerwen)
109. de S23, tussen kruising T12 en Beek en Donk (verkeerslichten)
110. de S23, tussen de brug over de Zuid-Willemsvaart en Gemert (door Broekkant)
111. de S23, tussen Gemert en kruising S26
112. de S23, tussen kruising S26 en kruising T4
113. de S23, tussen kruising T4 en Boxmeer
114. de VS24/T18, tussen Gemert en Deurne (door Morel en Bakel)
115. de S24, tussen de A67 - afslag Asten en de Limburgse grens
116. de S25, tussen Veghel en Gemert (door Erp)
117. de S26, tussen de kruisingen met S20 en S27
118. de S26, tussen de kruisingen met S27 en S23
119. de S26, tussen de kruising met S23 en de Limburgse grens
120. vervalt
121. de S27, tussen Volkel en kruising met S26
122. de S27, tussen kruisingen met S26 en T4
123. de S27, tussen kruising met T4 en Haps (door St. Hubert)
124. de S27, tussen Haps en Oeffelt
125. de S28, tussen Grave en Cuyk
126. de S28, tussen Cuyk en Oeffelt
127. de S28, tussen Oeffelt en Boxmeer
128. de S28, tussen Sambeek en de Limburgse grens (door Vortem-Mullem, Groeningen, Vierlingsbeek, Maashees)
129. de S29, tussen Oeffelt en de Maasbrug
130. de S30, tussen Megen en Oss
131. de S30, tussen Heesch en Nistelrode
132. de S30, tussen Nistelrode en de kruising met S20 (Uden)

133. de S32, tussen Berghen en kruising met T1 (Ravenstein) (door Herpen)
134. de T1, tussen Empel en kruising T2 (door Maren-Kessel en Lith)
135. de T1, tussen kruising T2 en Ravenstein
136. de T1, tussen Ravenstein en kruising R321 ("Witte Molen")
137. de T2, tussen kruising T1 en Oss.
138. de T3, tussen Velp (bij Grave) en Overlangel
139. de T4, tussen kruising met R321 en Mill
140. de T4, tussen Mill en St. Anthonis (door Wanrooij en Ledeacker)
141. de T7, tussen Middelrode en Heeswijk
142. de T7, tussen Dinther en Veghel
143. de VT8, tussen de Zuid-Willemsvaart en den Dungen
144. de T8, tussen Maaskantje en de kruising met S21
145. de VT8, tussen St. Michielsgestel en Vught (kruising met N2)
146. de T9, tussen aansluiting op N2 (Boxtel) en Schijndel
147. de T10, tussen Schijndel en de kruising met de S20 (door Eerde)
148. de T11, tussen Volkel en Boekel
149. de T11, tussen Boekel en Gemert
150. de T12, tussen Nijnsel (kruising S21) en kruising S23 (door Mariahout)
151. de T12, tussen kruising met S23 en Aarle-Rixtel
152. de T13, tussen Aarle-Rixtel (de Bosweg) en Helmond
153. de T15, tussen Deurne en de kruising met T17
154. de T15, tussen de kruisingen met T17 en S26
155. de T15, tussen de kruisingen met S26 en S23 (door Rips en Oploo)
156. de T16, tussen Oploo en de Limburgse grens (door Overloon)
157. de T17, tussen Milheeze en Bakel
158. de T17, tussen Bakel en Helmond
159. de T18, tussen de Limburgse grens en de kruising met de t20 (door Neerhout)
160. de T18, tussen de kruising met de T20 en Deurne (door Liessel)
161. de T19, tussen Asten (de Nobisweg) en Deurne (door Ommel en Vlierde)
162. de T20, tussen de A67 - afslag Liessel en Helenaveen
163. de T21, tussen de A67 - afslag Geldrop en Heeze
164. de T21, tussen Geldrop en Mierlo-West (TV-toren)
165. de T21, tussen Mierlo-West (TV-Toren) en Mierlohout
166. de T22, tussen Gerwen en Stiphout (Helmond)
167. de T23, tussen de A2 - afslag Maarheeze en Budel (door Soerendonk)

