

Routewijzigingen en verkeersveiligheid

Schatting van het verkeersveiligheidseffect van verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen met behulp van enquêtegegevens uit het Rijn-Corridor-project

R-96-25

J.M.J. Bos

Leidschendam, 1996

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-96-25
Titel: Routewijzigingen en verkeersveiligheid
Ondertitel: Schatting van het verkeersveiligheidseffect van verkeersinformatiegeïndiceerde routewijzigingen met behulp van enquêtegegevens uit het Rijn-Corridor-project

Auteur(s): J.M.J. Bos
Onderzoeksmanager: Drs. S. Oppe
Projectnummer SWOV: 54.352
Opdrachtgever: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek, Technische Menskunde (TNO-TM), in samenwerking met Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen (ITS); in het kader van een opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat.

Trefwoord(en): Driver information, journey time, driving (veh), guidance, driver, accident rate, safety, behaviour, danger, accident, distance.

Projectinhoud: De studie in dit rapport maakt als fase 5 deel uit van het project 'Verkeersveiligheidscriteria In-car Verkeersinformatie Systemen' (IVIS). Het project heeft onder meer ten doel de effecten te onderzoeken die verschillende systemen en vormen van bestuurder-voertuiginterfaces en hun interacties hebben op aspecten van de bestuurderstaak en de uitvoering van de rijtaak. In dit onderzoek gaat het met name om de uitwerking die de aanwezigheid en het gebruik van de telematicatoepassing 'Radio Data System - Traffic Message Channel' (RDS-TMC) op de verkeersveiligheid heeft.

Aantal pagina's: 24 pp. + 8 pp.
Prijs: f 20,-
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 1996

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



Stichting
Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Duindoorn 32
telefoon 070-3209323
telefax 070-3201261

Samenvatting

Dit onderzoek is een gezamenlijke bijdrage van de SWOV en het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen ITS aan het project 'Verkeersveiligheidscriteria In-car Verkeers Informatie Systemen' (IVIS), dat in opdracht van RWS-AVV wordt uitgevoerd door TNO Technische Menskunde. Het verslag beschrijft de werkzaamheden die voor fase 5 van dat project zijn verricht.

Doel van deze studie is een schatting te geven van het verkeersveiligheids-effect dat ontstaat door wijzigingen die autobestuurders onderweg in hun routes aanbrengen, op grond van opgevangen verkeersinformatie. In de studie wordt de situatie vergeleken waarin autobestuurders niet extra de beschikking hebben over 'Radio Data System - Traffic Message Channel' (RDS-TMC)-apparatuur in hun auto, met bestuurders die dat wel hebben. De RDS-TMC-faciliteit betekent in principe een verbetering van de mogelijkheid om (radio)verkeersinformatie te horen.

Het onderzoek richt zich op autobestuurders die op een auto(snel)weg rijden. Wijzigen zij hun route, dan kunnen ze een alternatief traject nemen over een andere snelweg, danwel de snelweg verlaten en uitwijken naar het (onveiligere) onderliggende wegennet. In het algemeen zal de routewijziging omrijden tot gevolg hebben.

Er zijn twee redenen waarom routewijzigingen tot een toename van de verkeersonveiligheid leidt.

Ten eerste worden grotere afstanden afgelegd. Autobestuurders lopen dus navenant meer kans om bij een ongeval betrokken te raken.

Ten tweede wordt gebruik gemaakt van onveiligere wegen.

Autobestuurders staan dus tevens bloot aan hogere risico's.

De studie vindt als uitkomst een negatief veiligheidseffect dat in termen van aantallen letselongevallen in de orde van grootte van 1% ligt.

De grotere aantallen routewijzigingen die dit effect veroorzaakt, blijken op te treden doordat uitgezonden verkeersinformatie met behulp van de RDS-TMC-apparatuur vaker door de autobestuurders wordt gehoord.

