

KOPPELING TUSSEN DE LANDELIJKE MEDISCHE REGISTRATIE (LMR) EN DE VERKEERS-
ONGEVALLEREGISTRATIE (VOR) VAN IN ZIEKENHUIZEN OPGENOMEN VERKEERSGEWONDEN

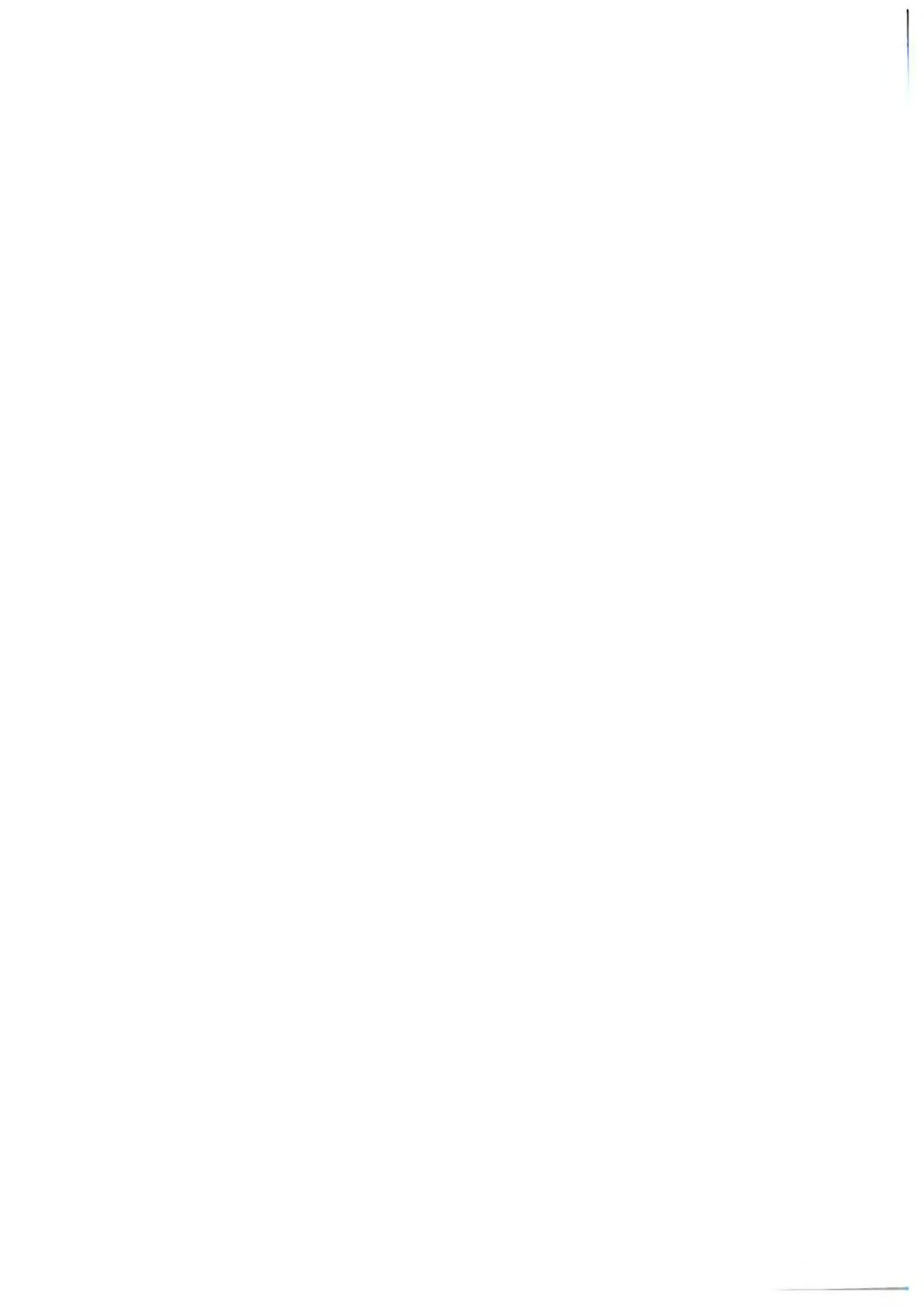
Resultaten van een proefkoppeling

R-91-79

A. Blokpoel & dr. P.H. Polak

Leidschendam, 1991

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

Voorwoord

1. Probleembeschrijving

1.1. Inleiding

1.2. De LMR

2. Het proefproject

2.1. Doel

2.2. Taakverdeling tussen SIG en SWOV

3. Wijze van uitvoering van het proefproject

3.1. Algemeen

3.2. Voorselectie uit de LMR- en VOR-registratie

3.3. De koppelkenmerken

3.4. Het gekoppelde bestand

4. Procesbeschrijving van de VOR-LMR koppeling

4.1. Inleiding

4.2. Afwijkingen

4.3. Fouten

4.4. Indeling van de afwijkingen

4.5. Uitwerking

4.6. Gevolgen van de afwijkingen en de fouten voor de koppeling

5. Kwaliteit van het gekoppelde bestand

6. Representiviteit van het gekoppelde bestand.

6.1. Ten opzichte van het geselecteerde VOR-bestand

6.2. Ten opzichte van het geselecteerde LMR-bestand

6.3. Eindconclusies

7. Waarde van het gekoppelde bestand voor verkeersveiligheidsonderzoek

8. Conclusies en aanbevelingen

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 7

Tabellen 1 t/m 7

Bijlagen 1 t/m 5

VOORWOORD

In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is als proef een koppeling uitgevoerd tussen in ziekenhuizen opgenomen verkeersgewonden zoals deze in de Landelijke Medische Registratie (LMR) worden geregistreerd en die in het bestand van de Dienst Verkeersongevallenregistratie (VOR) voorkomen.

De Stichting Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg (SIG) was als beheerder van de LMR bereid, onder condities die de anonimiteit van betrokkenen volstrekt waarborgen, deze koppeling als proef uit te voeren. Voor de begeleiding is een werkgroep opgericht met vertegenwoordigers van de betrokken instanties: SIG, VOR, het Ministerie Verkeer en Waterstaat en de SWOV (zie Bijlage 1).

De proef is uitgevoerd in 1987 en de opzet en uitvoering van de koppeling is verantwoord in een rapport van de SIG (Nauta, 1988).

De SWOV zou daarnaast aangeven of, gegeven de uitkomsten van de proefkoppeling, een permanente koppeling aan te bevelen is, welke kwaliteitsverbeteringen hiervoor nog nodig zijn en wat de meerwaarde van een dergelijke koppeling voor het verkeersveiligheidsonderzoek zou zijn.

Vanwege het bescheiden resultaat van de koppeling (ca. 60% van de VOR-ziekenhuisslachtoffers) is in dit SWOV-rapport, dat is samengesteld door A. Blokpoel en dr. P.H. Polak, extra aandacht besteed aan mogelijke oorzaken daarvan en mogelijkheden voor verbeteringen.

1. PROBLEEMBESCHRIJVING

1.1. Inleiding

Uit eerder onderzoek is gebleken dat niet alle verkeersongevallen die in Nederland gebeuren in de landelijke cijfers van de Dienst Verkeersongeval-
lenregistratie (VOR) worden opgenomen (Harris, 1989). De redenen hiervoor zijn velerlei. Zo kan een ongeval door de betrokkenen niet bij de politie gemeld worden of vindt de politie geen aanleiding van een gemeld ongeval een registratieformulier naar de VOR te zenden.

De onvolledigheid van de VOR-cijfers is afhankelijk van ernst en type van het ongeval. Ongevallen met dodelijke afloop worden nagenoeg alle geregistreerd. Van ongevallen waarbij tenminste één van de slachtoffers in een ziekenhuis moet worden opgenomen is de registratiegraad ca. 70%. Van de poliklinisch behandelde verkeersslachtoffers komt slechts 25% voor in de VOR. Met name verkeersongevallen waarbij fietsers betrokken zijn en met jongeren en ouderen zijn ondervertegenwoordigd. Van de overige gewonden wordt naar schatting slechts 12% geregistreerd (Harris, 1989). Tevens zijn er aanwijzingen dat deze registratiegraad steeds verder afneemt (Afbeelding 1), (Blokpoel, 1990a).

Door deze onvolledige en selectieve registratie wordt het verkeersonveiligheidsonderzoek bemoeilijkt. De onvolledige registratie heeft tot gevolg dat bij sommige onderzoeken als gevolg van te geringe celvulling niet de gewenste detaillering kan worden uitgevoerd, dan wel dat het onderzoek over verschillende jaren moet worden uitgevoerd, hetgeen weer kan leiden tot verstoringe tijdverschijnselen. De selectiviteit van de registratie betekent dat bij onderzoeken met betrekking tot langzaam verkeer en ouderen en/of jongeren de situatie vertekend wordt weergegeven. Dit kan leiden tot onjuiste probleemstellingen, verkeerde prioriteiten, verkeerde maatregelen en/of interpretatie van de ongevallenanalyses. Naarmate meer bekend is over de mate van onvolledigheid en selectiviteit kan hiermee bij het onderzoek meer rekening worden gehouden en neemt de kans op fouten weliswaar af, maar de analyses blijven onzekerheden houden.

Daarnaast is er behoefte aan meer informatie per ongeval dan thans beschikbaar is. Hierbij kan men denken aan meer informatie over de plaats van het ongeval (bijv. wegcategorie), over het voertuig (bijv. rijeigenschappen en schade), over aanwezige en gebruikte veiligheidsvoorzieningen

(bijv. gordels, helmen, zijreflectie), over de betrokkenen (bijv. lichamelijk en geestelijk letsel, blijvende gevolgen).

Het valt niet te verwachten dat deze problemen op eenvoudige wijze via de politieregistratie kunnen worden opgelost. Dit was reden na te gaan in hoeverre reeds bestaande (niet specifiek verkeersongevallen betreffende) informatiesystemen een bijdrage kunnen leveren aan het verkrijgen van meer informatie en inzicht over de hierboven beschreven lacunes en in welke mate met deze informatie de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid beter kan worden vastgesteld in het bijzonder voor die categorieën die in de VOR-registratie ondervertegenwoordigd zijn (Carlquist, 1972; Blokpoel, 1978; Harris, 1986).

De basisgedachte hierbij is het ontwikkelen van een Integraal Verkeersongevallenregistratiesysteem INVORS waarbij een koppeling tussen de VOR en andere bestaande informatiesystemen wordt gemaakt (zie Afbeelding 2). In dit kader is reeds veel onderzoek verricht naar de mogelijkheid een dergelijke koppeling te leggen tussen de in de VOR opgenomen gegevens, de door de Nederlandse Vereniging van Automobiellassuradeuren (NVVA) geregistreerde schademeldingen (Carlquist & Blokpoel, 1972), de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) (voertuiggegevens) (Lindeijer, 1983) en de Privé-ongevallenregistratie PORS (Blokpoel, 1990b).

Om waardevolle informatie te krijgen is het niet altijd nodig een koppeling te leggen met de VOR-registratie. Zo verkrijgt de SWOV van de LMR geaggregeerde gegevens betreffende in ziekenhuizen opgenomen verkeersgewonden. Op deze wijze wordt informatie verkregen over omvang, leeftijdverdelingen, wijze van verkeersdeelname, letselpatronen, verpleegduur e.d. Van de RDW komen bruikbare gegevens over parkcijfers zonder dat er sprake is van een directe koppeling met de VOR.

Een andere mogelijkheid om aan informatie over verkeersongevallen te komen is het uitvoeren van bevolkingsenquêtes. Nadeel van deze methode is dat de steekproef groot moet zijn om voldoende aantallen ongevallen te krijgen, terwijl de diepgang van de informatie beperkt blijft. Door de vereiste grote steekproef is de enquêtemethode vrij kostbaar. Een dergelijk onderzoek heeft in 1986 plaatsgevonden (Harris, 1989). Tijdreeksanalyses zijn alleen mogelijk als de enquête frequent herhaald wordt, hetgeen gezien de kosten niet waarschijnlijk is.

Deze rapportage heeft betrekking op een proef die in nauwe samenwerking tussen de Stichting Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg SIG, de Dienst Verkeersongevallenregistratie VOR, het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de SWOV is uitgevoerd en waarbij verkeersslachtoffers in de LMR zijn geregistreerd gekoppeld zijn met de als zodanig in de VOR geregistreeerde in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers.

Op deze wijze wordt meer informatie verkregen over de feitelijke omvang van het aantal verkeersslachtoffers (naar een beperkt aantal kenmerken) in deze ernstcategorie, terwijl anderzijds informatie wordt verkregen over de aard van de letsels, zowel van de totale categorie als van de deelverzameling slachtoffers die ook in de VOR geregistreerd wordt. Dit laatste uiteraard indien en zover een koppeling tussen beide deelbestanden tot stand gebracht kan worden. Door tevens een koppeling te leggen tussen de VOR en RDW kunnen ook relaties worden gelegd tussen aard letsel, type ongeval en voertuigkenmerken (Afbeelding 3).

Landelijk gezien gaat het hierbij om ca. 20.000 ernstig gewonde verkeersslachtoffers, die ca. 9% betreffen van het totale aantal verkeersslachtoffers (volgens de definitie van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) voor letsel), waarvan er ongeveer 70% in de VOR zijn opgenomen (Harris, 1989).

1.2. De LMR

De Stichting Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg (SIG) beschikt over de Landelijke Medische Registratie (LMR). In de LMR worden per ziekenhuisopname naast de algemene persoonskenmerken als leeftijd en geslacht ook de hoofd- en nevendiagnoses vastgelegd, alsmede de hoofd- en nevenoperaties. Tevens wordt geregistreerd of de opname het gevolg is van een verkeersongeval. Als er sprake is van een verkeersongeval worden ook gegevens vastgelegd met betrekking tot de wijze van verkeersdeelname van het slachtoffer en de tegenpartij. Inmiddels zijn alle Nederlandse ziekenhuizen zijn bij de LMR aangesloten.

2. HET PROEFPROJECT

2.1. Doel

De proefkoppeling had tot doel na te gaan in hoeverre de voor verkeersveiligheidsonderzoek gestelde doelstellingen (zie Hoofdstuk 1) met een koppeling tussen het LMR- en VOR-registraties bereikt worden.

Vragen waarop de proefkoppeling een antwoord zou moeten geven kunnen als volgt worden geformuleerd:

- Is een betrouwbare koppeling tussen LMR en VOR mogelijk?
- Welke problemen doen zich voor?
- Met welke combinatie van koppelkenmerken wordt het beste resultaat verkregen?
- Welke verbeteringen zijn gewenst?
- Is het gekoppelde bestand representatief voor het VOR-bestand (ziekenhuisopnamen)?
- Is het gekoppelde bestand representatief voor het LMR-bestand?
- Is het VOR-bestand (ziekenhuisopnamen) inderdaad een deelpopulatie van het LMR-bestand?
- Is het VOR-bestand (ziekenhuisopnamen) representatief voor alle in ziekenhuizen opgenomen verkeersgewonden?
- Is het LMR-bestand (verkeersslachtoffers) representatief voor alle in ziekenhuizen opgenomen verkeersgewonden?
- Beschikt het gekoppelde bestand over de bedoelde letselgegevens?
- Is het aan te bevelen de koppeling regelmatig uit te voeren?

2.2. Taakverdeling tussen SIG en SWOV

Uit het oogpunt van waarborg van de privacy van de geregistreerden heeft de koppeling bij de SIG plaatsgevonden. De SIG heeft in principe alle feitelijke activiteiten nodig voor de proefkoppeling uitgevoerd. Dit is verantwoord in hun rapport (Nauta, 1988). In dit rapport zijn ook de bovengenoemde vragen behandeld. De SWOV leverde via deelname in de werkgroep een inhoudelijke bijdrage, met nadruk op de kwaliteitsaspecten van de koppeling en van de door de koppeling verkregen gegevens. Ook berust bij de SWOV de eindverantwoordelijkheid voor de op basis van de resultaten van de proefkoppeling gegeven adviezen en aanbevelingen.

Oorspronkelijk zou de SWOV met een covernota het SIG-rapport presenteren,

maar door de tegenvallende resultaten was het nodig uitvoerig op enkele aspecten van de koppeling in te gaan.

3. DE VOR-LMR KOPPELING

3.1. Algemeen

Het koppelen van bestanden komt in aanmerking als men de beschikking heeft over twee (of meer) bestanden die elk slechts een deel bevatten van de relevante variabelen die individuen uit een populatie kenmerken. Het koppelen heeft dan als doel een nieuw bestand te maken dat alle beschikbare variabelen omvat. Er bestaan verschillende manieren waarop een koppeling tussen bestanden kan worden uitgevoerd. Een belangrijk onderscheid is of het de bedoeling is om de records behorende bij één individu te koppelen. Men spreekt dan van directe koppeling. Deze heeft alleen zin als de bestanden in principe dezelfde individuen (moeten) bevatten. Als de bestanden onafhankelijk getrokken steekproeven zijn heeft een directe koppeling geen zin. Men kan dan een synthetische koppeling toepassen, waarbij een nieuw bestand geconstrueerd wordt dat variabelen uit beide bestanden bevat en dat opgevat kan worden als een steekproef uit de populatie die alle variabelen omvat.

Bij deze proefkoppeling gaat het om een directe koppeling. Een directe koppeling kan het best uitgevoerd worden als in de te koppelen bestanden een per individu uniek kenmerk voorkomt, zoals een persoonsnummer. In dit geval was zo'n uniek gegeven niet beschikbaar, maar is gebruik gemaakt van praktisch unieke combinaties van kenmerken uit beide bestanden. We zouden dit indirecte koppeling kunnen noemen. Hierbij is het echter nooit 100% zeker dat gekoppelde records bij elkaar horen. Er wordt naar gestreefd de kans op onjuiste koppeling zeer klein te maken.