168. de T23, tussen Budel en de Belgische grens
169. de T24A, tussen Valkenswaard en de Belgische grens
170. de T24B, tussen de T24A en Achelse Kluis
171. de T24C, tussen Gastel en Budel
172. de T24C, tussen Budel en de Belgische grens
173. de T25, tussen kruising met S18 en Bergeyk (door Westerhoven)
174. de T25, tussen Bergeyk en Luyksgestel
175. de T25, tussen Luyksgestel en de Belgische grens
176. de T26, tussen de kruising met de R269 en Bergeyk
177. de T27, tussen Bergeyk en de kruising met de S18
178. de VT28, tussen Middelbeers en Hapers (door Hoogeloon en Vessem)
179. de T29, tussen Oirschot en Boxtel (kruispunt Oude Rijksweg)
180. de VT30, tussen Nieuwkuijk en Helvoirt (door Cromvoirt)
181. de T31, tussen n.p.w.425 (Kasteellaan) en Udenhout
182. de T31, tussen Udenhout en de N65
183. de T31, tussen de N65 en Oisterwijk
184. de T31, tussen Oisterwijk en Moergestel
185. de T31, tussen de A27 - afslag Werkendam en Dussen (door Almkerk)
186. de VT33, tussen Kaatsheuvel en Dongen (door Vaart en Klein-Dongen)
187. de T33, tussen den Hout en de kruising met de S1
188. de T34, tussen Tilburg en Dongen
189. de T34, tussen de A27 - afslag Oosterhout en 's Gravenmoer
190. de T35, tussen Waspik en 's Gravenmoer
191. de T36, tussen Rijen en Dongen
192. de T37, tussen Chaam en Gilze
193. de T38, tussen de kruising met de S12 en Gilze
194. de T38, tussen de A58 - afslag Gilze en de kruising met de R263
(door Hulsten)
195. de T39, tussen de kruising met de S6 en Made
196. de T39, tussen Made en Geertruidenberg
197. de T40, tussen Ulvenhout en de Belgische grens (door Strijbeek)
198. de T41, tussen Zevenbergen en Etten-Leur
199. de VT42, tussen Rijsbergen en Etten-Leur
200. de VT43, tussen Etten-Leur en Prinsenbeek (door Kadel)
201. de T44, tussen Fijnaart en Oudenbosch
202. de VT44, tussen Oudenbosch en Bosschenhoofd
203. de T44, tussen de A58 - afslag Rucphen en Zundert (door Rucphen)

204. de T45, tussen Zundert en de Belgische grens
205. de T46, tussen de kruising met de T44 en Klundert
206. de T46, tussen Klundert en de A17 - afslag Zevenbergen
207. de T47, tussen de kruising met de T46 en de A59 - afslag Fijnaart
(door Zwingelspaan en Oudenmolen)
208. de VT48, tussen Dinteloord en Stampersgat
209. de T49, tussen Kruisland en de oude rijksweg van Bergen op Zoom naar
Roosendaal
210. de T50, tussen de A58 - afslag Wouwse Plantage en Hoogerheide (door
Wouwse Plantage en Huijbergen)
211. de T51, tussen Hoogerheide en de Belgische grens (door Ossendrecht)
212. n.p.w.401, tussen gemeentegrens Willemstad en Dinteloord
213. n.p.w.404, tussen Steenbergen en afslag Nieuw-Vossemeer
214. n.p.w.404, tussen afslag Nieuw-Vossemeer en St. Philipsland
215. n.p.w.405, tussen Steenbergen en Moerstraten
216. n.p.w.406, tussen Bergen op Zoom en Korteven
217. n.p.w.410, tussen Hazeldonk en Langeweg
218. n.p.w.412, tussen (suikerfabriek) Zevenbergen en Roodevaart
219. n.p.w.425, tussen Tilburg en Loon op Zand
220. n.p.w.434, tussen Tilburg en Moergestel
221. n.p.w.434, tussen Moergestel en Oirschot (door Spoordonk)
222. n.p.w.442, tussen Bladel en kruising met S14 (door Hulsel)
223. n.p.w.443, tussen kruispunt "de Stuiver" (Eersel) en Veldhoven (door
Steensel)
224. n.p.w.444, tussen Steensel en Westerhoven (door Riethoven)
225. n.p.w.445, tussen Heusden (bij Asten) en de kruising met de S24
226. n.p.w.462, tussen Oss en de pont over de Maas (door Oijen)
227. n.p.w.464, tussen de kruising met de S32 en Schaik
228. n.p.w.465, tussen de kruising met de VT3 en Reek
229. n.p.w.465, tussen Reek en Zeeland

BIJLAGE 3. VOORBEELD, BESCHRIJVING VAN EEN STRENG (NR. 52)

Ten einde de in Hoofdstuk 4 gegeven beschrijving van de op de analysetape opgenomen kenmerken en de daarop toegepaste hercoderingen te illustreren wordt in deze Bijlage één willekeurig gekozen streng, streng nummer 52, beschreven aan de hand van de kenmerken op de analysetape.

V1. Strengnummer. Het strengnummer is 52. Volgens de lijst in Bijlage 2 is dit het gedeelte van de RW321 tussen de kruising met de S20 (westelijk van Oss) en de bebouwde kom van Grave.

V2, V3. Hoogste en laagste orde. De hoogste orde is 2, de laagste is 3. Deze streng vervult dus zowel een functie in de verbinding van stadsregio's onderling en met de grote regionale kernen als in de verbinding van de overige regionale kernen en plattelandsgebieden met de stadsregio's.

V4. Wegbeheerder. De wegbeheerder van streng 52 is het Rijk.

V5. Bebouwde kom. Streng 52 doorkruist geen bebouwde kom.

V6..V17. Onderzoekperiode. De waarden van de oorspronkelijke variabelen zijn in onderstaand schema ondergebracht.

Aantal onderzoek- jaren	Aantal raaivakken op streng 52	Aantal kruispunt- takken op streng 52
0	0	3
1	0	2
2	0	0
3	7	2
4	20	2
5	4	6

Het totale aantal onderzoekjaren voor raaivakken wordt verkregen door voor iedere regel uit het schema het aantal onderzoekjaren te vermenigvuldigen met het overeenkomstige getal voor het aantal raaivakken.