Voor de studie zijn gegevens gebruikt die eerder door het ITS in het kader van het Rijn-Corridor-project werden verzameld. Omdat deze gegevens niet geheel toereikend zijn voor deze studie en daar ook niet voor waren bedoeld, moest een aantal extra veronderstellingen worden gedaan. Dit verleent de uitkomsten bepaalde marges van onbetrouwbaarheid.

Desondanks moet de gevonden uitkomst worden gezien als de meest aannemelijke schatting voor de orde van grootte van het effect.

In deze uitkomst is geen rekening gehouden met mogelijke andere uitwerkingen van RDS-TMC voor de verkeersveiligheid. Dat is onderwerp van andere fasen van het IVIS-project.

Summary

Change of routes and road safety

In this report an attempt has been made to estimate the traffic safety effect brought about by drivers who change their routes as a reaction to the in-car traffic information they receive.

Use is made of data that was already available from another research project, done by ITS, Institute for Applied Social Sciences, within the framework of the Rijn-Corridor study. It was gathered by means of log-books that were kept for several weeks by a sample group of drivers, in whose cars, at a certain point, RDS-TMC-terminals were installed. In the study traffic information-induced route changing is compared between the periods with and without RDS-TMC, assuming that congestion problems both occurred and were reported to the same extent.

Essentially, the traffic safety effect as calculated is caused by changes in the number of vehicle kilometres driven and the average risk drivers were exposed to by choosing an alternative route along another motorway or turning off onto a main road.

By the very nature of these mechanisms, this traffic safety effect will be negative, since route changing almost always will mean an increase of the number of vehicle kilometres. Moreover, this increased mileage partly occurs on roads that are less safe than the motorways initially driven.

Results show that the number of serious traffic accidents will increase by about 1% as a consequence of the extra route changings, arising from the availability of RDS-TMC to the drivers and related to the increasing degree of traffic information which they heard.

Other research on traffic safety implications of RDS-TMC-use, especially concerning aspects of driver task, is being conducted by TNO Human Factors Research Institute within the same In-car Information project IVIS of which the here reported study is part. The project was commissioned by the Dutch Transport Research Centre AVV, of the Ministry of Transport and Public Works.

Inhoud

<i>Voorwoord</i>	6
1. <i>Inleiding</i>	7
2. <i>Doel</i>	9
3. <i>Aanpak</i>	10
4. <i>Uitvoering</i>	13
4.1. <i>Expositie</i>	13
4.1.1. <i>Oorspronkelijke routes</i>	13
4.1.2. <i>Gewijzigde routes</i>	14
4.1.3. <i>Andere factoren</i>	14
4.2. <i>Risico's</i>	15
4.2.1. <i>Onveiligheidskencijfers</i>	15
4.2.2. <i>Risicotoename</i>	16
4.2.3. <i>Generalisatie</i>	16
4.2.4. <i>Belangrijkste aannamen</i>	16
5. <i>Uitkomsten</i>	18
5.1. <i>Ritten</i>	18
5.2. <i>Voertuigkilometers</i>	19
5.3. <i>Betrokkenheid bij ongevallen</i>	20
5.4. <i>Effect op het risico</i>	20
5.5. <i>Effect op de onveiligheid</i>	21
6. <i>Conclusie en nabeschuiving</i>	23
<i>Bijlage 1 Tabellen schatting risicotoename en rekenschema verkeersveiligheidseffect</i>	25
<i>Bijlage 2 Gegevens van het ITS afkomstig uit de logboeken uit het Rijn- Corridor-project</i>	27
<i>Bijlage 3 Verkeers- en onveiligheidsgegevens</i>	29

Voorwoord

De studie waarover hier wordt gerapporteerd maakt als fase 5 deel uit van het project 'Verkeersveiligheidscriteria In-car Verkeersinformatie Systemen' (IVIS) waarvan de dienst RWS-AVV van het ministerie van Verkeer en Waterstaat opdrachtgever is. Fase 5 is gezamenlijk uitgevoerd door de SWOV en het Instituut voor Toegepaste Sociale wetenschappen ITS van de Nijmeegse Universiteit.