De wijze waarop de proef is uitgevoerd is beschreven in het SIG-rapport over de proefkoppeling. Hier zal volstaan worden met een beknopte samenvatting.

Door de VOR is een tape aan de SIG geleverd met daarop de voor een koppeling benodigde gegevens over verkeersslachtoffers.

Omdat er enige definitieverschillen tussen de LMR- en VOR-registraties bestaan is besloten bij deze proefkoppeling eerst een voorselectie uit beide registraties uit te voeren zodat in principe gelijk gedefinieerde bestanden overbleven (zie Bijlage 2). Beoordeeld moet worden of en in hoeverre deze voorselectie ook bij de definitieve koppeling gehandhaafd moet blijven.

In de volgende paragrafen zal de werkwijze nader worden weergegeven.

3.2. Voorselectie uit de LMR- en VOR-registraties

3.2.1. De LMR-registratie

De LMR-registratie bevat in principe gegevens van bijna alle in Nederlandse ziekenhuizen opgenomen patiënten. Ontbrekende patiënten zijn die welke in een niet bij de SIG aangesloten ziekenhuis zijn opgenomen en die waarvan mogelijk geen registratieformulier was ingevuld. De eerste groep is beperkt omdat nagenoeg alle ziekenhuizen bij de SIG zijn aangesloten, over de tweede groep is weinig bekend, vooralsnog wordt aangenomen dat de omvang te verwaarlozen is.

Van alle LMR-patiënten is slechts een klein deel (1,4%) verkeersslachtoffer. Met behulp van de classificatie van ziekten (SMR, 1980) zijn deze verkeersslachtoffers geselecteerd (codes E810 tot en met E829). Verkeersslachtoffers als gevolg van ongevallen die niet op de openbare weg plaatsvonden (E820 t/m E825) zijn in verband met onduidelijkheden over de kwaliteit van dit gegeven en geringe omvang vooralsnog bij de koppeling betrokken.

Het LMR-jaarbestand is gebaseerd op de in dat jaar uit ziekenhuizen ontslagen patiënten. De koppeling heeft plaatsgevonden met de gegevens uit het bestand van 1985. Patiënten die in 1985 zijn opgenomen en in 1986 zijn ontslagen komen niet in het jaarbestand 1985 voor. Omdat een verpleegduur langer dan 30 dagen weinig voorkomt zijn bij de proefkoppeling de in december 1985 opgenomen patiënten niet meegenomen.

Ook zijn de patiënten die in 1984 waren opgenomen (en in 1985 ontslagen) uit het bestand verwijderd.

Bij één ziekenhuis wordt altijd de leeftijd (in jaren) in plaats van de geboortedatum vermeld. Patiënten uit dit ziekenhuis zijn buiten de koppeling gehouden.

3.2.2. De VOR-registratie

Zoals reeds eerder is aangegeven bevat de VOR-registratie niet alle verkeersgewonden. Voorzover het slachtoffer niet ter plaatse is overleden wordt aangegeven of het slachtoffer naar een ziekenhuis is vervoerd en al dan niet is opgenomen. Tevens wordt de naam van het ziekenhuis gecodeerd. Het VOR-jaarbestand is gebaseerd op de in dat jaar gebeurde ongevallen. Ten behoeve van de koppeling heeft de VOR in eerste instantie een bestand

geselecteerd van slachtoffers die in een ziekenhuis waren opgenomen in de periode januari t/m november 1985.

Slachtoffers die waren opgenomen in een instelling die niet bij de LMR was aangesloten (resp. die uit het LMR-registratie verwijderd was) zijn uit het VOR-registratie verwijderd.

Ook zijn onvolledige records verwijderd en records waarbij essentiële informatie als onbekend werd opgegeven.

3.3. De koppelkenmerken

Voor de koppeling is gebruik gemaakt van combinaties van de volgende kenmerken die in beide bestanden voorkomen nl.:

- geboortedatum
- datum ongeval (VOR)/ datum opname (LMR)
- naam ziekenhuis
- geslacht

Hoewel de wijze van verkeersdeelname ook in beide bestanden als kenmerk voorkomt is dit vanwege afwijkende definitie en een groot aandeel 'onbekend' bij de LMR, niet als koppelkenmerk gebruikt. Het is wel gebruikt voor de controle op de kwaliteit van het gekoppelde bestand. De combinatie van kenmerken op grond waarvan een koppeling is uitgevoerd zal in het vervolg de "koppelsleutel" worden genoemd.

3.3.1. Selectiviteit van de koppelsleutel

In totaal zijn in de proef vijf koppelsleutels getest (zie Bijlage 3). Eén van de belangrijkste eigenschappen voor een koppelsleutel is de selectiviteit, d.w.z. hoe uniek is een (bepaalde) waarde van de koppelsleutel. Deze selectiviteit wordt bepaald door:

1. Het aantal mogelijke waarden van de koppelsleutel. Het kenmerk geslacht kan twee waarden hebben en het kenmerk ziekenhuis 200. De koppelsleutel bestaande uit deze twee kenmerken heeft dus $2 * 200 = 400$ mogelijke waarden.
2. De kans dat elke mogelijke waarde voorkomt. Het aantal patiënten per ziekenhuis verschilt sterk. Dit betekent dat de kans dat een bepaalde waarde van een koppelsleutel voorkomt niet voor elke mogelijke waarde even groot is. Dit probleem doet zich voornamelijk voor bij de koppelkenmerken geboortedatum, geslacht en ziekenhuisnummer.

Een indicatie voor de selectiviteit is de aanwezigheid van meerdere records met eenzelfde koppelsleutel binnen elk van de bestanden (administratieve meerlingen). In Bijlage 4 is hiervan een overzicht gegeven. Hieruit blijkt dat koppelsleutel 3 weinig selectief is en dus veel administratieve meerlingen oplevert. Het beste resultaat levert koppelsleutel 1, maar ook hier is nog sprake van een aantal administratieve meerlingen.

Bij de koppelkenmerken "datum ongeval (VOR)" en "datum opname (LMR)" doet zich het probleem voor dat om diverse redenen de opname niet op dezelfde dag als het ongeval behoeft plaats te vinden. In verband hiermee is bij de koppeling een marge van maximaal drie dagen gehanteerd. Hierdoor wordt het risico dat er ten onrechte een koppeling plaats vindt wel groter. Het toepassen van een dergelijke marge moet daarom tot een minimum beperkt blijven.

3.3.2. Foutpercentage koppelkenmerken

Hoe goed de registratie ook heeft plaatsgevonden, er zal altijd een bepaald percentage van elk van de koppelkenmerken niet correct zijn. Dit kan er toe leiden dat een koppeling niet kan plaatsvinden, of dat een foutieve koppeling plaatsvindt.

Kennis over de kwaliteit van elk van de koppelkenmerken is dan ook noodzakelijk om tot de beste koppelsleutel te komen.

3.3.3. Hoe koppelen?

Gezocht moet worden naar een combinatie van kenmerken die een maximum aan correct gekoppelde records met een minimum aan fouten oplevert. Als er te veel koppelkenmerken zijn zal het aantal terecht gekoppelde records teruglopen door fouten in de koppelkenmerken, terwijl bij te weinig kenmerken de kans op foutief gekoppelde records toeneemt. Om een indruk te krijgen van de eigenschappen van verschillende koppelsleutels is vooraf een aantal koppelsleutels bepaald die bij de proef getest zijn. Theoretisch kunnen met de vier koppelkenmerken 15 koppelsleutels gevormd worden: één met alle vier kenmerken, vier met drie van de vier kenmerken, zes met twee en vier met slechts één kenmerk. Bij de keuze van de vijf sleutels voor de proefkoppeling is rekening gehouden met de theoretische selectiviteit. De geboortedatum is als kenmerk het meest selectief, aangenomen werd dat zonder

dit kenmerk niet goed gekoppeld zou kunnen worden, daarom is in maar één sleutel dit kenmerk weggelaten. Naast de sleutel met alle vier de kenmerken zijn van de sleutels met drie kenmerken alle behalve die zonder het kenmerk geslacht opgenomen, omdat dit het minst selectief is. Van de sleutels met twee kenmerken is alleen die met de kenmerken geboortedatum en ziekenhuis gekozen, mede omdat aangenomen werd dat twee kenmerken te weinig zouden zijn. De selectiviteit van het kenmerk datum ongeval is in eerste instantie groter dan het kenmerk ziekenhuis (334 versus 200), maar doordat bij het kenmerk datum ongeval een marge van enkele dagen gehanteerd moest worden om die gevallen te dekken waarbij de opname niet direct na het ongeval plaatsvond, is de feitelijke selectiviteit van het kenmerk datum ongeval kleiner.

3.4. Het gekoppelde bestand

Afhankelijk van de combinatie van koppelsleutel konden van het geselecteerde VOR-bestand 55,9% tot 63,9% records (slachtoffers) met het geselecteerde LMR-bestand ondubbelzinnig gekoppeld worden. Uit de resultaten blijkt dat een marge van meer dan één dag nauwelijks nog extra koppelingen oplevert (zie Bijlage 5). Gelet op dit resultaat lijkt een marge van één dag voldoende. Uitgaande van de veronderstelling dat het geselecteerde VOR-bestand een deelpopulatie van het geselecteerde LMR-bestand zou moeten zijn, lijken deze percentages op het eerste gezicht aan de lage kant. Daarom is nog een aanvullende koppeling uitgevoerd met een VOR-bestand met verkeersslachtoffers die wel naar een ziekenhuis waren vervoerd, maar niet als opgenomen waren geregistreerd. Hierdoor nam het gekoppelde bestand met ca. 1/10 deel toe. Dit is een aanwijzing dat het kenmerk "ziekenhuisopname" in de VOR niet altijd goed is en het dus de vraag is of de voorselectie op basis van dit kenmerk wel correct is.

Het voorgaande is dan ook reden nader in te gaan op mogelijke verklaringen hiervoor. In het volgende hoofdstuk zal daarom eerst een (theoretische) procesbeschrijving ten aanzien van de LMR-VOR-koppeling worden weergegeven. Aan de hand van deze procesbeschrijving zal daarna geprobeerd worden aan te geven in welke mate het niet koppelen van records verklaard kan worden.

4. PROCESBESCHRIJVING VAN DE VOR-LMR KOPPELING

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk is getracht een procesbeschrijving te geven van zowel de LMR- als VOR-registratie van slachtoffers, en de daarop volgende stappen van het koppelingsproces. Doel hiervan is na te gaan waar in het koppelingsproces zwakke punten zitten, resp. verklaringen te vinden zijn voor de tegenvallende koppelingsresultaten. Met een aantal van deze punten is bij de proefkoppeling reeds rekening gehouden en deze hebben daarom geen of slechts in beperkte mate invloed gehad op het percentage niet gekoppelde records. Voor de compleetheid zijn deze punten toch in de procesbeschrijving opgenomen.

4.1.1. Definitie onderzoekpopulatie

Het proces begint met een verkeersongeval in Nederland ten gevolge waarvan een slachtoffer in een ziekenhuis wordt opgenomen. Al deze slachtoffers vormen de theoretische onderzoekpopulatie, kort gezegd, de populatie. Hierbij is de CBS-definitie van verkeersongeval gehanteerd. Deze luidt: "Gebeurtenis op de openbare weg, die verband houdt met het verkeer, waarbij tenminste één rijdend voertuig is betrokken en tengevolge waarvan één of meer weggebruikers zijn overleden en/of gewond."

4.1.2. Registratie

Dan volgen twee registratiekanalen, het LMR-kanaal en het VOR-kanaal. Idealiter zou ieder slachtoffer uit de populatie met een uniek, correct record in ieder van de twee registraties moeten corresponderen. Een koppeling zou dan probleemloos mogelijk zijn. In de praktijk wordt dit ideaal niet bereikt doordat in beide registratiekanalen afwijkingen en fouten voorkomen. Met afwijkingen worden bedoeld die gevallen waarbij slachtoffers ten onrechte wel, dan wel niet in een registratie terecht komen. Fouten worden gedefinieerd als die gevallen waarbij binnen een record in een registratie verkeerde informatie staat.

Algemene selectie (op slachtoffers in de theoretische onderzoekpopulatie) Omdat in beide registratiekanalen veel meer personen dan alleen verkeersslachtoffers terecht komen (in de LMR-registratie thans alle ziekenhuisopnamen, in de VOR-registratie ook de niet opgenomen verkeersslachtoffers), volgt in beide kanalen eerst een algemene selectiestap die tot doel heeft in principe alle tot de populatie behorende slachtoffers te selecteren en alle overige kwijt te raken.

Specifieke selectie

Om de te koppelen bestanden zo veel als praktisch mogelijk is op elkaar af te stemmen is nog een selectiestap nodig. Daarbij vallen ook onvolledig geregistreerde slachtoffers af.

4.1.4. Koppeling

De zo verkregen bestanden worden dan gekoppeld, of beter gezegd, gematcht. De uiteindelijke (theoretische) bedoeling van dit alles is dat de twee records (in de twee registratiekanalen) van ieder slachtoffer uit de populatie samenkomen, zodat de informatie uit beide bestanden beschikbaar komt voor ieder lid van de populatie. Dit ideaal is natuurlijk onbereikbaar. De verschillende oorzaken waardoor het uiteindelijke gekoppelde bestand minder slachtoffers bevat dan het kleinste van de twee gekoppelde bestanden, zullen nu in kaart worden gebracht en gekwantificeerd.

4.1.5. De verschillende variabelen

Het is zinvol de geregistreerde variabelen te onderscheiden naar de rol die zij spelen bij de verschillende stadia van het koppelingsproces. Selectievariabelen zijn variabelen die gebruikt worden om in ieder der bestanden de records te selecteren die tot de populatie behoren. Bij de LMR gaat het hier om de oorzaak/aard van de verwonding, aangegeven door de E-code, bij de VOR om de variabele die aangeeft of het slachtoffer is opgenomen in een ziekenhuis.

Daarnaast worden specifieke selectievariabelen gebruikt voor de selectie op een bepaalde periode, op volledig registrerende en geregistreerde ziekenhuizen, op volledige registratie van de koppelvariabelen. Dit zijn dus de variabelen datum ongeval of datum opname, ziekenhuis, geboortedatum en geslacht.

Tenslotte kunnen controlevariabelen onderscheiden worden, die gebruikt worden bij de controle van de juistheid van het gekoppelde bestand, zoals wijze van verkeersdeelname van het slachtoffer.

4.2. Afwijkingen

Zoals gezegd verstaan wij onder afwijkingen slachtoffers die ten onrechte niet in een bestand terecht gekomen zijn, naast slachtoffers die ten onrechte wel in een bestand terecht gekomen zijn. We zullen eerst de verschillende manieren bespreken waardoor deze afwijkingen kunnen ontstaan.

4.2.1. De verschillende bronnen van afwijkingen

De afwijkingen kunnen in verschillende stadia van het proces ontstaan. We zullen de bronnen als volgt indelen:

- definitieverschillen
- onder- of overregistratie
- missing values en "onbekend"
- administratieve meerlingen
- fouten bij de registratie

Definitieverschillen

Omdat deze twee bronnen in de praktijk sterk door elkaar heenlopen nemen we ze samen. Ideaal zou zijn als beide registratiesystemen (LMR en VOR) dezelfde definitie van de onderzoekpopulatie zouden ondersteunen. Dit nu is niet het geval. Bekende verschillen zijn:

- LMR heeft wel slachtoffers van een verkeersongeval in het buitenland die in een Nederlands ziekenhuis zijn opgenomen, de VOR heeft die (terecht volgens de definitie) niet.
- LMR heeft wel slachtoffers van een verkeersongeval dat niet op de openbare weg plaatsvond, de VOR niet.
- Als een slachtoffer na de eerste opname in een ziekenhuis later in een ander ziekenhuis wordt opgenomen komt hij/zij twee (of meer) maal in de LMR-registratie voor, bij de VOR hoogstens eenmaal.
- LMR registreert vanzelfsprekend niet slachtoffers die na een ongeval in Nederland in een buitenlands ziekenhuis zijn opgenomen, de VOR (terecht) wel, bij de proefkoppeling zijn deze uitgeselecteerd zodat ze geen rol spelen.

- LMR registreert pas nadat de patiënt ontslagen is uit het ziekenhuis, daardoor ontbreken in een (jaar)bestand een aantal mensen die (zeer) lang opgenomen bleven.

- Tot de officiële (VOR)definitie van een verkeersongeval horen niet eenzijdige voetgangersongevallen. Het LMR registreert deze onder een aparte E-code die niet in de proefkoppeling is betrokken.

Onder- of overregistratie

Bepaalde fouten bij de registratie kunnen ook tot over- of onderregistratie leiden. Als de LMR de oorzaak van de verwonding ten onrechte wel, of juist niet als een verkeersongeval registreert leidt dit tot een afwijking. Bij de VOR kan het gegeven "opgenomen in een ziekenhuis" verkeerd zijn geregistreerd.

Missing values en onbekenden

In de records zoals die van slachtoffers in de registraties terecht komen zijn soms niet alle variabelen ingevuld, missing values dus. Als dit het geval is bij één van de variabelen die in de definitie van de populatie voorkomen, en dus nodig zijn voor de algemene selectie, leidt dit tot afwijkingen. Als dit het geval is bij variabelen die in de koppelsleutel voorkomen zijn de bijbehorende slachtoffers principieel niet koppelbaar en zij vallen dan af bij de specifieke selectie. Ook als de variabele de waarde "onbekend" heeft treden dezelfde problemen op.

Administratieve meerlingen

Zo worden records genoemd die dezelfde waarden hebben voor de variabelen die in de koppelsleutel voorkomen. Dit komt doordat - bijvoorbeeld voor koppelsleutel 3 - twee verschillende personen van hetzelfde geslacht op dezelfde dag een ongeval kunnen hebben en in hetzelfde ziekenhuis kunnen worden opgenomen. Deze zijn wat ons betreft niet te onderscheiden. Omdat het een kwestie van toeval is of de koppeling in deze gevallen juist is kunnen ze beter worden weggelaten, wat dan weer tot afwijkingen leidt.