Dit levert: $0 * 0 + 1 * 0 + 2 * 0 + 3 * 7 + 4 * 20 + 5 * 4 = 121$.

Het totale aantal raaivakken (het totaal van de middelste kolom) is $7 + 20 + 4 = 31$. Het maximale aantal onderzoekjaren is dan $5 * 31 = 155$. De relatieve lengte van de onderzoeksperiode is dan het aantal onderzoekjaren gedeeld door het maximale aantal: $ROR = 121 / 155 = 0,78$.

Voor de kruispunttakken gaat de berekening op analoge wijze:

$0 * 3 + 1 * 2 + 2 * 0 + 3 * 2 + 4 * 2 + 5 * 6 = 46$;

het aantal kruispunttakken is $3 + 2 + 0 + 2 + 2 + 6 = 15$;

het maximale aantal onderzoekjaren: $5 * 15 = 75$; $ROK = 46 / 75 = 0,61$.

V18A, V18B. Lengte. Streng 52 heeft 3100 meter raaivak (er waren ook 31 raaivakken, terwijl de normale lengte voor een raaivak 100 meter is) en 2491 m kruispunttak. De totale lengte is dus 5591 m.

Gemiddeld over alle strengen zijn deze waarden 5097 meter raaivak, 596 meter kruispunttak en 5693 meter totaal.

V19..V24. Wegtype. Het aantal meters van streng 52 met een bepaald wegtype en de gemiddelden over alle strengen zijn in onderstaand schema ondergebracht.

Wegtype	Aantal meters streng 52	Gemiddeld alle strengen
autosnelweg	-	1173
autoweg	-	598
gesl. alle l.v.	-	279
gesl. (br)f.	3211	1575
gesl. f.	-	1
gemengd verkeer	2380	1999
totaal	5591	5625

De afwijking tussen het gemiddeld totaal voor alle strengen en het totaal van V18A en V18B is een gevolg van afrondingen.

V25..V39. Overgangen wegtypen. Op streng 52 zijn 2 overgangen "gesloten voor fiets en bromfiets" naar "gemengd verkeer" (of vice versa).

V40, V41. Enkel- of dubbelbaans. Het aantal meters van streng 52 dat enkel-, resp. dubbelbaans is, en het gemiddelde en de standaardafwijking van die aantallen voor alle strengen zijn in onderstaand schema gegeven.

Soort	Aantal meters	Aantal meters alle strengen	
	streng 52	gemiddeld	stand afw.
enkelbaans	5321	3841	3011
dubbelbaans	270	1853	4228
totaal	5591	5694	-

Het aantal meters dubbelbaans voor streng 52 is zo klein dat dit wellicht één of twee kruispunttakken met fysieke rijbaanscheiding betreft.

V42, V43. Overgangen tussen enkel- en dubbelbaans. Op streng 52 vinden geen overgangen tussen twee aangesloten raaiavakken van enkel- naar dubbelbaans weg plaats. Dit bevestigt bovenstaande veronderstelling.

V44..V59. Afstanden tussen punten met kruisend en in- of uitvoegend verkeer. De waarden van streng 52 en voor alle strengen zijn weer in een schema ondergebracht. De laatste kolom geeft een indruk hoe sterk, gemiddeld over alle strengen, binnen een streng de desbetreffende afstand varieert.

Variabele nummer	soort	Streng 52		Gemiddeld alle strengen	
		gemiddeld	spreiding	gemiddeld	spreiding
44, 45	1	699	620	3094	974
46, 47	2	349	241	1622	964
48, 49	3	172*	152*	580*	497*
50, 51	4	2133	2456	3228	1026
52, 53	5	1403	1523	2824	1130
54, 55	6	324*	278	1485*	942
56, 57	7	130*	108	256*	272

De gemerkte getallen (*) zijn de waarden van de kenmerken die in de definitieve analyses zijn opgenomen.

V60..V71. Gebruik kantstrook raai vakken. Voor deze kenmerken is een aan voorgaand schema vrijwel identiek schema

Nummer variabele	Gebruik	Streng 52		Gemiddeld alle strengen	
		meters	gedeelten	meters	gedeelten
V60, 61	geen kantstrook	0	0	2681*	1,268
V62, 63	parkeerstrook	0	0	22	0,171
V64, 65	vluchtstrook	3600	4	2207	2,158
V66, 67	fietspad	2500	2	358	0,474
V68, 69	redresseerstr.	0	0	4035	3,864
V70, 71	overig	100	1	894	3,592
totaal		6200	-	10195	

De totalen zijn tweemaal zo groot als de getallen die tot nu toe genoemd zijn, aangezien beide zijden van het raai vak beschouwd zijn. Bij dubbelbaans raai vakken is het gebruik van de kantstroken aan de binnenzijde van de rijbanen niet beschouwd.

V72..V74. Voorrangsregeling. Streng 52 heeft zeven kruispunten type A met voorrang voor het verkeer op de streng, en geen zonder. Er zijn dus ook niet twee opeenvolgende kruispunten waarbij op het ene wel en op het andere geen voorrang is.