Het project heeft onder meer ten doel de effecten te onderzoeken die de verschillende systemen en vormen van bestuurder-voertuiginterfaces en hun interacties hebben op aspecten van de bestuurderstaak en de uitvoering van de rijtaak. Het gaat met name om de uitwerking die de aanwezigheid en het gebruik van de telematicatoepassing 'Radio Data System - Traffic Message Channel' (RDS-TMC) op de verkeersveiligheid hebben.

Door de beschikbaarheid van RDS-TMC treedt een toename op van het aantal verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen. In fase 5 wordt van de gevolgen die deze toename voor de verkeersonveiligheid heeft een schatting gemaakt. Dat gebeurt in de hier gerapporteerde studie met behulp van enquêtegegevens die eerder door het ITS in het kader van het Rijn-Corridor-project zijn verzameld.

De studie kwam in samenwerking tussen SWOV en ITS tot stand en is van de zijde van de SWOV uitgevoerd door J. Bos; aan de zijde van het ITS waren H. Katteler en J. Kropman betrokken.

1. Inleiding

In het verkeer wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van (telematica-) hulpmiddelen om autobestuurders te ondersteunen veilig en efficiënt op de weg te zijn. Een van de ontwikkelde telematicatoepassingen betreft RDS-TMC. (Vracht)autobestuurders die onderweg zijn, krijgen verkeersinformatie - op elk moment dat er nieuwe berichten zijn - via een radiosysteem. Ze kunnen hun apparatuur ook zo instellen dat ze alleen informatie zullen ontvangen voor de route die ze aangeven. De informatie, die tevens in verkorte vorm op een display verschijnt, kunnen ze bovendien opnieuw oproepen als het hen uitkomt. Tot dusver is de applicatie nog niet 'uitontwikkeld'; voorts heeft de informatie grotendeels de vorm van de al langer bestaande en hoofdzakelijk op het snelwegennet gerichte RVI.

Aan het gebruik van deze telematicatoepassing zitten vanuit de verkeersveiligheid gezien een aantal voordelen en mogelijke nadelen. Voordeel is dat de autobestuurder in principe tijdig gewaarschuwd kan worden voor verkeersproblemen die hij tegemoet rijdt, zoals files, wegwerkzaamheden, omleidingen of mist. De gebiedsselectie, de herhaalfunctie en de display helpen hem daarbij de informatie correct op te nemen. De mogelijke nadelen van het systeem hebben te maken met drie componenten:

Aandacht

De autobestuurder moet de apparatuur bedienen, luisteren naar de radioontvangst en zich daarbij concentreren op het begrijpen van de berichten, en eventueel het lezen van de display. Vervolgens moet hij eventueel afwegen of en uitzoeken hoe hij op de informatie gaat reageren en welke alternatieven hij heeft.

Een en ander kan de aandacht voor de weg en het overige verkeer verminderen en de rijtaak beïnvloeden, nog even los gezien van eventuele gevolgen voor het feitelijke verkeersgedrag.

Verkeersgedrag

Het bedienen van de apparatuur en het lezen vanaf de display vragen tevens een verandering van positie en houding achter het stuur van de autobestuurder en een verandering van kijkrichting. Daardoor kunnen onbedoeld koers- en snelheidswijzigingen ontstaan. De bestuurder kan zelfs fysiek niet in staat zijn adequaat te handelen in het verkeer.

Bovendien kan de chauffeur de ontvangen verkeersinformatie gebruiken om zijn rijgedrag bewust aan te passen aan de komende situatie. Hij kan zijn snelheid bijvoorbeeld al verminderen nog voordat de gemelde file in zicht is. Verkeersdeelnemers zonder RDS-TMC zullen dit gedrag zeker niet altijd begrijpen.