Fouten bij de registratie

Deze fouten kunnen gemaakt worden bij de bron, en daarna bij de codering. Van belang zijn hier fouten in de variabelen die de koppelsleutel vormen. Die kunnen leiden tot ten onrechte niet koppelen van het bewuste record, maar ook tot het niet koppelbaar maken van nog een record, als door de

fout een administratieve meerling ontstaat. Zelfs kunnen door fouten records ten onrechte koppelbaar worden.

4.3. Fouten

Zoals gezegd wordt onder fouten verstaan onjuiste informatie die staat in een record dat terecht in een van de registraties is opgenomen. Fouten bij andere variabelen dan die gebruikt bij de algemene of de specifieke selectie leiden alleen tot onjuiste informatie in het gekoppelde bestand, maar dat probleem heeft op zich niets met de koppeling te maken. Omdat bij de proefkoppeling de verdeling van de variabele "wijze van verkeersdeelname" gebruikt is om de kwaliteit van de koppeling te toetsen spelen deze fouten hier toch een rol.

4.4. Indeling van de afwijkingen

Afwijkingen bestaan, in ieder van de twee geselecteerde bestanden, uit records die ten onrechte zijn opgenomen in het bestand, deze zijn dus "te veel"; en records die ten onrechte niet voorkomen, "te weinig". Wat zijn nu de gevolgen van het bestaan van deze afwijkingen voor de koppeling? Records die "te veel" in een der bestanden zitten zullen niet koppelbaar blijken, behalve als ze toevallig een koppelsleutel hebben die gelijk is aan een record uit het andere bestand. Als de koppelsleutel van zo'n record gelijk is aan een ander record uit het zelfde bestand maakt het de koppeling van deze laatste zinloos. Als de koppelsleutel zodanig selectief is dat administratieve meerlingen (praktisch) niet voorkomen zullen de genoemde complicaties praktisch niet optreden en zullen deze records terecht niet gekoppeld worden.

Records die ontbreken in één der bestanden ("te weinig") zullen er toe leiden dat de overeenkomstige records uit het andere bestand niet koppelbaar zijn. Mutatis mutandis gelden hier dezelfde complicaties als bij "te veel".

Het zou anders zijn als eenzelfde slachtoffer in beide registraties "te veel" dan wel "te weinig" zou voorkomen. Deze gevallen zijn niet te detecteren. Bij de kwantificering moeten we dus nagaan of de afwijking slechts in een der registraties optreedt, of in beide. Achter ieder type afwijking staat het geraamde aandeel in procenten. Met (*) is aangegeven dat deze afwijking door de selectieprocedure in geen van beide bestanden voorkomt,

dan wel in beide bestanden voorkomt, zodat dit geen rol speelt bij de proefkoppeling.

4.4.1. Afwijkingen in de LMR-registratie

"Te veel"

- LV1: Slachtoffers van verkeersongevallen in het buitenland (ca. 0,2%)
- LV2: Slachtoffers van verkeersongevallen niet op de openbare weg (2,5%)
- LV3: Herhaalde opnamen (ca. 3% totaal, binnen de marge ca. 1,5%)
- LV4: Slachtoffers met als oorzaak verwonding ten onrechte verkeersongeval (enkele procenten)

"Te weinig"

- LW1: Slachtoffer opgenomen in buitenlands ziekenhuis (ca. 0,2%)
- LW2: Slachtoffer niet in bestand door langdurige opname (ca. 0,3%)
- LW3: Slachtoffers uit ziekenhuis dat leeftijd registreert i.p.v. geboortedatum (248, 1,3%) (*)
- LW4: Slachtoffers met als oorzaak verwonding ten onrechte geen verkeersongeval (enkele procenten)
- LW5: Onderregistratie bij de LMR (enkele procenten)

4.4.2. Afwijkingen in de VOR-registratie

"Te veel"

- VV1: Slachtoffers waarvan opname in ziekenhuis ten onrechte vermeld (ca. 15%)

"Te weinig"

- VW1: Slachtoffers waarvan geboortedatum of datum ongeval niet bekend is (71, 0,5%)
- VW2: Slachtoffers waarvan opname in ziekenhuis ten onrechte niet vermeld is (ca. 15%)
- VW3: Slachtoffers waarvan opname in ziekenhuis ten onrechte ontbreekt of niet bekend is (ca. 5%)
- VW4: Onderregistratie door niet aanwezig zijn van de politie (ca. 30%)

4.4.3. Afwijkingen die door het koppelen ontstaan

Naast de afwijkingen van de twee te koppelen bestanden, die in het algemeen kunnen leiden tot afwijkingen in het gekoppelde bestand, ontstaan ook afwijkingen bij de koppeling zelf.

"Te veel"

KV1: Ten onrechte gekoppeld door toevallige overeenstemming van de variabelen in de koppelsleutel (afhankelijk van de selectiviteit van de koppelsleutel)

KV2: Ten onrechte gekoppeld door overeenstemming van de variabelen in de koppelsleutel als gevolg van fouten (waarschijnlijk verwaarloosbaar)

"Te weinig"

KW1: Ten onrechte niet gekoppeld door opnamedatum later dan de marge (1, 2 of 3 dagen) na datum ongeval (0,2%)

KW2: Ten onrechte niet zinvol koppelbaar door administratieve meerlingen (afhankelijk van koppelsleutel tussen 0,1% en tientallen procenten)

KW3: Ten onrechte niet gekoppeld door fouten in variabele(n) van de koppelsleutel (de grootte van deze fout is op basis van het beschikbare materiaal niet vast te stellen.)

4.4.4. De invloed van de verschillende afwijkingen

De invloed van iedere afzonderlijke afwijking is eenvoudig aan te geven, anders wordt het als ze tegelijkertijd optreden. Dan zijn veronderstellingen nodig over de (statistische) verdeling van de afwijkingen over de populatie en over de onderlinge afhankelijkheid van afwijkingen.

Afwijkingen van het type "te veel" in LMR- of VOR-bestand

In het algemeen zullen deze records (terecht) niet koppelbaar zijn omdat er geen reden is dat het bijbehorende slachtoffer ook in het andere bestand "te veel" is opgenomen. Alleen als de koppelsleutel te weinig selectief is (dus veel administratieve meerlingen oplevert) kunnen onterechte koppelingen ontstaan.

Het gevolg van dit type afwijkingen is dus dat het aantal gekoppelde records niet beïnvloed is, maar het aantal te koppelen records is te groot. Hierdoor wordt het aandeel (percentage) gekoppelde records dus gedrukt.

De verschillende typen van deze afwijking zullen in hun effect gesommeerd kunnen worden omdat ze onafhankelijk van elkaar records toevoegen.

Afwijkingen van het type "te weinig" in LMR- of VOR-bestand

Deze afwijkingen leiden er toe dat de overeenkomstige (wel tot de populatie behorende) records uit het andere bestand niet gekoppeld kunnen worden.

Het gevolg is dat het aantal gekoppelde records kleiner is, en het aantal te koppelen records ook.

In dit geval kunnen we de aantallen te weinig uit het LMR-bestand niet zonder meer optellen bij die uit het VOR-bestand. Als we aannemen dat de processen die er toe leiden dat een slachtoffer niet in ieder der registraties wordt opgenomen onafhankelijk van elkaar werken kunnen de aandelen door vermenigvuldiging gecombineerd worden. Als er bijvoorbeeld in het LMR-bestand 30% te weinig zijn en in het VOR-bestand 50% te weinig (gerekend ten opzichte van een hypothetische populatie van 100%) zal in het gekoppelde bestand $0,7 * 0,5 = 0,35 = 35\%$ over blijven.

Afwijkingen van het type "te veel" door de koppeling

Deze tellen alleen op bij het gekoppelde bestand en geven dus een overschatting van het succespercentage van de koppeling, omdat ze ten onrechte in het gekoppelde bestand zitten.

Afwijkingen van het type "te weinig" door de koppeling

Deze verkleinen alleen het gekoppelde bestand.

4.5. Uitwerking

We komen zo tot de volgende - zeer ruwe - schattingen voor de totale percentages afwijkingen in de verschillende bestanden:

LMR-bestand: ca. 6% "te veel" en ca. 6% "te weinig"

VOR-bestand: ca. 15% "te veel" en ca. 44% "te weinig"

4.6. Gevolgen van de afwijkingen en de fouten voor de koppeling

We hebben gezien dat de afwijkingen "te veel" en "te weinig" in het LMR-bestand elkaar compenseren. Dat houdt dan in dat de grootte van dit bestand het werkelijke aantal representeert. Als we hieruit met behulp van

de percentages "te veel" en "te weinig" voor het VOR-bestand een verwacht aantal berekenen komen we op $19.257 + 15\% - 44\% > 12.512$. Dit klopt goed met het werkelijke VOR-aantal van 13.652. Het lijkt er dus op dat de orde van grootte van de fouten en afwijkingen correct is.

5. KWALITEIT VAN HET GEKOPPELDE BESTAND

Vanwege het kostenaspect en de complexe procedure heeft geen directe controle plaatsgevonden op de juistheid van de koppelingen. Uit oogpunt van privacy worden de persoonsgegevens door het ziekenhuis niet op het registratieformulier vermeld. Ook op het VOR-exemplaar van het registratieformulier zijn om dezelfde redenen de persoonsgegevens niet vermeld. Alleen bij medewerking van zowel de ziekenhuizen als de politie zou het mogelijk zijn om enkele persoonsgegevens te verkrijgen en daarmee enig inzicht te krijgen in de juistheid van de uitgevoerde koppeling. Vooralsnog is hiervan geen gebruik gemaakt.

Gelet op de voorafgaande paragrafen mag verwacht worden dat als gevolg van foutieve koppelkenmerken ook foutieve koppelingen hebben plaatsgevonden. De omvang is afhankelijk van het foutpercentage en de kans dat waarden van het koppelkenmerk in het bestand kunnen voorkomen.

Afhankelijk van de koppelsleutel zullen er verschillen in kwaliteit van het gekoppelde bestand zijn. Uit het voorgaande is duidelijk dat koppelsleutel 3 in ieder geval ongeschikt is.

Van de andere koppelsleutels verdient koppelsleutel 1 de voorkeur. Bij deze koppelsleutel is de kans op foutieve koppelingen het kleinst.

Een mogelijkheid om op indirecte wijze enig zicht op de kwaliteit van de koppeling te krijgen is via het kenmerk "wijze van verkeersdeelname". Zowel in de LMR als in de VOR wordt vastgelegd hoe het slachtoffer aan het verkeer heeft deelgenomen. In Tabel 1 is van het gekoppelde bestand (op basis van koppelsleutel 1) de wijze van verkeersdeelname volgens de LMR en de VOR met elkaar vergeleken.

Hierbij moet opgemerkt worden dat de wijze van verkeersdeelname voor de ziekenhuisbehandeling niet relevant is. Dit is mogelijk een verklaring voor het feit dat binnen de LMR in ca. 10% van de gevallen de wijze van verkeersdeelname niet bekend is. Bovendien kan dit gegeven niet in het ziekenhuis worden waargenomen en is men hiervoor afhankelijk van anderen. Bij de VOR spelen deze problemen niet, zodat de VOR voor wat betreft de wijze van verkeersdeelname betrouwbaarder moet worden geacht.

Geconstateerd moet worden dat er tussen de LMR en de VOR grote verschillen voorkomen (zie Afbeeldingen 4 t/m 10). Verklaringen voor deze verschillen zijn in een aantal hoofdgroepen onder te brengen.

Gebruik oude codering

In 1984 is bij de LMR de codering veranderd. In ongeveer 7% van de gevallen lijkt bij de LMR de oude codering nog gebruikt te zijn. Dit komt bij alle wijzen van verkeersdeelname voor. Hierdoor worden inzittenden van auto's als voetganger of als fietser gecodeerd, voetgangers als inzittende van een bus, fietsers als inzittende van een auto, bromfietsers als overig voertuig en motoren als bromfietser.

Gemotoriseerd verkeer

Bij de personenauto kan in de LMR onderscheid worden gemaakt in bestuurders en passagiers. In veel gevallen wordt hiervan geen gebruik gemaakt en in die gevallen waar wel onderscheid wordt gemaakt blijkt ca. 12% niet in overeenstemming te zijn met de VOR-codering (zie Tabel 1). De zin van een dergelijke indeling bij de LMR wordt hiermee voor verkeersveiligheids-onderzoek ernstig aangetast.

In de LMR is er geen aparte code voor de bestelauto. In de meeste gevallen wordt de bestelauto als personenauto gecodeerd.

Hoewel er voor vrachtauto's wel een aparte code is, blijkt deze in ongeveer de helft van de gevallen als personenauto te worden gecodeerd.

Langzaam-verkeersdeelnemers

Vooraf bij fietsers en voetgangers lijken nogal wat verwisselingen te hebben plaatsgevonden.

Samengevat: Uitgaande van de veronderstelling dat de VOR-codering het betrouwbaarst is, is bij de LMR gemiddeld:

bij 74% de codering in overeenstemming met de VOR

bij 10% geen wijze van verkeersdeelname bekend

bij 7% de oude codering gebruikt

bij 9% geen overeenstemming met de VOR.

Vooraf deze laatste 9% kunnen een aanwijzing zijn dat hier een foutieve koppeling heeft plaatsgevonden. Het feitelijke aantal foutieve koppelingen zal echter lager liggen dan deze 9%, omdat verwacht mag worden dat ook bij dit kenmerk in beide bestanden sprake zal zijn van fouten. Daar staat dan weer tegenover dat ook bij overeenstemming ten onrechte sprake kan zijn van fouten.

N.B.

1. Deze resultaten wijken af van de conclusies die de SIG hierover heeft gepubliceerd (SIG, blz. 19).
2. Ongeveer 15% van de wijze van verkeersdeelname bij de LMR is niet in overeenstemming met de VOR. Nagegaan zal moeten worden welke consequenties dit heeft voor de tabellen zoals de SWOV deze van de LMR ontvangt, met name daar waar het om letselverdelingen naar wijze van verkeersdeelname gaat. Hierbij dient wel aangetekend worden dat als gevolg van de overgang van de oude naar de nieuwe codering dit percentage thans lager kan zijn.

Eenzelfde vergelijking is ook gemaakt van het gekoppelde bestand op basis van de slachtoffers die volgens de VOR-registratie wel naar een ziekenhuis vervoerd waren, maar niet als opgenomen geregistreerd zijn. De resultaten blijken nauwelijks af te wijken (Tabel 2).

6. REPRESENTATIVITEIT VAN HET GEKOPPELDE BESTAND

6.1. Ten opzichte van het geselecteerde VOR-bestand

Voor de kenmerken "wijze van verkeersdeelname" en "leeftijd" is nagegaan in hoeverre het gekoppelde bestand representatief is voor het niet-gekoppelde deel van het geselecteerde VOR-bestand.

Wijze van verkeersdeelname (Tabel 3, Afbeelding 11)

Toetsing geeft aan dat er sprake is van een significant verschil. Dit verschil wordt echter uitsluitend veroorzaakt door een zeer afwijkend beeld bij enkele kleine categorieën verkeersdeelname. Het gaat hierbij om bussen, railvoertuigen en overigen die te zamen slechts 0,4% van het totale bestand uitmaakt. Wanneer men deze groep buiten beschouwing laat is er geen sprake meer van een significant verschil, waarbij tevens geen enkele wijze van verkeersdeelname een significant verschil heeft met het verwachte aantal (Tabel 3A).

Leeftijd (Tabel 4, Afbeelding 12)

Er is geen sprake van een significant verschil tussen de verdeling van het gekoppelde en niet-gekoppelde geselecteerde VOR-bestand bij een leeftijds-klasse indeling van 5 jaar. Wel kan men de leeftijdindeling zodanig clusteren dat er wel een significant verschil ontstaat. Jongeren tot 20 jaar en de leeftijdklasse 50 t/m 64 zijn dan in het gekoppelde bestand oververtegenwoordigd. De geconstateerde verschillen zijn echter beperkt zodat geconcludeerd zou mogen dat er geen duidelijke verschillen zijn tussen het gekoppelde en niet gekoppelde geselecteerde VOR-bestand voor wat betreft het kenmerk leeftijd.

Conclusie

Het gekoppelde bestand wijkt niet duidelijk af van het niet-gekoppelde geselecteerde VOR-bestand.

Dus: Het gekoppelde bestand is representatief voor het geselecteerde VOR-bestand.

6.2. Ten opzichte van het geselecteerde LMR-bestand

Wijze van verkeersdeelname (Tabel 5, Afbeelding 13)

Fietsers zijn in het gekoppelde bestand duidelijk ondervertegenwoordigd ten opzichte van het niet-gekoppelde LMR-bestand. Dit geldt ook voor de motorrijders, maar deze groep is minder omvangrijk. Inzittenden van personenauto's zijn duidelijk oververtegenwoordigd in het gekoppelde bestand. In mindere mate geldt dit ook voor voetgangers en bromfietzers. Het gekoppelde bestand wijkt naar wijze van verkeersdeelname significant af van het niet-gekoppelde bestand.

Leeftijd (Tabel 6, Afbeelding 14)

Ook de leeftijdverdeling geeft een significant verschil te zien. De belangrijkste verschillen zitten in de leeftijdsklassen tot 25 jaar. Hier zijn de leeftijdsklassen t/m 14 jaar duidelijk ondervertegenwoordigd en de leeftijdsklassen 15 t/m 24 jaar duidelijk oververtegenwoordigd. Aangenomen mag worden dat er enige relatie is met de verschillen zoals deze naar wijze van verkeersdeelname zijn geconstateerd.

Hoofddiagnose (Tabel 7)

Ook de verdeling van de letsels (hoofddiagnoses) zijn er significante verschillen tussen het gekoppelde en het niet-gekoppelde geselecteerde LMR-bestand.