V75..V77. Verkeersregelininstallatie. Er is één kruispunt type A met VRI, en dus zes zonder. Er is één stel opeenvolgende kruispunten waarbij op het ene wel en op het andere geen VRI aanwezig is. (Dit impliceert dat het kruispunt met VRI het eerste of het laatste kruispunt type A op de streng is).

V78..V101. Verhardings- en kantstrookbreedte. De volledige 3100 m raai vak valt in de klasse 9,5 - 10,0 meter. Er zijn dan ook geen aansluitende raai vakken waar de verhardingsbreedte met meer dan 0,5 meter verandert.

Er is wel één punt waar de kantstrookbreedte met meer dan 0,5 meter verandert. Op dat punt moet dan tevens de rijbaanbreedte veranderen. Over alle strengen zijn er gemiddeld 9,0, resp. 10,0 punten waar de verhardings-, resp. de kantstrookbreedte met meer dan 0,5 meter verandert.

V102..V129. (Brom)fietsvoorzieningen raai vakken. Op streng 52 bestaat langs de gehele 3100 m raai vak de situatie "g", aan beide zijden een parallelvoorziening. Er zijn dan ook geen overgangen binnen de raai vakken tussen verschillende situaties met betrekking tot de (brom)fietsvoorzieningen. Voor het totale bestand aan strengen zijn de meest voorkomende situaties: "d" (beide zijden op hoofdrijbaan) - gemiddeld 1722 m, "j" (geen fiets of bromfiets) - 1135 m en "g" - 1098 m.

De veruit het vaakst voorkomende wisseling in situatie is d - g, gemiddeld 0,25 maal per streng.

V129A..V129D. Opvangfietspaden. Er blijken zeven toeleidende kruispunttakken en acht afleidende takken binnen de streng te zijn (er zijn zeven kruispunten type A), alle zonder opvangfietspad.

V130..V133. Autoverkeer op parallelvoorziening. Er blijkt geen autoverkeer op de parallelvoorziening mogelijk te zijn. De betekenis van de kenmerken kan als volgt in schema worden gebracht.

Richtingen waarin autoverkeer op parallelvoorziening mogelijk is:

aan linkerzijde	aan rechterzijde		
	geen	1 richting	2 richtingen
geen	-	V130	V131
1 richting	V130	V132	V131
2 richtingen	V131	V131	V133

Het gemiddeld aantal meters dat de situaties die in deze kenmerken geteld worden voorkomen zijn:

V130 - 24 m;

V131 - 655 m;

V132 - 8 m;

V133 - 0 m.

V134..V138. Aantal rijstroken. Over de totale raaivaklengte van 3100 m zijn er twee rijstroken. Er is dan ook geen wisseling in aantal rijstroken. In het schema staan een aantal kentallen over het totale bestand.

	Aantal rijstroken			
	1	2	3	> 4
gemiddeld over alle strengen (m)	41	3548	15	1492
aantal strengen waar situaties <u>niet</u> voorkomt	218	27	219	184

V139..V142. Obstakels. Op 221 m van streng 52 staan obstakels binnen 1,5 meter, op 5670 m staan obstakels tussen 1,5 en 3 meter. Aangezien beide zijden van de streng in ogeschouw genomen zijn is het maximum voor deze kenmerken 6200 m. Er is dus $6200 - 5670 - 221 = 309$ m waar geen obstakel binnen 3 meter staat.

Voor het gedeelte van de streng waar binnen 10 m obstakels zijn in de gemiddelde obstakelafstand 3,0 m. De standaardafwijking van de obstakelafstand voor dat gedeelte is 1,4 m. De gemiddelden over alle strengen voor deze kenmerken zijn:

aantal meters met obstakels binnen 1,5 m	982 m;
aantal meters met obstakels tussen 1,5 en 3 m	1446 m;
gemiddelde obstakelafstand	2,9 m;
standaardafwijking langs de streng daarvan	1,2 m.

V143..V147. Bochten. Op streng 52 komen geen bochten voor, dus alle kenmerken hebben de waarde nul. Op de kaart is overigens te zien dat er tussen begin en eind van de streng wel degelijk een hoekverdraaiing heeft plaatsgevonden. Dergelijke hoekverdraaiing hebben dus of plaatsgevonden binnen kruispunttakken, of op het kruisingsvlak tussen twee kruispunttakken, of voldeden per raaivak niet aan de eisen die bij de inventarisatie gesteld waren. Voor enkelbaans raaivakken gold dat dat de hoekverdraaiing groter dan 6 graden moest zijn en dat de straal kleiner moest zijn dan 1000 m. Voor dubbelbaans raaivakken eveneens 6 graden en daarbij een straal kleiner dan 5000 m. Voor een raaivak van 100 m komt een hoek-

verdraaiing van 6 graden overeen met een straal van ca. 1000 m, nl.
 $100 / (6 * \pi/180)$.