Samengevat: niet alleen het feitelijke verkeersgedrag op individueel niveau wordt beïnvloed, ook het algemene verkeersbeeld zal onrustiger en minder voorspelbaar zijn.

Reisplan

Ten slotte kan de chauffeur naar aanleiding van de informatie zijn reisplannen bijstellen. In een aantal gevallen houdt zijn keuze in dat hij ook aan andere verkeersrisico's wordt blootgesteld.

Dit geldt met name als hij zijn route zodanig wijzigt dat hij deze niet over de snelweg vervolgt maar over het (in het algemeen onveiligere) onderliggende wegennet gaat.

Fase 5 van het IVIS-project beoogt een schatting te maken van de grootte van het effect dat deze laatste component op de veiligheid heeft. Andere fasen van het project zijn voornamelijk opgezet om aspecten van de bestuurders- en rijtaak te onderzoeken in relatie tot de verschillende vormen van bestuurder-voertuiginterfaces en hun interacties.

2. Doel

Het doel van deze studie is om een kwantitatieve inschatting te geven van het verkeersveiligheidseffect dat wordt veroorzaakt door de wijzigingen die autobestuurders onderweg in verband met door hen opgevangen verkeersinformatie in hun routes aanbrengen.

Het gewijzigde deel van de routes kan een traject betreffen dat geheel over een ander segment van het autosnelwegennet verloopt; het kan echter ook gaan over een alternatief traject waarbij de snelweg wordt verlaten en deels naar het onderliggende wegennet wordt uitgeweken.

Het verkeersveiligheidseffect van dergelijke routewijzigingen treedt op tengevolge van twee verschijnselen:

- Allereerst wordt door de autobestuurders in het algemeen omgereden om de verkeersopstoppingen waarover zij in-car een bericht hoorden, te ontwijken. Zij leggen in dat geval meer kilometers af en staan daarmee aan meer verkeersrisico's bloot. Statistisch gezien levert dat gemiddeld ook meer onveiligheid op.
- Vervolgens zijn met name de wegen van het onderliggende wegennet gemiddeld onveilig. De autobestuurders staan dan niet alleen meer (vanwege de extra kilometers) maar tevens aan hogere (vanwege het onveiligere wegtype) risico's bloot.

Door beide mechanismen zullen routewijzigingen in principe tot een toename leiden van de verkeersonveiligheid.

In de studie gaat het niet zozeer om het algemene effect van dergelijke routewijzigingen voor de verkeersveiligheid, maar met name om het extra effect dat ontstaat door de beschikbaarheid van RDS-TMC-apparatuur in de auto. Hierdoor vernemen meer autobestuurders uitgezonden verkeersinformatie daadwerkelijk, zoals ook beoogd is, en zullen ze vaker en ook tijdiger kunnen reageren als de informatie over hun traject gaat.

Bij het schatten van de orde van grootte van het verkeersveiligheidseffect wordt gebruikgemaakt van logboek-gegevens over routewijzigingen die eerder in het kader van het Rijn-Corridor-project zijn verzameld.

3. Aanpak

Het extra effect dat het gebruik van verkeersinformatie via RDS-TMC-apparatuur op de verkeersveiligheid heeft, is onderzocht aan de hand van gegevens die zijn verkregen van deelnemers aan het Rijn-Corridor-project (1993). In de praktijk werd het gebruik beproefd van Radio Verkeers Informatie (RVI) met als medium RDS-TMC (Radio Data System - Traffic Message Channel). Daartoe werden ongeveer 150 vrachtauto's en een kleine 250 personenauto's met een RDS-TMC-terminal uitgerust.

Deze chauffeurs en de chauffeurs van een controlegroep van zo'n driehonderd voertuigen zonder TMC-terminal, zijn in twee fasen ondervraagd over hun verplaatsingen en het gebruik van verkeersinformatie. De eerste fase, de nul-meting viel vóór het moment dat bij de voertuigen van de experimentele groep de TMC-terminal ingebouwd werd. De tweede fase viel ná dat moment en betreft de zogenaamde pilot-meting (1994).