Met name hersenletsel, hoofdwonden en borstletsel zijn in het gekoppelde bestand oververtegenwoordigd.

Ondervertegenwoordigd zijn nagenoeg alle letsels aan de bovenste extremiteiten en de minder ernstige letsels aan de onderste extremiteiten.

Deze verschillen zijn niet geheel te verklaren uit de verschillen zoals deze bij de wijze van verkeersdeelname te zien zijn. Immers bij fietsers (ondervertegenwoordigd in het gekoppelde LMR-bestand) komt de letselverdeling sterk overeen met het gemiddelde letselverdeling.

N.B.

1. Een tabel met letselverdeling naar wijze van verkeersdeelname over het gekoppelde en niet-gekoppelde geselecteerde LMR-bestand zou hierover meer informatie kunnen geven.
2. De aard van de ondervertegenwoordigde letsels doet vermoeden dat hiervoor geen ambulancevervoer noodzakelijk is. Het slachtoffer blijft niet

op straat liggen, er zijn geen ernstig uitziende hoofdwonden etc. Vermoedelijk gaat het hierbij om fietsende kinderen (veelal enkelvoudig ongevallen!), die mogelijk door anderen naar een ziekenhuis worden gebracht (eventueel via huisarts).

Omdat er meestal wel communicatie is tussen politie en ambulancediensten zou het niet inschakelen van een ambulance er ook toe kunnen leiden dat de politie niet in kennis wordt gesteld van het ongeval.

Conclusie

Het gekoppelde bestand wijkt op alle onderzochte kenmerken af van het niet-gekoppelde geselecteerde LMR-bestand.

Dus: Het gekoppelde bestand is niet representatief voor het geselecteerde LMR-bestand.

6.3. Eindconclusies

Het gekoppelde bestand is niet representatief voor het geselecteerde LMR-bestand.

Het gekoppelde bestand is wel representatief voor het geselecteerde VOR-bestand.

Dus: het geselecteerde VOR-bestand is niet representatief voor de in ziekenhuis opgenomen populatie verkeersslachtoffers.

Het geselecteerde VOR-bestand bevat te weinig fietsers, jongeren tot 15 jaar en slachtoffers met armlletsel en licht beenletsel.

7. WAARDE VAN HET GEKOPPELDR BESTAND VOOR VERKEERSVEILIGHEIDSONDERZOEK

Het primaire doel van een koppeling tussen het LMR- en VOR-bestand is een essentiële aanvulling te krijgen (letselkenmerken) op de gegevens zoals deze door de VOR geregistreerd worden. Het feit dat bij de LMR duidelijk meer verkeersslachtoffers bekend zijn verschaft enige informatie over de verkeersslachtoffers die niet door de politie geregistreerd worden. Onder de aanname dat het LMR-bestand vrijwel volledig en dus representatief is geeft de koppeling aan dat met name bij de fietsers en jongeren sprake is van een ondervertegenwoordiging in de VOR-registratie. Onderzoek op het gebied van fietsers en jongeren op basis van de VOR-registratie zal dus een scheef beeld ten opzichte van de werkelijkheid geven.

Verkeersongevallen waarbij (verzekerde) motorvoertuigen een rol hebben gespeeld lijken beter in de VOR-registratie vertegenwoordigd te zijn. Nader onderzoek hiernaar zou op basis van de gekoppelde gegevens nog aan te bevelen zijn.

Uit de koppeling blijkt dat het gekoppelde bestand representatief lijkt te zijn voor het VOR-bestand. Bij alle gekoppelde slachtoffers konden LMR-letselgegevens aan het gekoppelde bestand worden toegevoegd. Met uitzondering van onderzoek waarbij sprake is van een gering aantal verkeersslachtoffers kan gesteld worden dat het gekoppelde bestand een substantiële meerwaarde heeft ten opzichte van het VOR-bestand.

Uitgaande van de VOR-gegevens betekent de koppeling met LMR-gegevens een aanvulling op het gebied van medische gegevens, met name op het gebied van letsels, verpleegduur en ontslagwijze.

Daar waar analyses met VOR-gegevens werden gericht op de afloopkant zijn deze binnen die gegevens beperkt tot de variabelen waarin de ernst wordt uitgedrukt in de globale categorieën: dodelijke afloop, ziekenhuisopname en (licht) gewond.

Zowel aan de beleidskant als aan de onderzoekkant bestaat al langere tijd de duidelijke behoefte de afloop van verkeersongevallen in meer exacte termen te kunnen omschrijven. Door de koppeling ontstaat onder meer de mogelijkheid de consequenties van verkeersongevallen nader te beoordelen in termen van duur en dus kosten; in termen van specifieke ernst en daarvan afgeleide criteria, ook voor letselgevolgen en maatschappelijke gevolgen.

De koppeling van VOR-gegevens met LMR-gegevens levert deze mogelijkheid uiteraard alleen voor degenen die in ziekenhuizen werden opgenomen, doch dat is een relatief grote groep (ca. 20.000 personen) waaronder ook de helft van alle overleden verkeersslachtoffers.

De SWOV is inmiddels voornemens een verkennend onderzoek te verrichten naar het toevoegen van letselernstgegevens aan de ook bij de LMR-letselgegevens gebruikte ICDH-letselsoortcodering. Bij welslagen van de proef zal een complete toevoeging leiden tot de hierboven aangeduide vergrote bruikbaarheid van het gekoppelde VOR-LMR-bestand voor zowel beleids- als onderzoekactiviteiten inzake letselgevolgen.

Gezien vanuit de toepassingsmogelijkheden van LMR-gegevens is door de koppeling sprake van een aanzienlijke verruiming van de bruikbaarheid doordat thans de wijze van verkeersdeelname van zowel het slachtoffer als van de overige bij het betreffende ongeval betrokken partijen (objecten) op gedetailleerde wijze beschikbaar komen. Uiteraard leveren de VOR-gegevens nog veel meer extra analysemogelijkheden.

Voorbeelden van onderzoekprojecten waarbij de beschikbaarheid van een gekoppeld bestand bijna essentieel is en waarbij zonder deze op een minder kwalitatieve wijze zal moeten worden gewerkt, zijn twee lopende Masterplan-Fietsprojecten over het onderwerp Veilige fiets en letselpreventie: het ongevallenonderzoek en de analyse van letselgegevens.

Bij beide is de centrale invalshoek de botsing tussen een personenauto en een fiets of voetganger. In het LMR-bestand zijn deze specifieke botstypen alleen te benaderen via een categorie uit de E-Code waarin behalve personenauto's ook andere motorvoertuigen zijn gecodeerd.

Via de koppeling naar de VOR-gegevens is de personenauto direct te selecteren.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De proef heeft aangetoond dat een koppeling tussen het LMR- en VOR-bestand in principe mogelijk is.

Het aantal gekoppelde records (thans ca. 60% van VOR-bestand) zou deels verhoogd kunnen worden door verbetering van de kwaliteit van de kenmerken die gebruikt worden voor de voorselectie en de koppeling. Het gaat hierbij om de kenmerken:

- letseloorzaak (E-codes bij LMR)
- al-dan-niet ziekenhuisopname (VOR)
- geboortedatum slachtoffer (LMR en VOR)
- ziekenhuiscode (VOR)
- geslacht (LMR en VOR)
- datum ongeval (VOR)
- datum opname (LMR)

Gelet op de onbetrouwbaarheid van het kenmerk "ziekenhuisopname" in het VOR-bestand dient onderzocht te worden of voor een voorselectie bij de VOR dit kenmerk niet beter kan worden vervangen door het gegeven of de patiënt al dan niet naar een met naam genoemd ziekenhuis is gebracht. Nadeel is dat hiermee het aantal te koppelen records, en daarmee de kans op een foutieve koppeling, toeneemt. Voordeel is dat het aantal te koppelen en gekoppelde records toeneemt.

Aanbevolen wordt de administratieve meerlingen voor het koppelen reeds uit de bestanden te verwijderen.

Een andere mogelijkheid voor het niet kunnen koppelen is het feit dat toch niet alle ziekenhuispatiënten als gevolg van een verkeersongeval in de LMR-registratie als zodanig zijn opgenomen. Nader onderzoek hiernaar is gewenst.

De kwaliteit van de koppeling kon niet met zekerheid worden vastgesteld. Gelet op de verschillen in wijze van verkeersdeelname in het gekoppelde bestand moet rekening worden gehouden met een percentage ten onrechte gekoppelde records. Gelet op het feit dat het hier om een "matching" gaat en niet om een koppeling op basis van een uniek koppelkenmerk (bijv. per

soonsnummer) moet ook in de gunstigste omstandigheden rekening worden gehouden met een (gering) percentage foutieve koppelingen.

Bij de gekoppelde records bleek in ca. 74% van de gevallen volledige overeenstemming te zijn in de wijze van verkeersdeelname volgens de LMR en de VOR. Bij ca. 7% mag verondersteld worden dat de LMR nog een oude codering hanteerde, terwijl in ca. 10% van de gevallen bij de LMR geen wijze van verkeersdeelname was vermeld. In 9% van de gevallen was sprake van een afwijkende wijze van verkeersdeelname tussen beide bestanden. Met name het onderbrengen van bestel- en vrachtwagens leverde bij de LMR problemen op. Ook het onderscheid tussen bestuurders en passagiers kon in een groot aantal gevallen niet door de LMR worden aangegeven, terwijl in de gevallen waar dit wel gebeurd was in veel gevallen verschillen opleverde met de VOR-codering.

Een deel van de hierboven geconstateerde verschillen zijn te verklaren door het feit dat bij sommige ziekenhuizen nog een oude codering werd toegepast. Het verdient aanbeveling hieraan bij een volgende koppeling aandacht te besteden.

Op grond van deze bevindingen wordt daarom vooralsnog aanbevolen om:

- in het gekoppelde bestand uitsluitend gebruik te maken van de VOR-code voor de wijze van verkeersdeelname.
- na te gaan in welke mate de bruikbaarheid van de thans door de SWOV verkregen LMR-tabellen hierdoor nader bezien moeten worden.

Op basis van de resultaten bij de verschillende koppelsleutels wordt voor een permanente koppeling aanbevolen te kiezen voor koppelsleutel 1 waarbij de marge in de opnamedatum beperkt moet blijven tot +1 dag.

Om een indruk te behouden over het foutpercentage bij de diverse koppelenmerken kunnen wederom op basis van de vijf koppelsleutels koppelingen verricht worden. Aanbevolen wordt om koppelsleutel 3 niet toe te passen.

Op de onderzochte kenmerken leeftijd en wijze van verkeersdeelname bleek het gekoppelde bestand representatief voor het niet-gekoppelde VOR-bestand, maar duidelijk af te wijken van het niet-gekoppelde LMR-bestand. Geconcludeerd mag worden dat het LMR- en het VOR-bestand verschillend zijn. Met name de fietsers en jongeren zijn in het VOR-bestand ondervertegenwoordigd.

Gelet op de resultaten van de proefkoppeling wordt vooralsnog aanbevolen niet te besluiten tot een permanente koppeling tussen LMR- en VOR-bestanden.

Aanbevolen wordt een nieuwe (proef)koppeling uit te voeren waarbij rekening wordt gehouden met de inmiddels verkregen kennis. Deze nieuwe koppeling kan dan meer inzicht verstrekken op de vragen die nog onbeantwoord zijn gebleven. Indien deze nieuwe koppeling aan de verwachting voldoet kan tot een permanente koppeling worden over gegaan.

Daarnaast kan de nieuwe (proef)koppeling verder inzicht geven over de huidige kwaliteit van zowel de LMR- als VOR-gegevens. Beter gebruik van de gegevens wordt hiermee bevorderd.

LITERATUUR

Blokpoel, A. (1978). Een integraal verkeerselementen-registratiesysteem (INVERS). R-78-8. SWOV, 1978.

Blokpoel, A. (1990a). Ontwikkeling registratiegraad van in ziekenhuizen opgenomen verkeersgewonden; Een notitie. SWOV, Leidschendam (Niet gepubliceerd).

Blokpoel, A. (1990b). Registratie van verkeersgewonden in het privé-ongevallenregistratiesysteem (PORS); Resultaten van een proef. R-90-53. SWOV, Leidschendam.

Carlquist, J.C.A. (1972). Een "integraal verkeersongevallenregistratiesysteem" voor verkeersveiligheidsonderzoek. Publikatie 1972-P2N. SWOV, 1972.

Carlquist, J.C.A. & Blokpoel, A. (1972). Schade-aangifteformulieren en ongevallenregistratie. Rapport 1972-1N. SWOV, 1972.

Harris, S. (1986). Linking road accident data to other files; An Integrated Road Accident Recordkeeping System. R-86-20. SWOV, Leidschendam.

Harris, S. (1989). Verkeersgewonden geteld en gemeten; Resultaten van een enquête gedurende een jaar naar de aard en omvang van het aantal gewonden bij verkeersongevallen en de compleetheid en representativiteit van de politieregistratie ervan. R-89-13. SWOV, Leidschendam.

Lindeijer, J.E. (1983). Proefkoppeling van het kentekenbestand aan het ongevallenbestand. R-83-47. SWOV, Leidschendam.

Mulder, S. (1990). Evaluatie van de registratie van verkeersongevallen als appendix van het privé-ongevallen registratiesysteem van de Stichting Consument en Veiligheid. Rapport nr. 54. Stichting Consument en Veiligheid, Amsterdam.

Nauta, F.A. (1988). Rapport proefkoppeling verkeersongevallenregistratie - landelijke medische registratie. Stichting Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg SIG, Utrecht.

SMR (1980). Classificatie van ziekten 1980, Stichting Medische Registratie, Utrecht.

AFBEELDINGEN 1 T/M 14

Afbeelding 1. Ontwikkeling verhouding VOR-bestand en LMR-bestand van in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers in 1974 t/m 1987.

Afbeelding 2. Schematische voorstelling van het Integraal Verkeersongeval-
lenregistratiesysteem INVERS op basis van koppeling van bestaande formu-
lieren.

Afbeelding 3. Mogelijkheden en beperkingen van koppeling van VOR-, LMR- en
RDW-bestanden voor letselpreventie-onderzoek.

Afbeelding 4. Aandeel personenauto volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 5. Aandeel bestelauto volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 6. Aandeel vrachtauto volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 7. Aandeel motor volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 8. Aandeel bromfiets volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 9. Aandeel fiets volgens LMR in VOR-bestand.

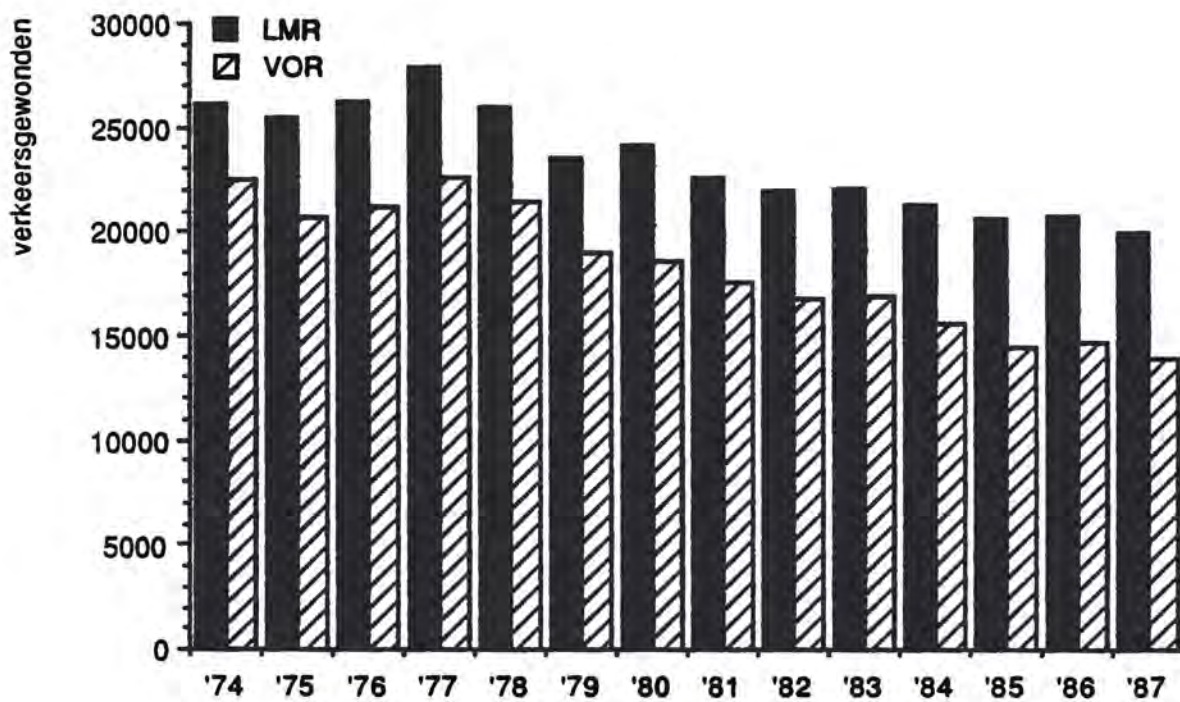
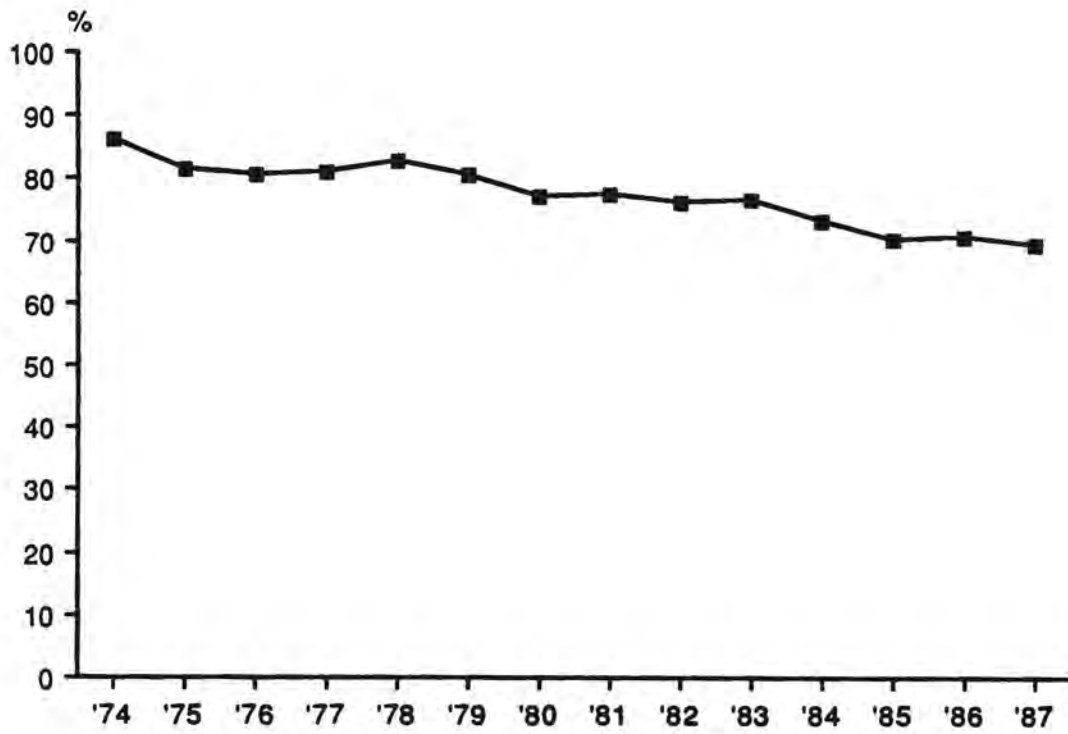
Afbeelding 10. Aandeel voetganger volgens LMR in VOR-bestand.