De gemiddelden over alle strengen zijn:

gemiddelde hoekverdraaiing	$751 * 10^{-6}$	(d.w.z. $R_{gem} = 1334$ m);
Rmin/Rmax	0,375	
aantal bochten met $R < 250$ m	1,37	
gemiddelde afstand tussen de bochten	1330 m	
standaardafwijking daarin	1431 m	

V148..V153. Links- en rechtsafstroken, rijbaanscheiding. Op streng 52 komt het viermaal voor dat een kruispunt met linksafstrook gevolgd wordt door een kruispunt zonder rechtsafstrook. Ook het omgekeerde komt viermaal voor. Gemiddeld over alle strengen gebeurt dat 0,33, resp. 0,37 maal. Met betrekking tot rechtsafstroken zijn deze aantallen voor streng 52 resp. 2 en 4, een voor alle strengen 0,44 en 0,45. Voor de aanwezigheid van een fysieke rijbaanscheiding ten slotte zijn deze aantallen voor streng 52 resp. 0 en 1, gemiddeld over alle strengen 0,25, resp. 0,32.

V154..V201. Intensiteitsgegevens. In het schema op bladzijde 8 zijn de intensiteitsgegevens voor streng 52 en de gemiddelden over alle strengen gegeven. Per gegeven steeds twee kenmerken: het gemiddelde en de spreiding over de streng.

Voor alle kenmerken geldt dat de spreidingen binnen een streng ten opzichte van de gemiddelde waarde van een streng erg klein zijn. Dat duidt erop dat bij veel strengen de gegevens over de verkeersintensiteiten op de streng van één telvak afkomstig zijn en de gegevens over het kruisend verkeer van slechts één kruisende weg.

V202..V211. Verhardingssoort. Streng 52 is over de gehele lengte (raai-
vakken plus kruispunttakken) van 5591 m geasfalteerd. Er komen dus ook geen overgangen in verhardingssoort voor. Gemiddeld over alle strengen is het voorkomen van de verhardingssoorten als volgt; keien of tegels 29 m, klinkers 226 m, asfalt 3885 m en beton 1399 m. De overgangen tussen verhardingssoorten die het meest voorkomen zijn: klinkers - asfalt (0,364 maal per streng), klinkers - beton (0,419 maal) en asfalt - beton (0,382 maal).

Nummer	Naam	Streng 52 gemiddeld	spreiding	Gemiddeld alle strengen gemiddeld	spreiding
<u>Verkeer op de weg</u>					
<u>Etmaalgegevens</u>					
154/155	I-WRMO	19091	88	6126	6517
156/157	P-VMO	16	0	15	1
158/159	I-WRBO	213	162	545	80
160/161	P-VBO	42	1	38	2
<u>Periodegegevens motorvoertuigen</u>					
162/163	duisternis	191	1	63	5
164/165	schemer	477	2	164	11
166/167	spits	1431	7	442	32
168/169	dal	1082	5	350	25
<u>Periodegegevens (brom)fietsen</u>					
170/171	duisternis	8	0	2	0
172/173	schemer	2	2	9	1
174/175	spits	19	14	47	7
176/177	dal	13	10	32	5
<u>Kruisend verkeer</u>					
<u>Etmaalgegevens</u>					
178/179	I-WRMO	15128	809	2337	349
180/181	P-VMO	7	3	7	1
182/183	I-WRBO	604	123	244	31
184/185	P-VBO	48	10	18	2
<u>Periodegegevens motorvoertuigen</u>					
186/187	duisternis	182	14	24	4
188/189	schemer	368	18	61	9
190/191	spits	1104	58	167	26
192/193	dal	868	44	135	20
<u>Periodegegevens (brom)fietsen</u>					
194/195	duisternis	2	0	1	0
196/197	schemer	7	1	4	0
198/199	spits	61	13	18	3
200/201	dal	30	6	13	2

V212..V223. Capaciteit. Voor raaivakken is alleen voor het wegtype "gesloten voor fiets en bromfiets" het kleinste aantal rijstroken ingevuld: twee. Voor kruispunttakken is bij "gesloten voor fiets en bromfiets" en voor "gemengd verkeer" één ingevuld.

Te zamen met de kenmerken V18A, V18B en V19 t/m V24 valt in het volgende af te leiden. Dit gedeelte van de RW321 bestaat uit 3100 m enkelbaans raaivakken gesloten voor fiets en bromfiets met twee rijstroken. Er is 111 m kruispunttak dat ook dit wegtype heeft, met één afleidende doorgaande rijstrook. De overige 2380 m kruispunttak heeft het wegtype gemengd verkeer met eveneens één afleidende doorgaande rijstrook.

V224..V230. Reflectoren, snelheidsbeperking, inhaalverbod. De gehele 3100 m raaivak heeft reflectoren en geen inhaalverbod. Op 100 m is een snelheidsbeperking tot 70 km/uur. Gemiddeld over alle strengen zijn deze aantallen:

Lengte	Reflectoren	Snelheid < 70 km/u	Inhaalverbod
aantal meters met..	6065	204	159
aantal meters zonder..	590	6447	6492
totaal	6655	6651	6651

Bij dubbelbaans raaivakken zijn de beide rijbanen afzonderlijk in de telling betrokken. Daarom wijken de totalen belangrijk af van de totalen bij de tot dusverre behandelde kenmerken.