Het ITS vroeg de deelnemende autobestuurders, gedurende telkens twee kort op elkaar volgende weken een week-logboek bij te houden waarop per dag over maximaal twee ritten gegevens konden worden ingevuld. Dit gebeurde eenmaal in de nul-fase van het onderzoek en driemaal in de pilot-fase. Voorts werd de autobestuurders onder ander nog medewerking gevraagd voor enkele schriftelijke enquêtes.

Voor de nul-meting hebben uit de experimentele groep gemiddeld wekelijks een kleine honderd bestuurders van vrachtauto's en rond de tweehonderd bestuurders van personenauto's daadwerkelijk week-logboeken ingevuld; voor de pilot-meting betrof dit gemiddeld wekelijks een kleine vijftig respectievelijk 150 bestuurders, overigens niet steeds dezelfde (zie AGV/ITS, 1995).

Er is een vergelijking gemaakt tussen de mate waarin de autobestuurders met en zonder de beschikbaarheid van de RDS-TMC-faciliteit onderweg wijzigingen aanbrengen in hun route, op grond van ontvangen verkeersinformatie.

Gebruiken zij de RDS-TMC-terminal daadwerkelijk, dan zijn autobestuurders actueler op de hoogte van verkeersproblemen zoals files en wegwerkzaamheden die zich op hun traject over het snelwegennet binnen het Rijn-Corridor-gebied voordoen. Dit zou hen ook relatief vaker kunnen doen besluiten tot een tijdsige routewijziging.

Ook als het aantal files en meldingen toeneemt tussen de nul-meting en de pilot-meting zou het aantal routewijzigingen kunnen zijn toegenomen. Deze toename hoeft dan geen verband te houden met de aanwezigheid van de RDS-TMC-apparatuur. Onderzocht wordt of dit het geval kan zijn.

De gewijzigde route zal bedoeld zijn om de gemelde verkeersproblemen te ontwijken. Daarbij wordt een deel van de oorspronkelijke route niet gereden. Ervoor in de plaats komt een meestal langer traject, dat opnieuw over een autosnelweg kan voeren, maar waarin deels ook wegvakken kunnen zitten van het onveiligere onderliggende wegennet. In dit onderzoek gaat het om de gevolgen hiervan voor de verkeersveiligheid.

Een aantal vormen van routewijziging en onderlinge verschuivingen ertussen die niettemin op de verkeersveiligheid van invloed kunnen zijn, worden in deze studie verder buiten beschouwing gelaten. De reden hiervoor is dat gegevens ontbreken en dat de effecten die nog het meest relevant lijken als relatief onbelangrijk kunnen worden ingeschat.

Te noemen zijn de volgende gevallen:

- Ook zonder verkeersinformatie zullen routewijzigingen in verband met verkeersproblemen plaatsvinden. Een autobestuurder bijvoorbeeld die op de weg voor zich een file ziet en de eerstvolgende afslag neemt, of een vrachtautobestuurder die via zijn 27-MC-apparatuur van een collega een bericht opvangt. Dit type routewijzigingen kan door het gebruik van RDS-TMC, zelfs zonder dat het totale aantal routewijzigingen verandert, deels plaatsmaken voor het type routewijzigingen - van deze studie - dat wel te maken heeft met algemene in-car (radio)verkeersinformatie. Bovendien betekent dit, dat de totale gevolgen voor de verkeersveiligheid minder toenemen dan het geval lijkt als alleen wordt gekeken naar de toename van in-car verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen.
- Routewijzigingen kunnen ingegeven zijn door veranderingen van bestemming vanwege de verkeersproblemen. Om de verkeersveiligheidsconsequenties hiervan in te schatten, zou een groot aantal vragen moeten worden beantwoord: of de nieuwe bestemming bijvoorbeeld op een andere dag ook via het nieuwe traject zou zijn aangedaan. In het Rijn-Corridor-project is bekend in welke mate de autobestuurders onderweg hun bestemming hebben gewijzigd. Daarmee kan van de relevantie van het probleem een indruk worden gevormd.