Afbeelding 11. Verdeling naar wijze van verkeersdeelname in het gekoppelde
en het niet-gekoppelde VOR-bestand.

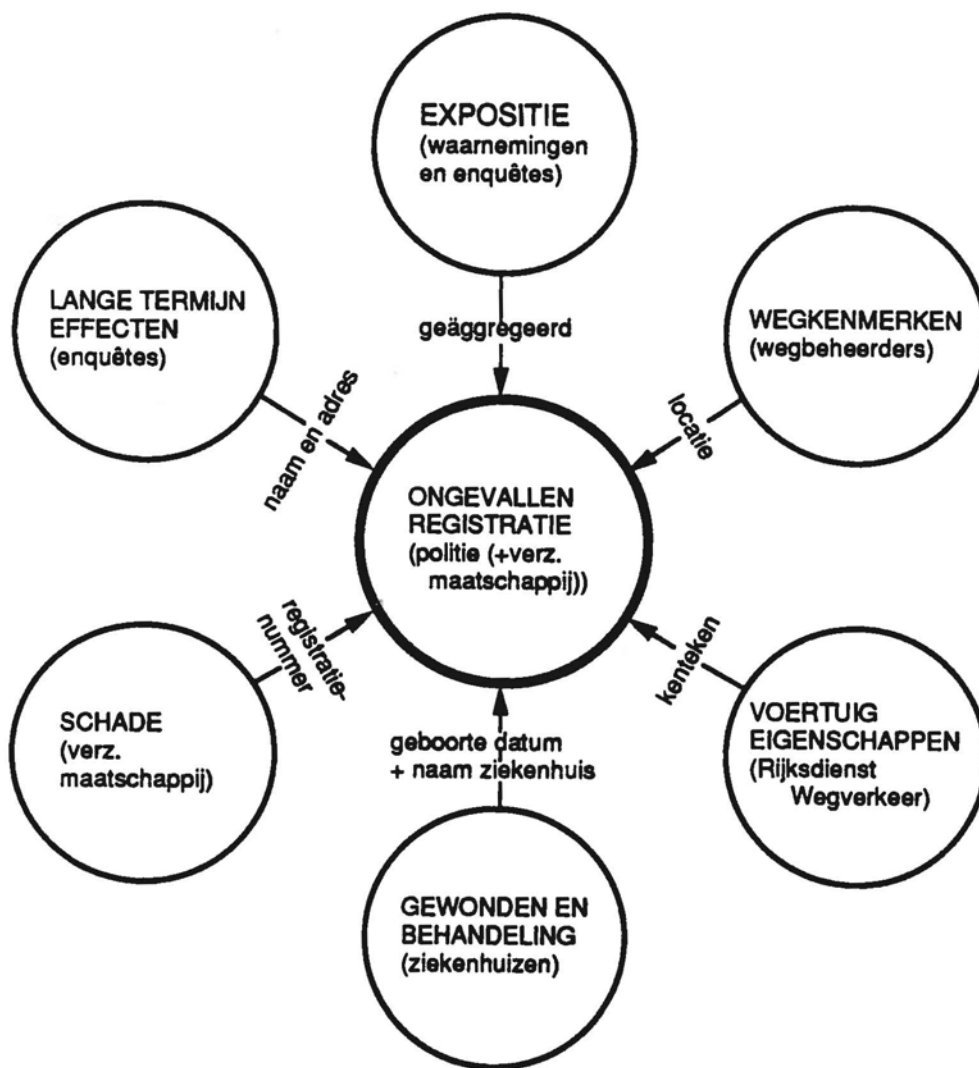
Afbeelding 12. Verdeling naar leeftijd in het gekoppelde en het niet-ge-
koppelde VOR-bestand.

Afbeelding 13. Verdeling van wijze van verkeersdeelname in het gekoppelde
en het niet-gekoppelde LMR-bestand.

Afbeelding 14. Verdeling naar leeftijd in het gekoppelde en het niet-ge-
koppelde LMR-bestand.



Afbeelding 1. Ontwikkeling verhouding VOR-bestand en LMR-bestand van in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers in 1974 t/m 1987.

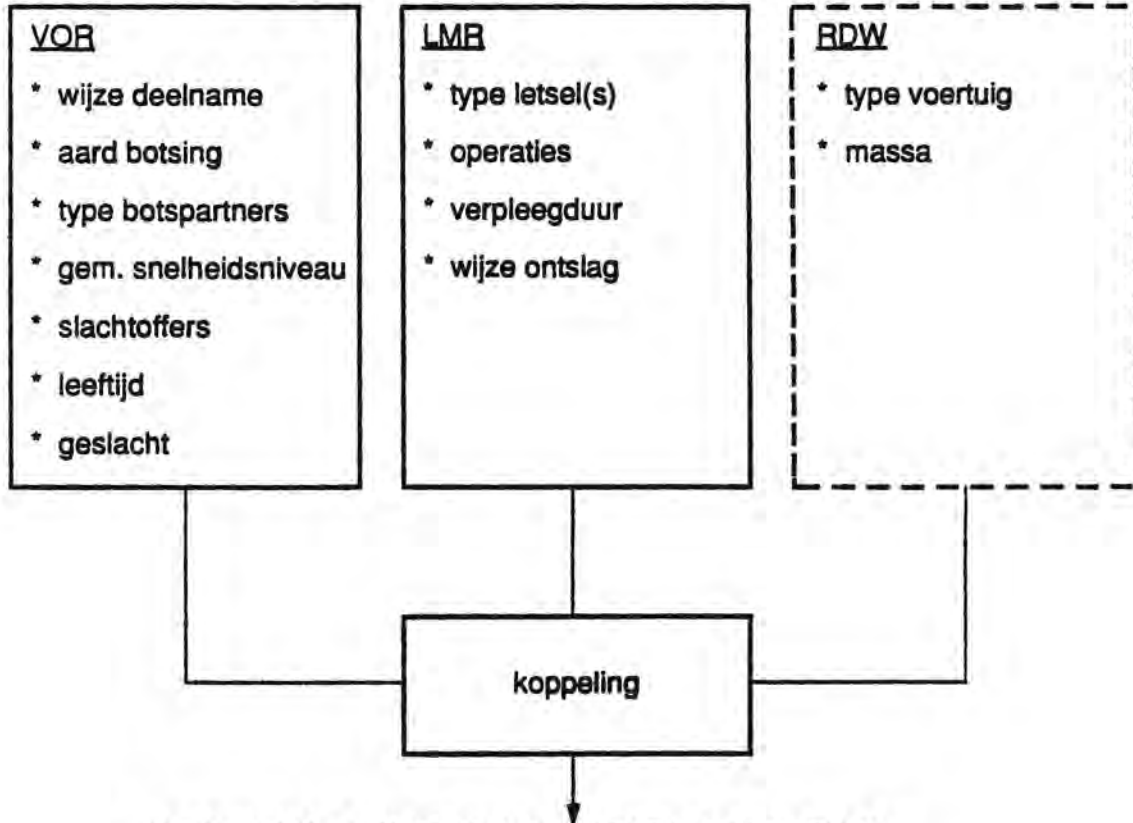


Afbeelding 2. Schematische voorstelling van het Integraal Verkeersongeval-
lenregistratiesysteem INVERS op basis van koppeling van bestaande formulieren.

DOEL KOPPELING VOR ↔ LMR

Door combinatie van gegevens uit diverse bronnen komt informatie beschikbaar voor

LETSEL-PREVENTIE-ONDERZOEK

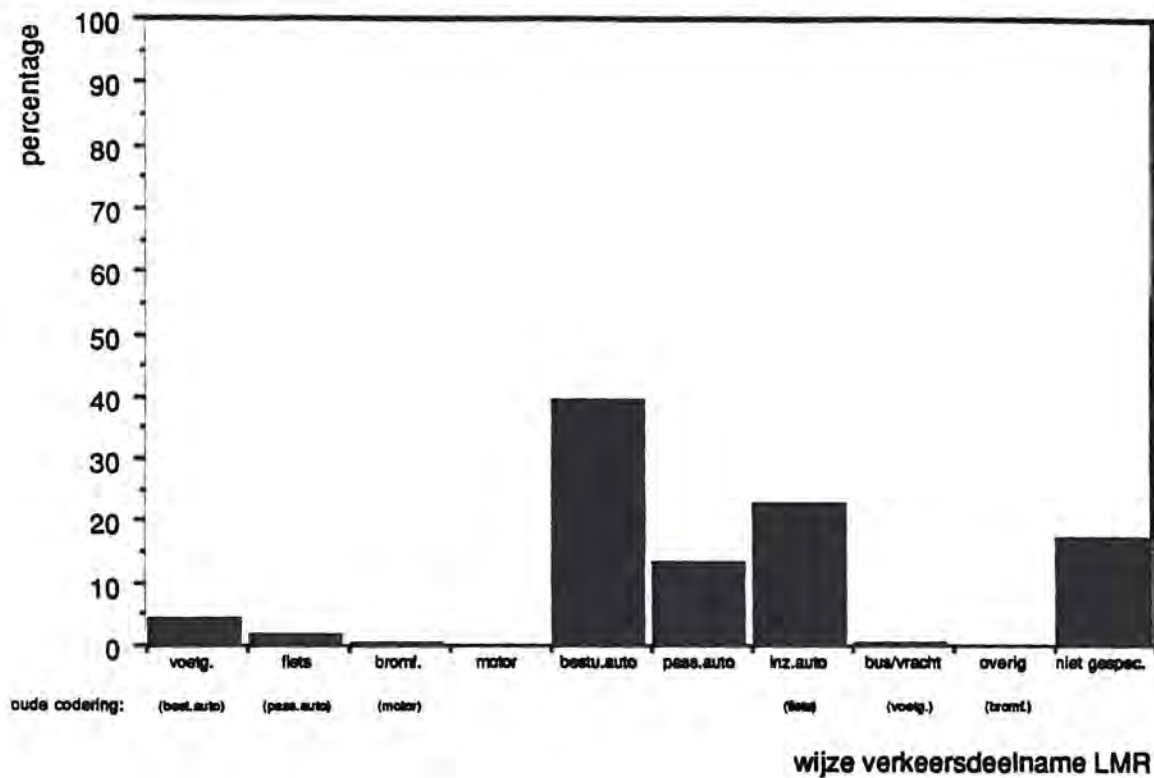


GEGEVENS T.B.V. LETSELPREVENTIE-ONDERZOEK

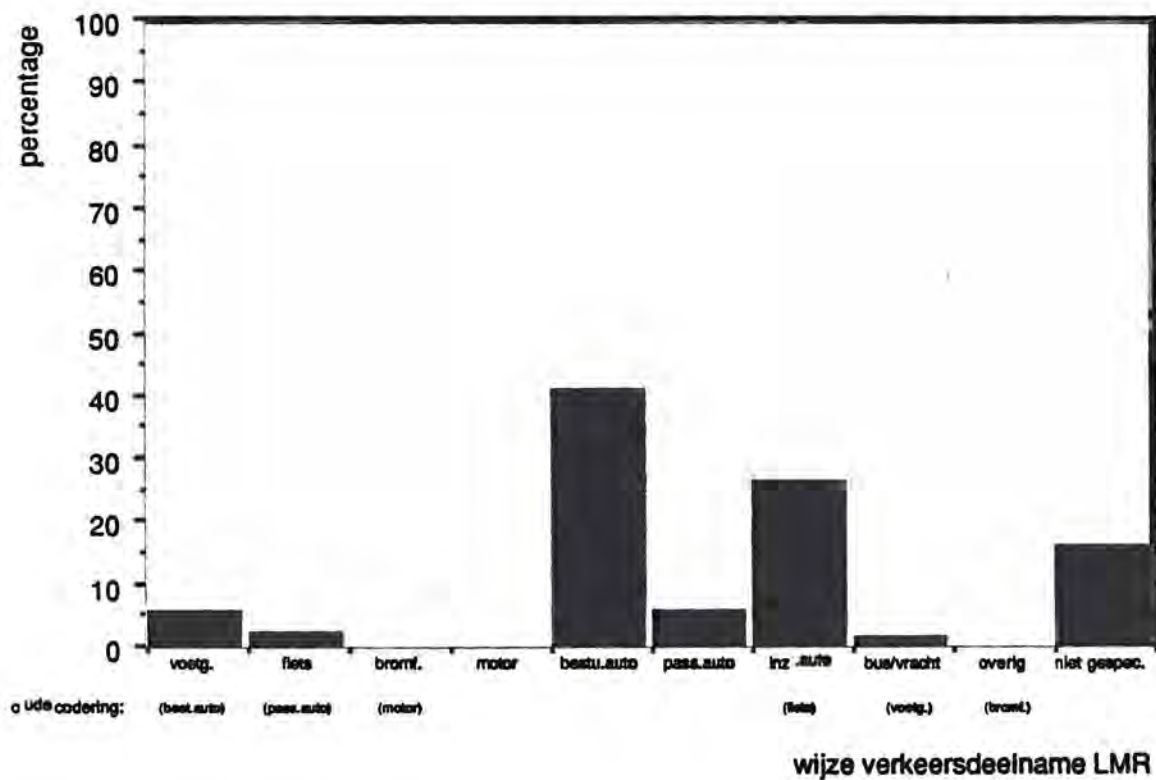
Beperkingen: o.a. door ontbreken van

- * botssnelheid
- * positie slachtoffer in voertuig
- * gebruik veiligheidsvoorzieningen
- * niet-gewonde betrokkenen

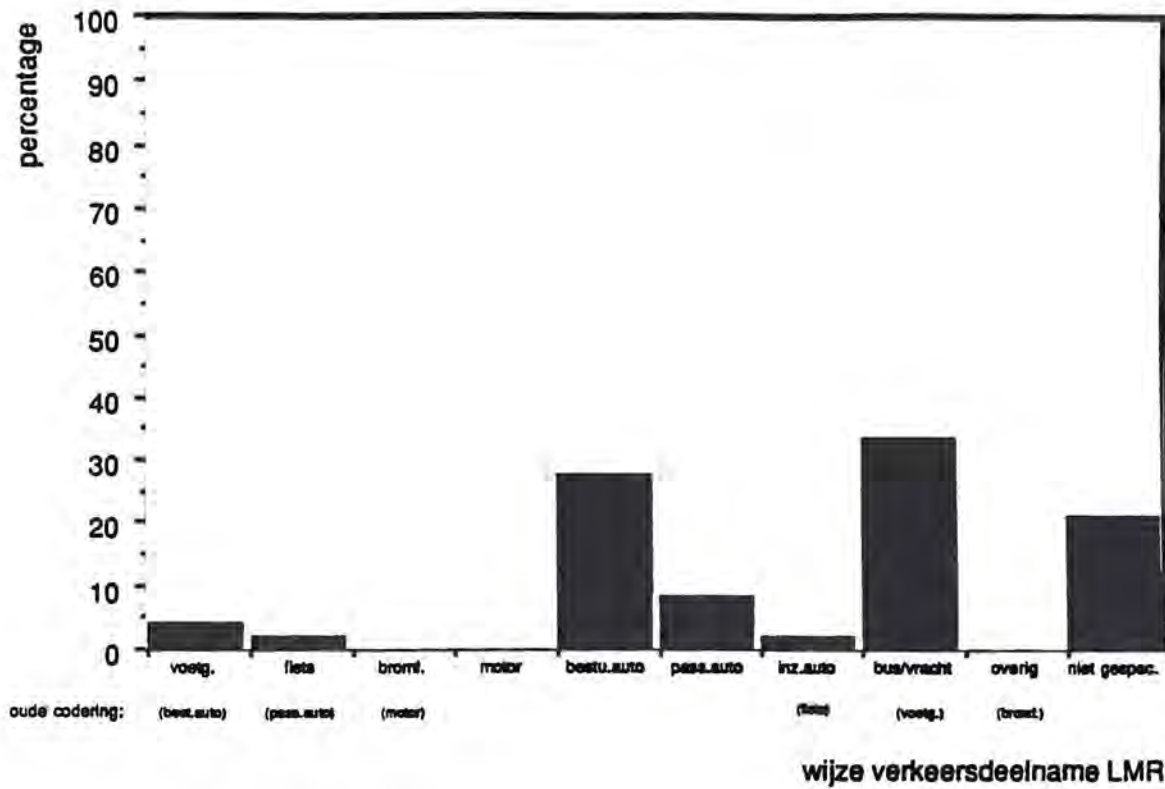
Afbeelding 3. Mogelijkheden en beperkingen van koppeling van VOR-, LMR- en RDW-bestanden voor letselpreventie-onderzoek.