V231..V239. Zichtlengte. De verdeling van zichtlengte voor- en achteruit over streng 52 en gemiddeld over alle strengen zijn in het schema bovenaan bladzijde 1D samengevat.

V240, V241. Verlichting. De betekenis van de codes voor de verlichting op raaivakken en op kruispunttakken in schema samengevat, te zamen met de aantallen strengen waarvoor die codes gelden. Streng 52 heeft code 8, alleen enkele kruispunten op de streng zijn verlicht.

Aantal meters met zichtlengte van..	Streng 52	Gemiddeld alle strengen
< 100 m	0	143
100-200 m	0	993
200-300 m	500	1327
300-400 m	500	1233
400-500 m	200	1045
500-700 m	600	1517
> 700 m	4400	3937
totaal	6200	10195

Aantal raai- vakken verlicht	Aantal kruispunt- takken verlicht	Code	Aantal strengen
alle	alle	1	0
alle	enkele	2	2
alle	geen	3	11
enkele	alle	4	44
enkele	enkele	5	20
geen	geen	6	91
geen	alle	7	10
geen	enkele	8	11
geen	geen	9	39

Op streng 52 komt op vier punten een afwisseling van verlicht naar on-
verlicht, of omgekeerd, voor. Over alle strengen is dat gemiddeld zeven.

V242..V321. Ongevallen. Dezelfde onderverdeling in groepen is gebruikt
als bij de beschrijving van deze kenmerken in Hoofdstuk 4.

1. Op streng 52 komt slechts één type enkelvoudig ongeval met een voertuig van de hoofdrijbaan voor: twaalfmaal een personenauto tegen een vast voorwerp.

2. Op streng 52 komen van de onderscheiden botsingen tussen twee voertuigen, waarvan minstens één rechtuit op de hoofdrijbaan reed, de volgende typen voor (met de aantallen in de onderzoeksperiode):

26 personenauto, motor of scooter onderling;

10 personenauto, motor of scooter tegen vrachtauto of bus;

4 personenauto, motor of scooter tegen bromfiets;

3 personenauto, motor of scooter tegen fiets;

3 personenauto, motor of scooter tegen overige voertuigen;

5 vrachtauto of bus onderling;

1 vrachtauto of bus tegen fiets.

3. Op streng 52 hebben in de onderzoeksperiode 11 ongevallen plaatsgevonden tussen drie motorvoertuigen waarvan er minstens één rechtuit op de hoofdrijbaan reed.

4. De ongevallen tussen voertuigen waarbij het eerstgenoemde voertuig rechtuit op de hoofdrijbaan van de streng reed en het andere voertuig van een kruisende weg afkomstig was zijn als volgt verdeeld:

15 personenauto, motor of scooter onderling;

4 personenauto, motor of scooter tegen vrachtauto of bus;

4 personenauto, motor of scooter tegen bromfiets;

1 personenauto, motor of scooter tegen fiets;

3 vrachtauto, of bus tegen personenauto, motor of scooter;

1 vrachtauto, of onderling;

2 "overige" verkeersdeelnemers.

5A. De drie ongevallen waarbij een (brom)fiets rechtuit reed op een parallelvoorziening en een ander voertuig van een parallelvoorziening zijn te verdelen in 1 ongeval tussen 2 bromfietsen en 2 enkelvoudige bromfietsongevallen.

5B. De drie typen ongevallen die onderscheiden zijn voor de ongevallen waarbij de (brom)fiets rechtuit rijdt op een parallelvoorziening van de

streng en het andere voertuig afkomstig is van de hoofdrijbaan van de streng, komen alle éénmaal voor (fiets - motorvoertuig; bromfiets - motorvoertuig, overig).

Er zijn drie ongevallen genoteerd tussen een op een parallelvoorziening rijdende bromfiets en een van een kruisende weg afkomstig motorvoertuig. Er zijn geen ongevallen genoteerd van dit manoeuvre-type in andere voertuigcombinaties.

BIJLAGE 4. VERKLARING KENMERKEN TWEEDE SERIE ANALYSES

Kolom 1 - Nummer van het kenmerk in de analyses van Tabel 4 t/m 11.

Kolom 2 - Nummer van het kenmerk in Tabel 3.

Kolom 3 - "Naam" van het kenmerk in de beschrijving van Hoofdstuk 4.

Een "N" achter deze aanduiding betekent dat het om een geherco-
deerd kenmerk gaat; een "R" duidt aan dat de waarde van het
oorspronkelijke kenmerk door de lengte van de streng is ge-
deeld, het gaat dus om een relatief kenmerk.

Kolom 4 - Korte aanduiding van de betekenis van het kenmerk.