Voor het schatten van het verkeersveiligheidseffect dat optreedt naar aanleiding van wijzigingen door in-car verkeersinformatie in de routes, bestaat een rekenschema in globaal vier stappen. Hierin zijn afgelegde afstanden ingevoerd als hulpgrootheden voor de uiteindelijke berekeningen. Deze afgelegde afstanden gelden als maat voor de blootstelling aan verkeersrisico's. Als zodanig zijn ze echter slechts ten dele beschikbaar; ze moeten verder onder assumpties worden afgeleid uit gegevens van de Rijn-Corridor-enquêtes of anderszins worden begroot of afgeschat. Het rekenschema ziet er als volgt uit:

1. Schatten van kilometers op het oorspronkelijke traject

Allereerst is over alle ritten samen waarover in de Rijn-Corridor-logboeken werd gerapporteerd, een schatting nodig van de afstand die in totaal over de snelweg zou zijn afgelegd zonder de onderzochte routewijzigingen. Met behulp van herkomst- en bestemmingsgegevens van de ritten is zo'n schatting te leveren.

De schatting dient te worden gemaakt over ritten in de nul-fase van het Rijn-Corridor-project, toen in de voertuigen nog geen RDS-TMC-apparatuur aanwezig was; de schatting bevat eveneens de ritten in de pilot-fase, waarin de autobestuurders wel over de RDS-TMC-faciliteit konden beschikken. Vanwege hun onderlinge verschillen moet een onderscheid worden gemaakt tussen vracht- en personenauto's.

2. Schatten van kilometers op het gewijzigde traject

Voor het totaal van de ritten uit de logboeken, waarbij sprake is van een routewijziging op grond van in-car verkeersinformatie, zijn vervolgens schattingen nodig van de hoeveelheid voertuigkilometers die op het oorspronkelijke traject niet werden verreden. Ook zijn schattingen nodig van de hoeveelheden die daarvoor in de plaats kwamen op het nieuw gekozen traject over weggedeelten van het snelwegennet, danwel van het onderliggende wegennet.

3. Schatten van het verkeersveiligheidseffect

Met de cijfers uit stappen 1 en 2 zijn de aantallen voertuigkilometers inclusief de consequenties van de routewijzigingen te berekenen voor de situaties met en zonder RDS-TMC.

De procedure gaat als volgt: de kilometrages worden gewogen met het verkeersrisico van het desbetreffende wegtype en de desbetreffende vervoerwijze; de uitkomst is een onveiligheidsscore die de dimensie en in principe de grootte heeft van het aantal bij letselongevallen betrokken voertuigen.

De score voor de nieuwe aantallen voertuigkilometers kan worden geschreven als een factor vermenigvuldigd met de score voor de oorspronkelijke aantallen voertuigkilometers. Deze factor geeft de gezochte schatting van het verkeersveiligheidseffect weer dat de extra beschikbaarheid van de RDS-TMC-faciliteit veroorzaakt.

4. Generalisatie van de uitkomsten

Om tot enige generalisatie van de uitkomsten te kunnen komen, moeten ten slotte niet alleen de aannamen van het rekenschema nader worden onderbouwd, maar dient tevens te worden aangegeven welk segment van de werkelijkheid de steekproef zou kunnen vertegenwoordigen. Van belang hierbij is te bepalen:

- om welk soort ritten het in het Rijn-Corridor-project gaat;
- welk deel van het totale aantal van dergelijke jaarlijks op het auto(snel)wegennet gemaakte ritten in de Rijn-Corridor-steekproef zal zitten;
- bij hoeveel andere soorten ritten de routewijzigingsproblematiek in welke mate zou kunnen spelen.