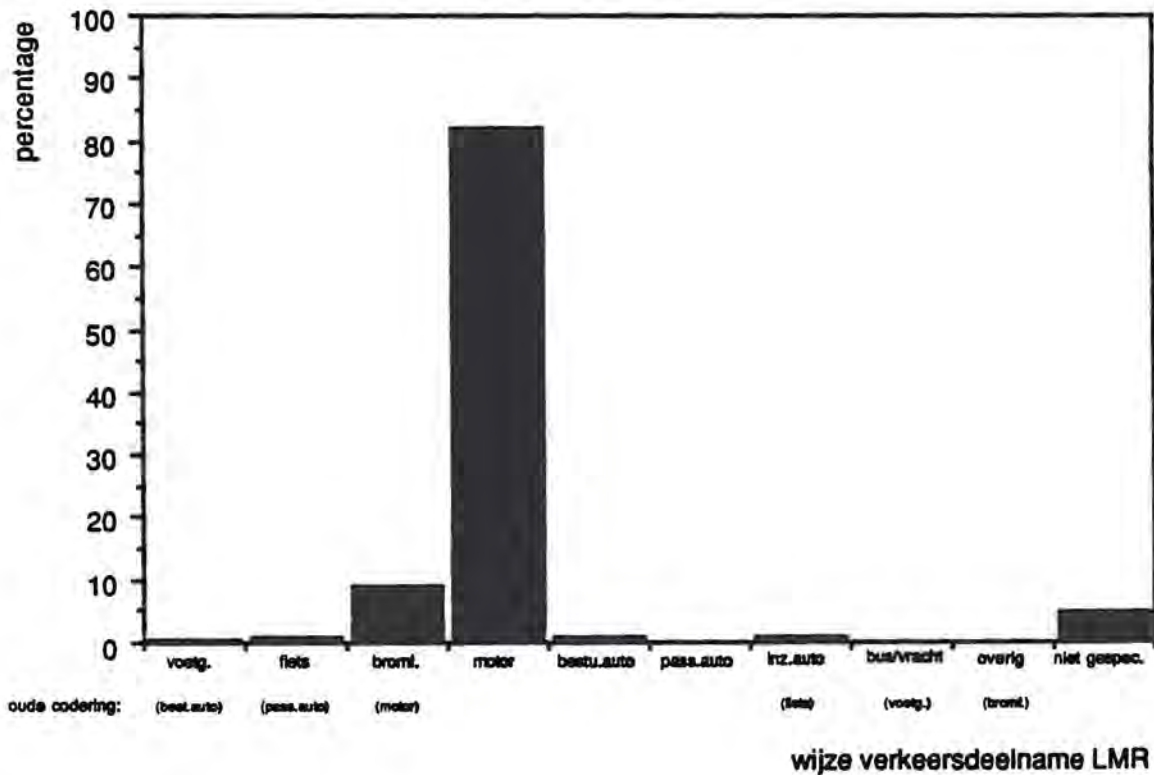
Afbeelding 4. Aandeel personenauto volgens LMR in VOR-bestand.



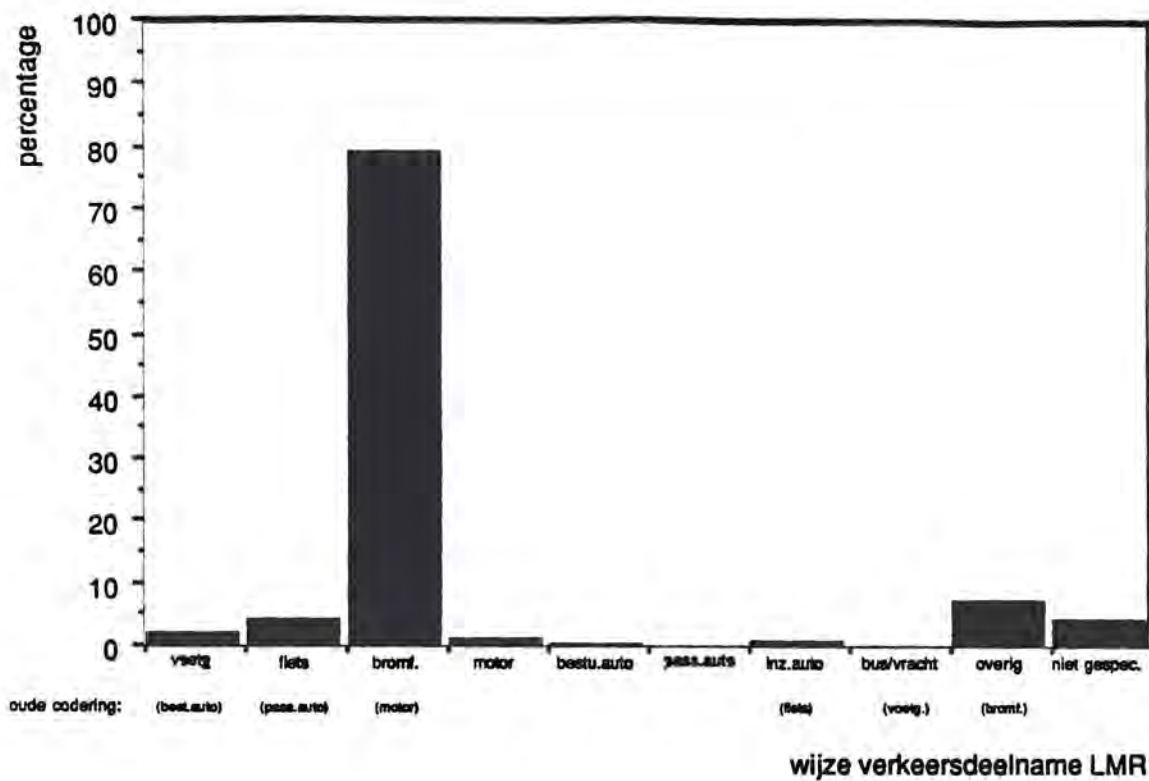
Afbeelding 5. Aandeel bestelauto volgens LMR in VOR-bestand.



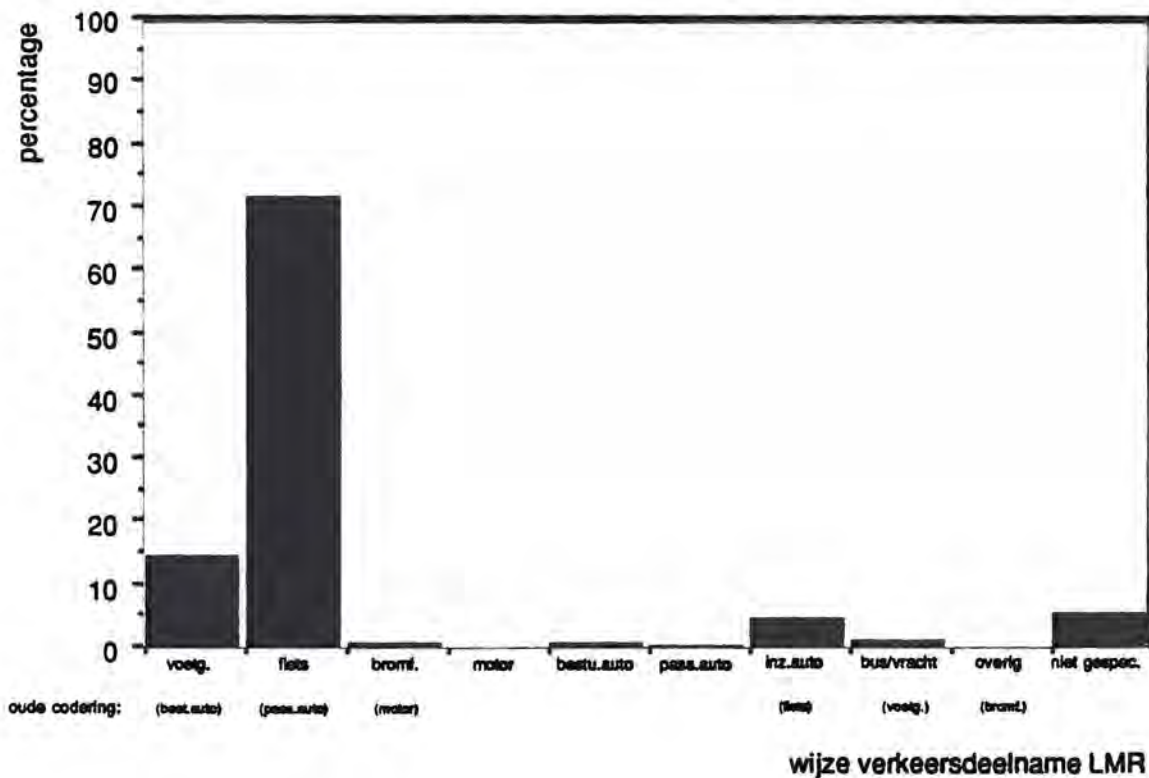
Afbeelding 6. Aandeel vrachtauto volgens LMR in VOR-bestand.



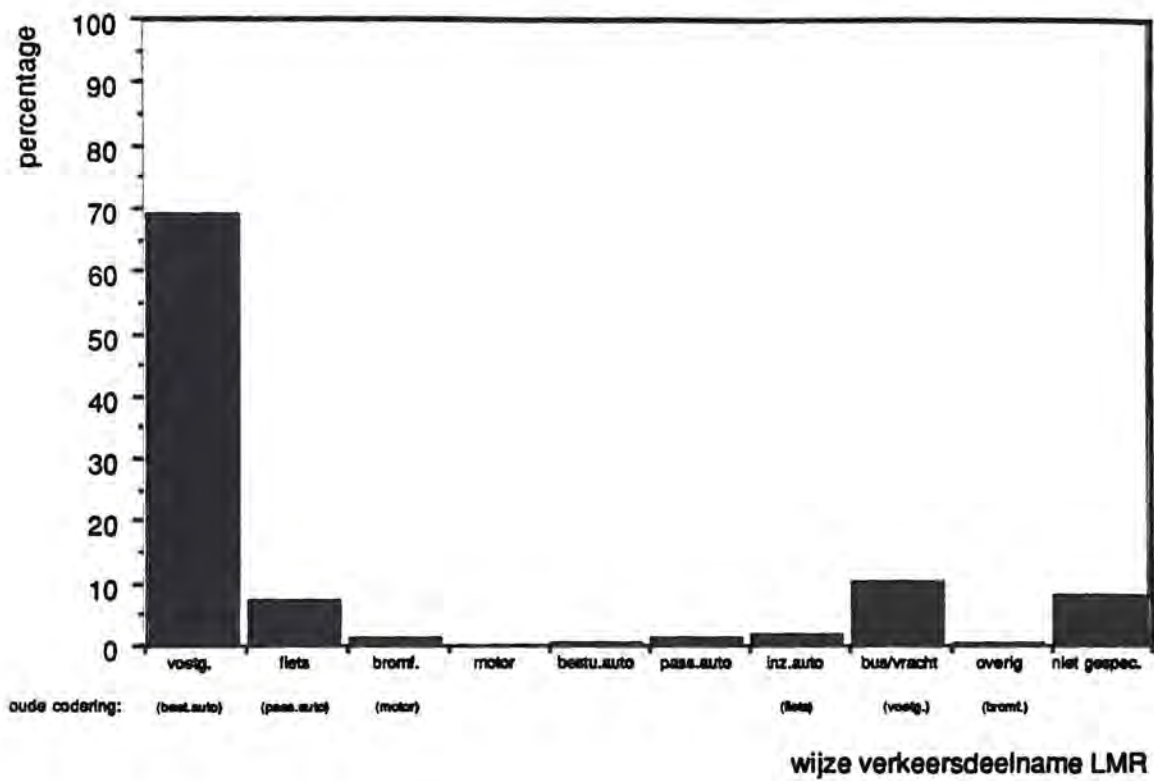
Afbeelding 7. Aandeel motor volgens LMR in VOR-bestand.



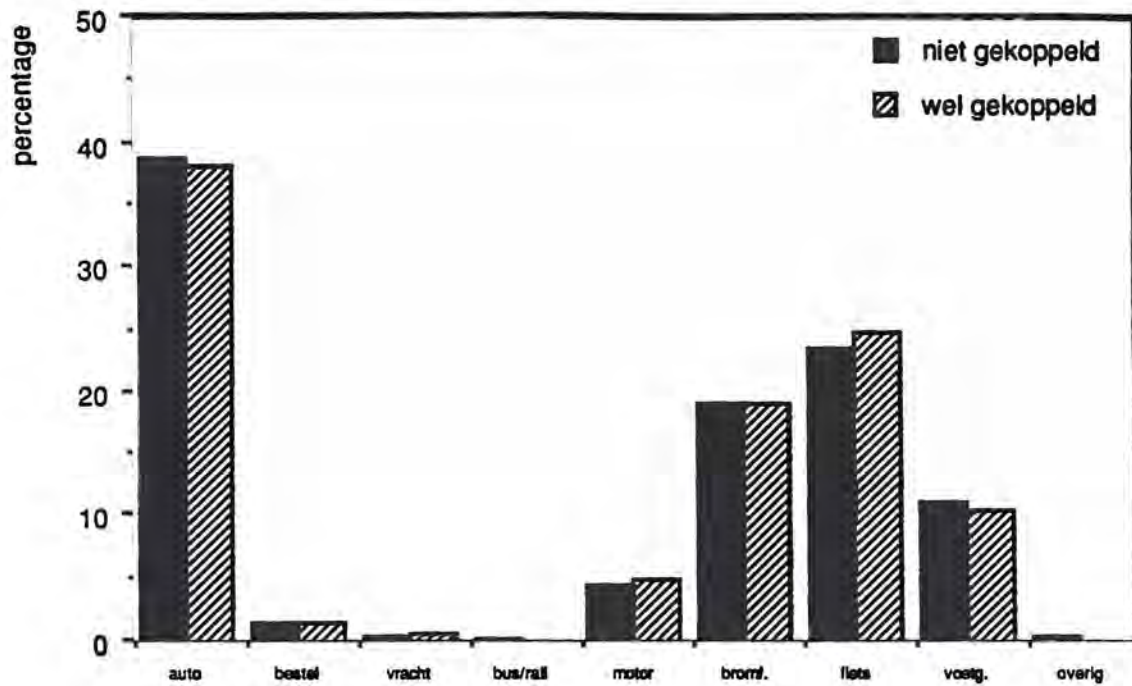
Afbeelding 8. Aandeel bromfiets volgens LMR in VOR-bestand.



Afbeelding 9. Aandeel fiets volgens LMR in VOR-bestand.

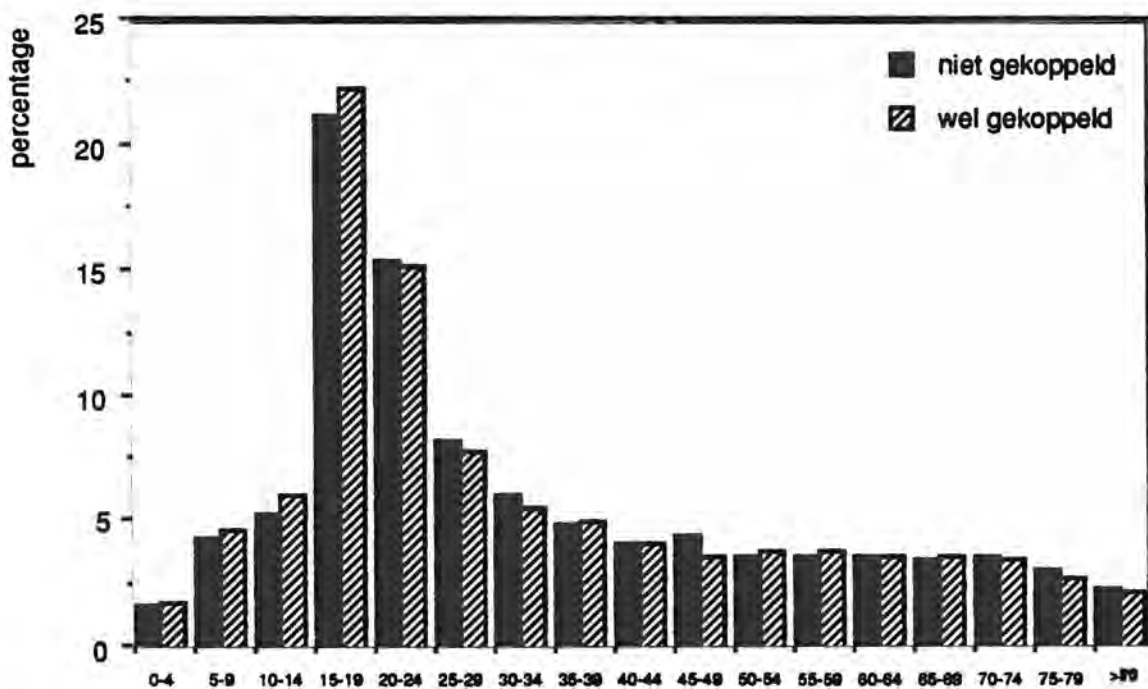


Afbeelding 10. Aandeel voetganger volgens LMR in VOR-bestand.