1 2 3 4

1	2	V3	De laagste orde die de streng volgens het wegenplan 1968 vervulde
2	8	V18B	De lengte van de kruispunttakken op de streng
3	13	V24R	De relatieve lengte van het gedeelte van de streng dat het wegtype "gemengd verkeer" heeft
4	21	V48	De gemiddelde afstand tussen kruispunten type A, type B en andere uitwisselingspunten met kruisend verkeer
5	22	V49	De standaardafwijking van bovengenoemde afstand (de variatie in afstand tussen dergelijke punten)
6	27	V54	De gemiddelde afstand tussen invoegingen, uitvoegingen en andere punten met in- en uitvoegend verkeer (zoals bushaltes e.d.)
7	29	V56	De gemiddelde afstand tussen alle "discontinuïteiten, m.a.w. tussen alle bij V48 en V54 genoemde punten
8	31	V60R	Het relatieve aantal meters streng zonder kantstrook
9	36	V72	Het aantal kruispunten type A op de streng waar het verkeer op de streng voorrang heeft
10	39	V75	Het aantal kruispunten op de streng met een verkeersregelin- stallatie (VRI)
11	41	V77	Het aantal malen dat een kruispunt type A zonder VRI gevolgd wordt door één met VRI, of omgekeerd
12	46	V105NR	Het relatieve aantal meters op de streng met (brom)fiets- verkeer in twee richtingen aan twee zijden

1 2 3 4

- 13 53 V135R Het relatieve aantal meters dat de streng precies twee rijstroken heeft (beide richtingen te zamen)
- 14 56 V139R Het relatieve aantal meters van de streng dat de obstakels dichterbij dan $1\frac{1}{2}$ m staan
- 15 58 V141 De gemiddelde obstakelafstand
- 16 60 V143 De gemiddelde boogstraal
- 17 62 V145R Het relatieve aantal bochten met een straal kleiner dan 250 m
- 18 65 V148R Het relatieve aantal malen dat de aanwezigheid van een linksafstrook gevolgd wordt door de afwezigheid, op een kruispunt type A
- 19 66 V149R Idem, echter de afwezigheid gevolgd door de aanwezigheid
- 20 68 V151R Idem, echter de afwezigheid van een rechtsafstrook, gevolgd door de aanwezigheid
- 21 71 V154 I-WRMO, gemiddelde etmaalintensiteit voor motorvoertuigen
- 22 72 V155 I-WRMO, de spreiding langs de streng
- 23 76 V159 Spreiding I-WRBO, de spreiding langs de streng van de gemiddelde etmaalintensiteit voor (brom)fietsverkeer op de streng
- 24 78 V161 Spreiding P-VBO, de spreiding langs de streng van het percentage bromfietsen onder het (brom)fietsverkeer
- 25 85 V205R Het relatieve aantal meters van de streng dat een betonverharding heeft
- 26 93 V217 Het kleinste aantal rijstroken voor raai vakken met wegtype "gemengd verkeer"
- 27 94 V220N Idem, voor wegtype "gesloten voor alle langzaam verkeer", voor fietsers en bromfietsers, of voor fietsers
- 28 104 V232R Het aantal meters van de streng in de zichtklasse 100-200 m
- 29 111 V239R Het aantal malen dat de zichtafstand gehalveerd wordt
- 30 112 V240 De verlichting op de streng

BIJLAGE 5. OVERZICHT FREQUENTIES KENMERKEN TWEEDE SERIE ANALYSES

Kolom 1 - "Naam" van het kenmerk in de beschrijving van Hoofdstuk 4.

Kolom 2 - Klasse.

Kolom 3 - Frequentie.

Kolom 4 - Omschrijving kenmerk en klasse in telegramstijl.

1	2	3	4
V3	1	28	laagste orde is 1
	2	81	2
	3	81	3 of 4
V18B	1	43	geen raai vakken die tot een kruispunt type A behoren
	2	34	
	3	19	
	4	28	
	5	26	
	6	23	
	7	17	veel ---
V24R	1	78	geen gemengd verkeer
	2	59	1 tot 98 %
	3	53	98 % of meer
V48	1	20	0 - 75 m
	2	24	76 - 90 m
	3	12	91 - 100 m
	4	26	101 - 120 m
	5	21	120 - 150 m
	6	29	151 - 200 m
	7	19	201 - 300 m
	8	26	301 - 1000 m
	9	13	1000 m of meer

gemiddelde afstand kruisend verkeer

1	2	3	4	
V49	1	21	0 - 60 m	
	2	25	61 - 80 m	
	3	19	81 - 100 m	
	4	16	101 - 120 m	s.a. afstand kruisend verkeer
	5	22	121 - 150 m	
	6	22	151 - 200 m	
	7	29	201 - 350 m	
	8	21	351 - 1000 m	
	9	15	meer dan 1000 m	
V54	1	21	0 - 450 m	
	2	16	451 - 600 m	
	3	18	601 - 750 m	
	4	20	751 - 900 m	gem. afstand in/uitv. verkeer
	5	20	901 - 1050 m	
	6	17	1051 - 1250 m	
	7	19	1251 - 1500 m	
	8	20	1501 - 1900 m	
	9	18	1901 - 3000 m	
	10	21	meer dan 3000 m	
V56	1	19	0 - 70 m	
	2	12	71 - 80 m	
	3	27	81 - 100 m	
	4	29	101 - 120 m	gem. afstand kruispunt + in/uitv.verkeer
	5	25	121 - 150 m	
	6	20	151 - 180 m	
	7	24	181 - 300 m	
	8	18	301 - 500 m	
	9	16	meer dan 500 m	