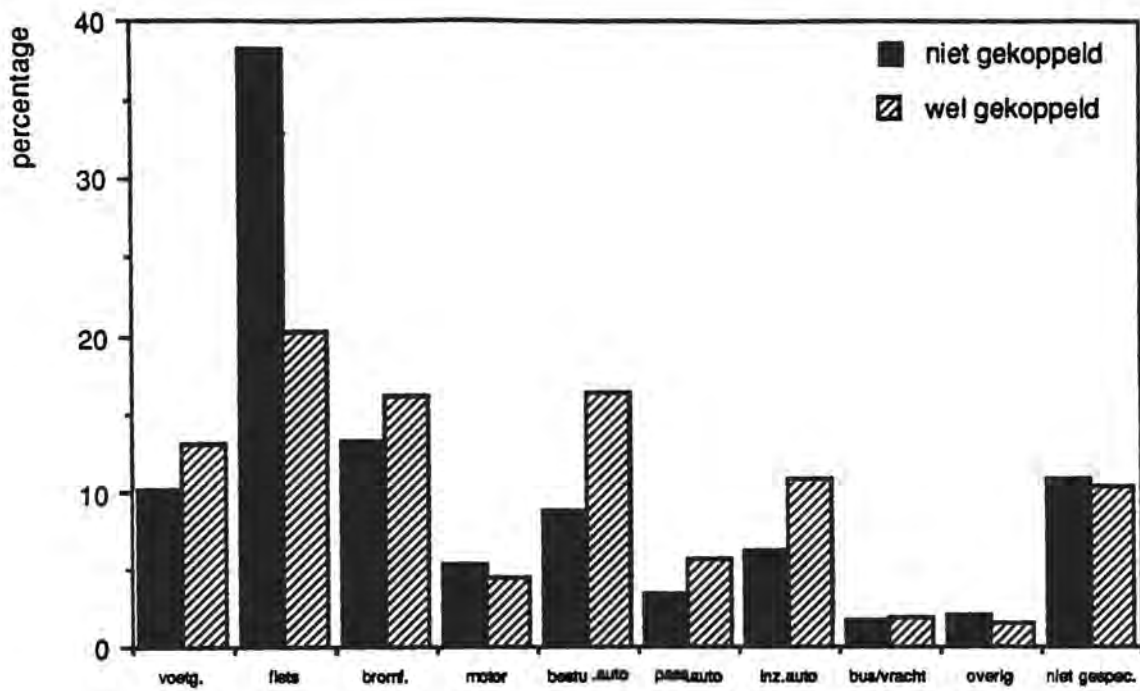
wijze verkeersdeelname VOR

Afbeelding 11. Verdeling naar wijze van verkeersdeelname in het gekoppelde en het niet-gekoppelde VOR-bestand.



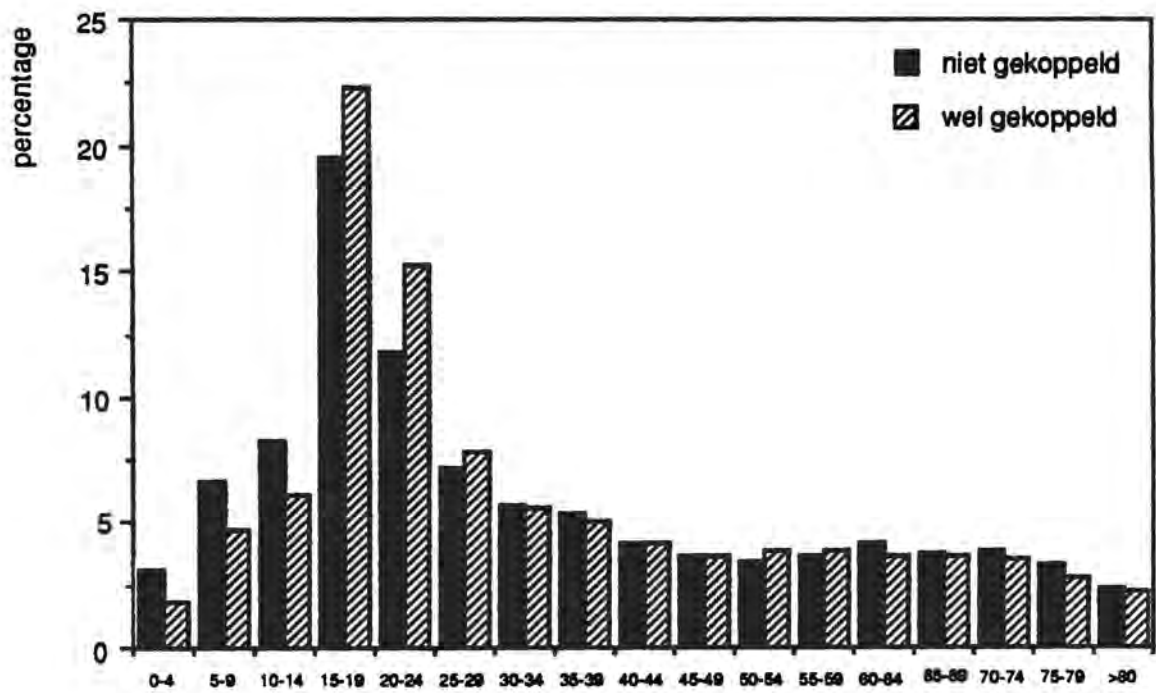
leeftijdklasse

Afbeelding 12. Verdeling naar leeftijd in het gekoppelde en het niet-gekoppelde VOR-bestand.



wijze verkeersdeelname LMR

Afbeelding 13. Verdeling van wijze van verkeersdeelname in het gekoppelde en het niet-gekoppelde LMR-bestand.



leeftijdsklasse

Afbeelding 14. Verdeling naar leeftijd in het gekoppelde en het niet-gekoppelde LMR-bestand.

TABELLEN 1 T/M 7

Tabel 1. Mate van overeenstemming bij de wijze van verkeersdeelname volgens VOR- en LMR-codering in het gekoppelde bestand "in ziekenhuis opgenomen" (VOR) verkeersslachtoffers.

Tabel 2. Mate van overeenstemming bij de wijze van verkeersdeelname volgens VOR- en LMR-codering in het gekoppelde bestand "niet in ziekenhuis opgenomen" (VOR) verkeersslachtoffers.

Tabel 3. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van VOR-bestand en LMR-bestand.

Tabel 3A. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van VOR-bestand en LMR-bestand, excl. bus/rail en overig.

Tabel 4. Koppeling volgens leeftijd van VOR-bestand en LMR-bestand.

Tabel 5. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van LMR-bestand en VOR-bestand.

Tabel 6. Koppeling volgens leeftijd van LMR-bestand en VOR-bestand.

Tabel 7. Koppeling volgens hoofddiagnose van LMR-bestand en VOR-bestand.

Wijze deelname volgens VOR	Wijze van deelname volgens LMR				Niet gespecif.	Totaal
	hetzelfde	oude code	anders			
Motorvoertuigen	2498 76%	198 6%	11 0,3%	567 17%	3274 100%	
w.v. personenauto	2357 76%	182 6%	24 0,1%	537 17%	3100 100%	
w.v. bestuurder	1053 52%	112 6%	509 25%	338 17%	2012 100%	
passagiers	365 35%	39 4%	449 43%	192 18%	1045 100%	
Bestelauto	2 2%	10 8%	89 74%	20 16%	121 100%	
Vrachtauto	16 34%	3 6%	18 38%	10 21%	47 100%	
Bus	2	3	1	-	6	
Motor	331 82%	37 9%	16 0,4%	19 5%	403 100%	
Bromfiets	1231 80%	112 7%	139 9%	64 4%	1546 100%	
Fiets	1449 72%	96 5%	368 18%	111 5%	2024 100%	
Voetganger	597 69%	87 11%	107 12%	71 8%	862 100%	
Overig	5	-	5	3	13	
Totaal	5990 74%	530 7%	767 9%	835 10%	8122 100%	

Tabel 1. Mate van overeenstemming bij de wijze van verkeersdeelname volgens VOR- en LMR-codering in het gekoppelde bestand "in ziekenhuis opgenomen" (VOR) verkeersslachtoffers.

Wijze deelname volgens VOR	Wijze van deelname volgens LMR						Niet gespecif.		Totaal	
	hetzelfde	oude	code	and	ers					
Personenauto	193	74%	25	10%	1	0,4%	43	16%	262	100%
Bestelauto	-		1		9		1		11	
Vrachtauto	2		1		1		1		5	
Bus	1		-		1		-		2	
Motor	29	85%	1		1		3		34	
Bromfiets	158	80%	15	7%	19	10%	6	3%	198	100%
Fiets	188	74%	12	5%	40	16%	14	5%	254	100%
Voetganger	73	71%	11	11%	12	12%	7	7%	103	100%
Overig	1		-		-		1		2	
Totaal	645	74%	66	7%	84	10%	76	9%	871	100%

Tabel 2. Mate van overeenstemming bij de wijze van verkeersdeelname volgens VOR- en LMR-codering in het gekoppelde bestand "niet in ziekenhuis opgenomen" (VOR) verkeersslachtoffers.

WIJZE VAN VERKEERSDEELNAME

GEREGISTREERDE AANTALLEN:

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS. AUTO	2148	3100	5248
BESTELAUTO	83	121	204
VRACHTAUTO	30	47	77
BUS/RAIL	16	7	23
MOTOR	253	403	656
BROMFIETS	1057	1546	2603
FIETS	1306	2024	3330
VOETGANGER	617	862	1479
OVERIG	20	12	32
TOTAAL	5530	8122	13652

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS. AUTO	38.8%	38.2%	38.4%
BESTELAUTO	1.5%	1.5%	1.5%
VRACHTAUTO	0.5%	0.6%	0.6%
BUS/RAIL	0.3%	0.1%	0.2%
MOTOR	4.6%	5.0%	4.8%
BROMFIETS	19.1%	19.0%	19.1%
FIETS	23.6%	24.9%	24.4%
VOETGANGER	11.2%	10.6%	10.8%
OVERIG	0.4%	0.1%	0.2%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJKINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHTE VAN DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES (DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJKING IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHTE VAN ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS. AUTO	1	-1	246.0
BESTELAUTO	0	0	-86.6
VRACHTAUTO	-4	3	-94.9
BUS/RAIL	72**	-49*	-98.5
MOTOR	-5	3	-56.8
BROMFIETS	0	0	71.6
FIETS	-3	2	119.5
VOETGANGER	3	-2	-2.5
OVERIG	54*	-37	-97.9
TOTAAL	-19.0	19.0	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KWADRAAT (19.18) HEEFT BIJ 8 VRIJHEIDSGRADEN EEN RECHTER Overschrijdingskans VAN ONGEVEER 1 PROCENT.

Indicatie significantie:

- * = overschrijdingskans van 5% tot 10%
- ** = overschrijdingskans van 1% tot 5%
- *** = overschrijdingskans kleiner dan 1%

Tabel 3. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van VOR-bestand en LMR-bestand.

WIJZE VAN VERKEERSDEELNAME**GEREGISTREERDE AANTALLEN:**

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS.AUTO	2148	3100	5248
BESTELAUTO	83	121	204
VRACHTAUTO	30	47	77
MOTOR	253	403	656
BROMFIETS	1057	1546	2603
FIETS	1306	2024	3330
VOETGANGER	617	862	1479
TOTAAL	5494	8103	13597

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS.AUTO	39.1%	38.3%	38.6%
BESTELAUTO	1.5%	1.5%	1.5%
VRACHTAUTO	0.5%	0.6%	0.6%
MOTOR	4.6%	5.0%	4.8%
BROMFIETS	19.2%	19.1%	19.1%
FIETS	23.8%	25.0%	24.5%
VOETGANGER	11.2%	10.6%	10.9%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJKINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHTE VAN
DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES
(DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJKING
IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHTE VAN
ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
PERS.AUTO	1	-1	170.2
BESTELAUTO	1	0	-89.5
VRACHTAUTO	-4	2	-96.0
MOTOR	-5	3	-66.2
BROMFIETS	0	0	34.0
FIETS	-3	2	71.4
VOETGANGER	3	-2	-23.9
TOTAAL	-19.2	19.2	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KWADRAAT (4.64) HEEFT BIJ 6 VRIJHEIDSGRADEN
EEN RECHTER Overschrijdingskans VAN ONGEVEER 41 PROCENT.

Indicatie significantie:

- * = overschrijdingskans van 5% tot 10%
 - ** = overschrijdingskans van 1% tot 5%
 - *** = overschrijdingskans kleiner dan 1%
-

Tabel 3A. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van VOR-bestand en
LMR-bestand, excl. bus/rail en overig.

GEREGISTREERDE AANTALLEN:

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	94	148	242
5 T/M 9 J	244	384	628
10 T/M 14 J	299	497	796
15 T/M 19 J	1175	1813	2988
20 T/M 24 J	857	1235	2092
25 T/M 29 J	458	635	1093
30 T/M 34 J	339	453	792
35 T/M 39 J	271	405	676
40 T/M 44 J	233	341	574
45 T/M 49 J	251	301	552
50 T/M 54 J	206	318	524
55 T/M 59 J	206	314	520
60 T/M 64 J	199	295	494
65 T/M 69 J	196	289	485
70 T/M 74 J	202	281	483
75 T/M 79 J	170	231	401
80 EN OUDER	130	182	312
TOTAAL	5530	8122	13652

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	1.7%	1.8%	1.8%
5 T/M 9 J	4.4%	4.7%	4.6%
10 T/M 14 J	5.4%	6.1%	5.8%
15 T/M 19 J	21.2%	22.3%	21.9%
20 T/M 24 J	15.5%	15.2%	15.3%
25 T/M 29 J	8.3%	7.8%	8.0%
30 T/M 34 J	6.1%	5.6%	5.8%
35 T/M 39 J	4.9%	5.0%	5.0%
40 T/M 44 J	4.2%	4.2%	4.2%
45 T/M 49 J	4.5%	3.7%	4.0%
50 T/M 54 J	3.7%	3.9%	3.8%
55 T/M 59 J	3.7%	3.9%	3.8%
60 T/M 64 J	3.6%	3.6%	3.6%
65 T/M 69 J	3.5%	3.6%	3.6%
70 T/M 74 J	3.7%	3.5%	3.5%
75 T/M 79 J	3.1%	2.8%	2.9%
80 EN OUDER	2.4%	2.2%	2.3%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHTE VAN
DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES
(DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJING
IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHTE VAN
ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	-4	3	-69.9
5 T/M 9 J	-4	3	-21.8
10 T/M 14 J	-7	5	-0.9
15 T/M 19 J	-3	2	272.1
20 T/M 24 J	1	-1	160.5
25 T/M 29 J	3	-2	36.1
30 T/M 34 J	6	-4	-1.4
35 T/M 39 J	-1	1	-15.8
40 T/M 44 J	0	0	-28.5
45 T/M 49 J	12*	-8	-31.3
50 T/M 54 J	-3	2	-34.7
55 T/M 59 J	-2	1	-35.2
60 T/M 64 J	-1	0	-38.5
65 T/M 69 J	0	0	-39.6
70 T/M 74 J	3	-2	-39.9
75 T/M 79 J	5	-3	-50.1
80 EN OUDER	3	-2	-61.1
TOTAAL	-19.0	19.0	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KVADRAAT (15.69) HEEFT BIJ 16 VRIJHEIDSGRADEN
EEN RECHTER OVERSCHRIJDINGSKANS VAN ONGEVEER 48 PROCENT.

Indicatie significantie:

* = overschrijdingskans van 5% tot 10%

** = overschrijdingskans van 1% tot 5%

*** = overschrijdingskans kleiner dan 1%

Tabel 4. Koppeling volgens leeftijd van VOR-bestand en LMR-bestand.

WIJZE VAN VERKEERSDEELNAME
GEREGISTREERDE AANTALLEN:

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
VOETGANGER	1118	1055	2173
FIETSER	4232	1636	5868
BROMFIETSER	1466	1301	2767
MOTOR	596	358	954
BEST. AUTO	963	1316	2279
PASSAG. AUTO	392	452	844
INZITT. AUTO	686	872	1558
BUS/VRACHT	202	151	353
OVERIG	221	123	344
NIET GESPEC.	1207	831	2038
TOTAAL	11083	8095	19178

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
VOETGANGER	10.1%	13.0%	11.3%
FIETSER	38.2%	20.2%	30.6%
BROMFIETSER	13.2%	16.1%	14.4%
MOTOR	5.4%	4.4%	5.0%
BEST. AUTO	8.7%	16.3%	11.9%
PASSAG. AUTO	3.5%	5.6%	4.4%
INZITT. AUTO	6.2%	10.8%	8.1%
BUS/VRACHT	1.8%	1.9%	1.8%
OVERIG	2.0%	1.5%	1.8%
NIET GESPEC.	10.9%	10.3%	10.6%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJKINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHTE VAN
DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES
(DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJKING
IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHTE VAN
ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
VOETGANGER	-11***	15***	13.3
FIETSER	25***	-34***	206.0
BROMFIETSER	-8***	11***	44.3
MOTOR	8*	-11**	-50.3
BEST. AUTO	-27***	37***	18.8
PASSAG. AUTO	-20***	27***	-56.0
INZITT. AUTO	-24***	33***	-18.8
BUS/VRACHT	-1	1	-81.6
OVERIG	11	-15*	-82.1
NIET GESPEC.	2	-3	6.3
TOTAAL	15.6	-15.6	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KWADRAAT (963.15) HEEFT BIJ 9 VRIJHEIDSGRADEN
EEN RECHTER Overschrijdingskans DIE KLEINER IS DAN 1 PROCENT.

Indicatie significantie:

- * = overschrijdingskans van 5% tot 10%
 - ** = overschrijdingskans van 1% tot 5%
 - *** = overschrijdingskans kleiner dan 1%
-

Tabel 5. Koppeling volgens wijze van verkeersdeelname van LMR-bestand en
VOR-bestand.