	1	2	3	4
V60R	1	96	nul, d.w.z. gehele streng heeft kantstrook	
	2	15	1 - 40 % met kantstrook	
	3	20	40 - 100 %	
	4	25	100 - 170 %	
	5	18	170 - 190 %	
	6	16	190 - 200 % zonder kantstrook, d.w.z. gehele streng aan <u>beide</u> zijden	
V72	1	76	nul	
	2	41	1	
	3	27	2	
	4	23	3 of 4	kruispunten type A met voorrang
	5	15	5 of 6	
	6	8	7, 8, 9 of 10	
V75	1	168	nul	
	2	17	1 of 2	kruispunten type A met VRI
	3	5	3, 4, 5 of 6	
V77	1	177	nul met/zonder VRI, v.v.	
	2	13	1 of 2	
V105NR	1	32	nul, d.w.z. nergens 2-zijdig b/f-verkeer	
	2	16	1 - 20 %	
	3	16	21 - 50 %	
	4	20	51 - 70 %	
	5	21	71 - 85 %	
	6	24	86 - 92 %	
	7	18	93 - 96 %	
	8	23	97 - 99 %	
	9	20	100 % van de streng 2-zijdig b/f-verkeer	

	1	2	3	4
V135R	1	17	nul	
	2	20	1 - 60 %	
	3	24	61 - 75%	
	4	24	76 - 85 %	
	5	19	86 - 90 %	
	6	17	91 - 93 %	
	7	19	94 - 96 %	
	8	21	97 - 99 %	
	9	29	100 % van de streng precies 2 rijstroken	
V139R	1	82	nul, dus langs de gehele streng staan de obstakels	
	2	20	1 - 2,5 %	verder weg dan $1\frac{1}{2}$ m
	3	19	2,6 - 8 %	
	4	18	9 - 20 %	
	5	17	21 - 50 %	
	6	18	51 - 80 %	
	7	16	80 - 200 %	
V141	1	23	0 - 1,5 m	
	2	21	1,6 - 1,7 m	
	3	22	1,8 - 1,9 m	
	4	15	2,0 - 2,2 m	gem. obstakelafstand
	5	20	2,3 - 2,6 m	
	6	27	2,7 - 3,0 m	
	7	21	3,1 - 3,6 m	
	8	24	3,7 - 5,0 m	
	9	15	meer dan 5,0 m	

	1	2	3	4
VI43	1	24	nul, d.w.z. geen bochten	
	2	14	1 - 100 m	
	3	22	101 - 200 m	
	4	8	201 - 250 m	
	5	20	251 - 400 m	
	6	34	401 - 700 m	
	7	18	701 - 1000 m	
	8	23	1001 - 1500 m	
	9	18	1501 - 3000 m	
	10	9	meer dan 3000 m	
VI45R	1	95	nul, geen bochten met straal kleiner dan 250 m	
	2	23	0,07 - 0,3 bochten per km	
	3	18	0,3 - 0,5	
	4	23	0,5 - 0,8	
	5	17	0,8 - 1,2	
	6	14	1,2 - 3	
VI48R	1	147	nul opeenvolgingen wel/niet LA-strook	
	2	21	0,08 - 0,2 maal per km	
	3	22	0,2 - 1	
VI49R	1	142	nul opeenvolgingen niet/wel LA-strook	
	2	26	0,08 - 0,25 maal per km	
	3	22	0,25 - 1	
VI51R	1	133	nul opeenvolgingen niet/wel RA-strook	
	2	20	0,08 - 0,22 maal per km	
	3	16	0,22 - 0,3	
	4	21	0,3 - 0,8	
V205R	1	118	nul procent betonverharding	
	2	17	12 - 50 %	
	3	19	51 - 85 %	
	4	19	86 - 97,5 %	
	5	17	meer dan 97,5 %	

1	2	3	4
V217	1	84	nul, dus geen gemengd verkeer
	2	106	2 rijstroken
V220N	1	108	nul, geen wegtype gesloten GV,B/F,F
	2	70	1
	3	12	3 of 4
V232R	1	25	nul meters in zichtklasse 100 - 200 m
	2	18	1 - 3 %
	3	21	4 - 7 %
	4	17	8 - 11 %
	5	19	12 - 17 %
	6	17	19 - 25 %
	7	24	24 - 35 %
	8	16	36 - 43 %
	9	15	44 - 60 %
	10	18	meer dan 60 %
V239	1	14	nul halveringen van de zichtafstand
	2	20	0,1 - 0,4 maal per km
	3	23	0,4 - 0,6
	4	18	0,6 - 0,75
	5	15	0,75 - 0,9
	6	19	0,9 - 1,1
	7	17	1,1 - 1,5
	8	26	1,5 - 2,0
	9	21	2,0 - 2,6
	10	17	2,6 - 5,8
V240	1	11	streng vrijwel geheel verlicht
	2	39	alle raaien en enkele kruispunten verlicht
	3	19	alle raaien, geen kruispunten verlicht
	4	73	enkele raaien, alle kruispunten
	5	10	enkele raaien, enkele kruispunten
	6	10	enkele raaien, geen kruispunten
	7	28	geen raaien, alle kruispunten