GEREGISTREERDE AANTALLEN:

	NIET GEKOP.	VEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	346	148	494
5 T/M 9 J	727	382	1109
10 T/M 14 J	919	495	1414
15 T/M 19 J	2159	1806	3965
20 T/M 24 J	1310	1229	2539
25 T/M 29 J	803	633	1436
30 T/M 34 J	631	452	1083
35 T/M 39 J	598	405	1003
40 T/M 44 J	464	340	804
45 T/M 49 J	404	301	705
50 T/M 54 J	381	316	697
55 T/M 59 J	403	314	717
60 T/M 64 J	461	293	754
65 T/M 69 J	416	288	704
70 T/M 74 J	432	281	713
75 T/M 79 J	364	230	594
80 EN OUDER	265	182	447
TOTAAL	11083	8095	19178

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	VEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	3.1%	1.8%	2.6%
5 T/M 9 J	6.6%	4.7%	5.8%
10 T/M 14 J	8.3%	6.1%	7.4%
15 T/M 19 J	19.5%	22.3%	20.7%
20 T/M 24 J	11.8%	15.2%	13.2%
25 T/M 29 J	7.2%	7.8%	7.5%
30 T/M 34 J	5.7%	5.6%	5.6%
35 T/M 39 J	5.4%	5.0%	5.2%
40 T/M 44 J	4.2%	4.2%	4.2%
45 T/M 49 J	3.6%	3.7%	3.7%
50 T/M 54 J	3.4%	3.9%	3.6%
55 T/M 59 J	3.6%	3.9%	3.7%
60 T/M 64 J	4.2%	3.6%	3.9%
65 T/M 69 J	3.8%	3.6%	3.7%
70 T/M 74 J	3.9%	3.5%	3.7%
75 T/M 79 J	3.3%	2.8%	3.1%
80 EN OUDER	2.4%	2.2%	2.3%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHTE VAN DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES (DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJING IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHTE VAN ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	VEL GEKOP.	TOTAAL
0 T/M 4 J	21***	-29***	-56.2
5 T/M 9 J	13***	-18***	-1.7
10 T/M 14 J	12***	-17***	25.3
15 T/M 19 J	-6***	8***	251.5
20 T/M 24 J	-11***	15***	125.1
25 T/M 29 J	-3	4	27.3
30 T/M 34 J	1	-1	-4.0
35 T/M 39 J	3	-4	-11.1
40 T/M 44 J	0	0	-28.7
45 T/M 49 J	-1	1	-37.5
50 T/M 54 J	-5	7	-38.2
55 T/M 59 J	-3	4	-36.4
60 T/M 64 J	6	-8	-33.2
65 T/M 69 J	2	-3	-37.6
70 T/M 74 J	5	-7	-36.8
75 T/M 79 J	6	-8	-47.3
80 EN OUDER	3	-4	-60.4
TOTAAL	15.6	-15.6	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KWADRAAT (162.7) HEEFT BIJ 16 VRIJHEIDSGRADEN EEN RECHTER OVERSCHRIJDINGSKANS DIE KLEINER IS DAN 1 PROCENT.

Indicatie significantie:

- * = overschrijdingskans van 5% tot 10%
- ** = overschrijdingskans van 1% tot 5%
- *** = overschrijdingskans kleiner dan 1%

Tabel 6. Koppeling volgens leeftijd van LMR-bestand en VOR-bestand.

GEREGISTREERDE AANTALLEN:

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
FRACT. HOOFD	771	514	1285
HERSENEN	2799	2651	5450
OOG	87	54	141
HOOFDHUID	262	267	529
HALS/NEK/WIP	160	101	261
HALS/NEK OVER	62	32	94
THORAX-BORST	519	552	1071
THORAX-WK LET	112	70	182
INW. LETS.ROMP	163	186	349
BEKKEN/LUMB.W	636	398	1034
BUIKLETSEL	543	350	893
SCHOUD. BOV. AR	31	15	46
SCHOUD. BOV. AR	749	325	1074
OND. ARM. HND. L	40	23	63
OND. ARM. HND. E	662	201	863
BOV. EXTR. OV. L	8	6	14
BOVENBEEN L. L	72	35	107
BOVENBEEN E. L	969	713	1682
KNIE	260	113	373
ONDERB. VOET L	212	79	291
ONDERB. VOET E	1639	1202	2841
OND. EXTR. OV.	60	40	100
COMPLICATIES	13	4	17
LATE GEVOLGEN	8	0	8
VERDRINKING	6	6	12
BRANDWONDEN	23	7	30
OV. LETSEL	147	97	244
OV. DIAGNOSES	75	54	129
TOTAAL	11083	8095	19178

PERCENTAGES VERTIKAAL

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
FRACT. HOOFD	7.0%	6.3%	6.7%
HERSENEN	25.3%	32.7%	28.4%
OOG	0.8%	0.7%	0.7%
HOOFDHUID	2.4%	3.3%	2.8%
HALS/NEK/WIP	1.4%	1.2%	1.4%
HALS/NEK OVER	0.6%	0.4%	0.5%
THORAX-BORST	4.7%	6.8%	5.6%
THORAX-WK LET	1.0%	0.9%	0.9%
INW. LETS.ROMP	1.5%	2.3%	1.8%
BEKKEN/LUMB.W	5.7%	4.9%	5.4%
BUIKLETSEL	4.9%	4.3%	4.7%
SCHOUD. BOV. AR	0.3%	0.2%	0.2%
SCHOUD. BOV. AR	6.8%	4.0%	5.6%
OND. ARM. HND. L	0.4%	0.3%	0.3%
OND. ARM. HND. E	6.0%	2.5%	4.3%
BOV. EXTR. OV. L	0.1%	0.1%	0.1%
BOVENBEEN L. L	0.6%	0.4%	0.6%
BOVENBEEN E. L	8.7%	8.8%	8.8%
KNIE	2.3%	1.4%	1.9%
ONDERB. VOET L	1.9%	1.0%	1.5%
ONDERB. VOET E	14.8%	14.8%	14.8%
OND. EXTR. OV.	0.5%	0.5%	0.5%
COMPLICATIES	0.1%	0.0%	0.1%
LATE GEVOLGEN	0.1%	0.0%	0.0%
VERDRINKING	0.1%	0.1%	0.1%
BRANDWONDEN	0.2%	0.1%	0.2%
OV. LETSEL	1.3%	1.2%	1.2%
OV. DIAGNOSES	0.7%	0.7%	0.7%
TOTAAL	100.0%	100.0%	100.0%

RELATIEVE AFWIJINGEN IN PROCENTEN TEN OPZICHT VAN DE UIT DE RANDTOTALEN BEREKENDE CELFREQUENTIES (DE RIJ EN KOLOM "TOTAAL" GEEFT DE RELATIEVE AFWIJING IN PROCENTEN AAN VAN DE RANDTOTALEN TEN OPZICHT VAN ALLEMAAL GELIJKE KOLOM- RESP. RIJTOTALEN.)

	NIET GEKOP.	WEL GEKOP.	TOTAAL
FRACT. HOOFD	4	-5	87.6
HERSENEN	-11***	15***	695.7
OOG	7	-9	-79.4
HOOFDHUID	-14**	20***	-22.8
HALS/NEK/WIP	6	-8	-61.9
HALS/NEK OVER	14	-19	-86.3
THORAX-BORST	-16***	22***	56.4
THORAX-WK LET	6	-9	-73.4
INW. LETS.ROMP	-19***	26***	-49.0
BEKKEN/LUMB.W	6	-9*	51.0
BUIKLETSEL	3	-7	30.4
SCHOUD. BOV. AR	17	-23	-93.3
SCHOUD. BOV. AR	21***	-28***	56.8
OND. ARM. HND. L	10	-14	-90.8
OND. ARM. HND. E	33***	-45***	26.0
BOV. EXTR. OV. L	-1	2	-98.0
BOVENBEEN L. L	16	-23	-84.4
BOVENBEEN E. L	0	0	145.6
KNIE	21***	-28***	-45.5
ONDERB. VOET L	26***	-36***	-57.5
ONDERB. VOET E	0	0	314.8
OND. EXTR. OV.	4	-5	-85.4
COMPLICATIES	32	-44	-97.5
LATE GEVOLGEN	73	-100*	-98.8
VERDRINKING	-13	18	-98.2
BRANDWONDEN	33	-43	-92.6
OV. LETSEL	1	-4	-63.1
OV. DIAGNOSES	1	-1	-81.2
TOTAAL	15.6	-15.6	

DE BEREKENDE WAARDE VAN CHI-KVADRAAT (438.9) HEEFT BIJ 27 VRIJHEIDSGRADEN EEN RECHTER OVERSCHRIJDINGSKANS DIE KLEINER IS DAN 1 PROCENT.

Indicatie significantie:

- * = overschrijdingskans van 5% tot 10%
- ** = overschrijdingskans van 1% tot 5%
- *** = overschrijdingskans kleiner dan 1%

Tabel 7. Koppeling volgens hoofddiagnose van LMR-bestand en VOR-bestand.

BIJLAGEN 1 T/M 5

Bijlage 1. Leden van de Werkgroep Proefkoppeling VOR-LMR.

Bijlage 2. Selectie VOR- en LMR-bestanden.

Bijlage 3. Overzicht gehanteerde koppelsleutels.

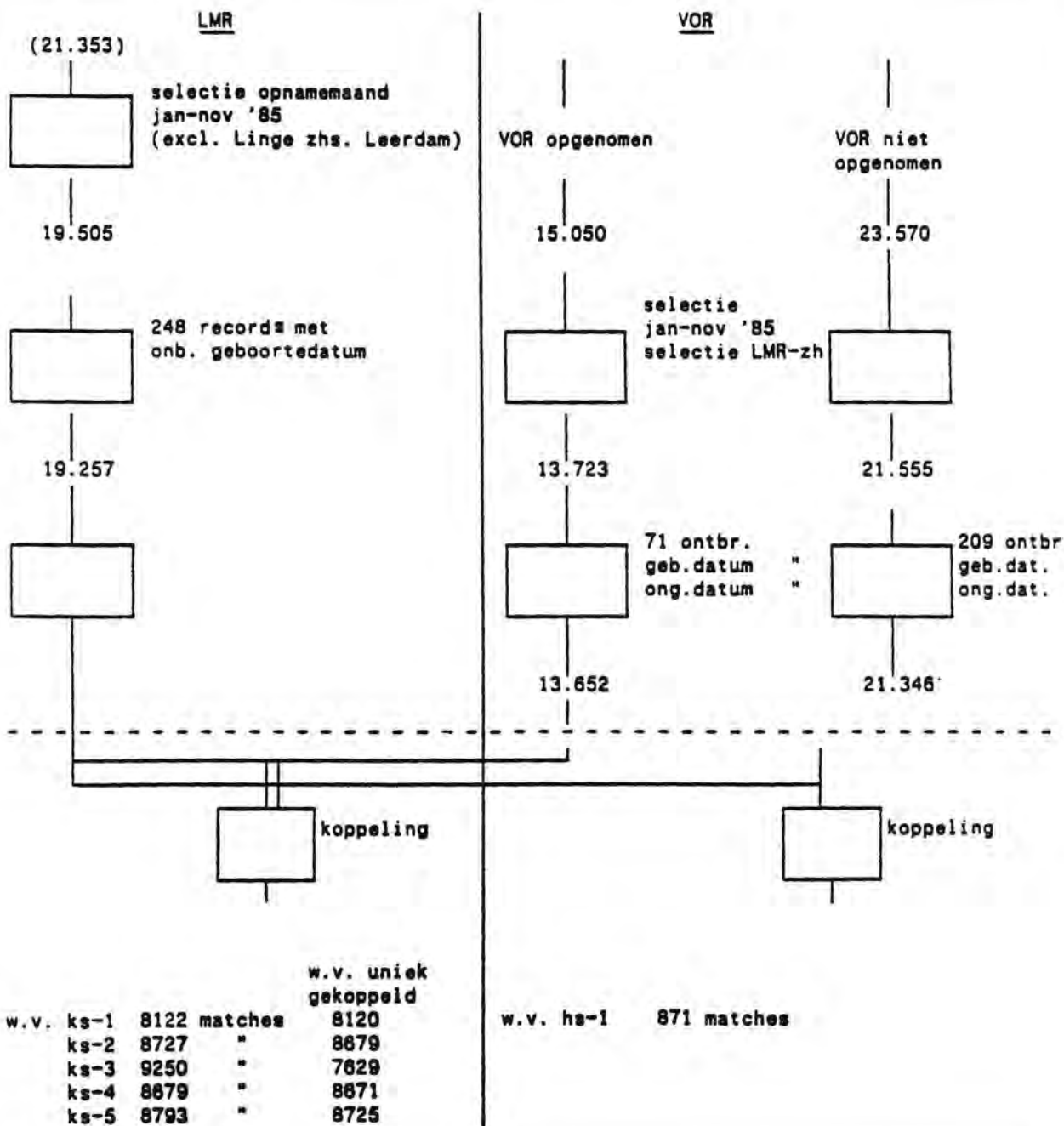
Bijlage 4. Administratieve meerlingen en kwantitatieve resultaten koppeling per koppelsleutel.

Bijlage 5. Marge tussen datum ongeval en datum opname bij gekoppelde records.



LEDEN VAN DE WERKGROEP PROEFKOPPELING VOR-LMR

ir. J. Flipse	Rijkswaterstaat Dienst Verkeersveiligheid
S. Harris, M.A.	SWOV projectleider
drs. F.A. Nauta	SIG projectleider
dr. P.H. Polak	SWOV adviseur
ing. J.A. Reinartz	VOR adviseur
S.A.A. v.d. Steen	SIG projectmedewerker
A.A. Vis	SWOV projectmedewerker



Bron: SIG (Nauta, 1988)

Selectie VOR- en LMR-bestanden.

Zoals reeds bij de vraagstelling is vermeld zijn vier variabelen gebruikt om koppelsleutels te kunnen samenstellen. Met de vier items zijn onderstaande vijf koppelsleutels gevormd.

Met de genoemde variabelen zijn meer combinaties mogelijk. Onderstaande combia zijn vastgesteld door de werkgroep op voorstel van de SWOV.

Koppelsleutel	Koppel item	ziekenhuiscode	geboortedatum	geslacht	datum ongeval/ opname
1		x	x	x	x
2		x	x	x	
3		x		x	x
4			x	x	x
5		x	x		

Met betrekking tot de datum van ongeval/opname is een marge van 3 dagen gehanteerd. Er is van uitgegaan dat opname in een ziekenhuis niet altijd direkt na het ongeval plaatsvindt doch ook nog enige tijd later kan plaatsvinden. Een opname datum tot maximaal 3 dagen na ongevalsdatum is in het kader van de koppeling als "bij elkaar passend" beschouwd. Het aantal van 3 dagen werd door de werkgroep voldoende geacht maar is arbitrair.

Bron: SIG (Nauta, 1988)

Overzicht gehanteerde koppelsleutels .

Koppelsleutel

Aantal x dat in een combinatie voorkomt		1		2		3		4		5	
		(ZHS+GEB.DAT.+OPN.DAT)		(ZHS+GEB.DAT+GESL)		(ZHS+GESL.+ONG.DAT)		(GEB.DAT.+GESL.+ONG.DAT)		(ZHS+GEB.DAT)	
		combinatie	records	combinatie	records	combinatie	records	combinatie	records	combinatie	records
VOR	1	13.585	13.585	13.498	13.489	10.073	10.073	13.571	13.571	13.458	13.458
	2	32	64	74	148	1.402	2.804	39	78	94	188
	3	1	3	2	6	182	526	1	3	2	6
	4					42	168				
	5					11	55				
	6					1	6				
Totaal		<u>13.618</u>	<u>13.652</u>	<u>13.574</u>	<u>13.652</u>	<u>11.711</u>	<u>13.652</u>	<u>13.611</u>	<u>13.652</u>	<u>13.554</u>	<u>13.652</u>
IMR	1	19.247	19.247	18.843	18.843	13.532	13.532	19.135	19.135	18.762	18.762
	2	5	10	198	396	2.176	4.352	61	122	237	474
	3			6	18	366	1.098			7	21
	4					53	212				
	5					9	45				
	6					3	18				
Totaal		<u>19.252</u>	<u>19.257</u>	<u>19.047</u>	<u>19.257</u>	<u>16.139</u>	<u>19.257</u>	<u>19.196</u>	<u>19.257</u>	<u>19.006</u>	<u>19.257</u>
Gekoppeld	1	8.120	8.120	8.679	8.679	7.269	7.269	8.671	8.671	8.725	8.725
	2	1	2	24	48	783	1.566	4	8	34	68
	3					110	330				
	4					16	64				
	5					3	15				
	6					1	6				
Totaal		<u>8.121</u>	<u>8.122</u>	<u>8.703</u>	<u>8.727</u>	<u>8.182</u>	<u>9.250</u>	<u>8.675</u>	<u>8.679</u>	<u>8.759</u>	<u>8.793</u>

Bron: SIG (Nauta, 1988) (gecorr.)

Administratieve meerlingen en kwantitatieve resultaten koppeling per koppelsleutel.

Koppelsleutel

		1 (ZHS+GEB.DAT.+OPN.DAT)		2 (ZHS+GEB.DAT.+GESL)	3 (ZHS+GESL.+ONG.DAT)		4 (GEB.DAT.+GESL.+ONG.DAT)		5 (ZHS+GEB.DAT)
		aantal	percentage		aantal	percentage	aantal	percentage	
Marge	-0	7.619	93,8		1.228	13,3	7.956	91,7	
	1 dag	480	5,9		2.932	31,7	598	6,9	
	2 dgn	12	0,1	n.v.t.	2.554	27,6	76	0,9	n.v.t.
	3 dgn	11	0,1		2.536	27,4	49	0,6	
Totaal		<u>8.122</u>	<u>100</u>		<u>9.250</u>	<u>100</u>	<u>8.679</u>	<u>100</u>	

Marge tussen datum ongeval en datum opname bij gekoppelde records.