Vooraf is duidelijk dat de Rijn-Corridor-steekproef van autobestuurders niet geheel representatief zal zijn voor de gebruikers van het auto(snel)wegennet en zo ook niet is bedoeld.

Bekeken wordt of voor bovenbedoelde kenmerken van de ritten en van de autobestuurders, indicaties bestaan waarmee een (gewogen) extrapolatie van de uitkomsten mogelijk zou zijn.

4. Uitvoering

De vragen die in de logboeken over de gemaakte ritten werden gesteld, zijn in de loop van het onderzoek op onderdelen wat aangepast. Zo is pas in de pilot-metingen aan autobestuurders die onderweg als reactie op in-car opgevangen verkeersinformatie van de oorspronkelijke route afweken, de vraag gesteld of de nieuwe route wel of niet geheel over de autosnelweg leidde. Overigens is bij sommige vragen, bijvoorbeeld naar de tijdwinst die de routewijziging zou hebben opgeleverd ten opzichte van een voortzetting van de oorspronkelijke route, niet echt duidelijk welke betrouwbaarheid een antwoord heeft. Behalve dat het in sommige antwoordcategorieën om betrekkelijk kleine aantallen respondenten gaat, is het ook de vraag in hoeverre de verkregen antwoorden feitelijk juist en nauwkeurig zijn.

Behalve de onderzoeksgroep van autobestuurders die na de nul-fase een RDS-TMC-terminal in hun auto kregen ingebouwd, was er een controle-groep van autobestuurders zonder RDS-TMC-faciliteiten. Alleen een enkel vergelijkingscijfer over deze laatste groep is in deze studie meegenomen. In het algemeen verschilt de controlegroep weinig van de experimentele groep, zo blijkt uit de rapportage over het Rijn-Corridor-project.

Met behulp van de logboek-gegevens wordt hierna het boven beschreven schema voor de berekening van voertuigkilometers ingevuld. Daarbij blijft een aantal vragen echter onbeantwoord en moeten andere gegevensbronnen worden aangeboord en verdere veronderstellingen worden gedaan. Voor de verkeersrisico's is gebruikgemaakt van algemeen gemiddelde onveiligheidskencijfers voor wegen van het autosnelwegennet en voor wegen van het onderliggende wegennet.

4.1. Expositie

4.1.1. *Oorspronkelijke routes*

Om over het totaal van alle ritten uit het Rijn-Corridor-project de voertuigkilometers - die oorspronkelijk zouden worden verreden - te schatten, is ervoor gekozen in een beperkte steekproef van ritten uit de eerste pilotmeting een gemiddelde ritlengte te bepalen. Hierbij is aangenomen dat dit gemiddelde algemeen genoeg zal zijn voor de beschouwde soort ritten. De lengten van de steekproefritten werden afgeleid uit de postcodes van herkomst- en bestemmingsadressen. Om te voorkomen dat in de steekproef toevallig onevenredig veel kortere of juist langere ritten zouden zitten, zijn de ritten van de pilotmeting eerst naar ritduur geclassificeerd en is daarna klassegewijs een steekproef getrokken. Uit de klassegemiddelde ritlengten in de steekproef is ten slotte door weging met de totale omvang van de klassen een geheel gemiddelde berekend.

De gezochte aantallen voertuigkilometers ontstaan door vermenigvuldiging van deze geheel gemiddelde ritlengte met het totale aantal gerapporteerde ritten. Aangenomen wordt dat de voertuigkilometers bij de oorspronkelijk beoogde routekeuze vrijwel geheel over de autosnelweg zouden zijn verreden. De gebruikte basisgegevens zijn deels ongepuliceerd; ten behoeve van deze studie door het ITS - verkregen uit de daar aanwezige bestanden - is

een deel echter opgenomen in de reeds eerder genoemde publikatie van AGV/ITS.

4.1.2. *Gewijzigde routes*

De voertuigkilometers die in totaal over de feitelijk gereden routes werden afgelegd, betreffen zowel afstanden over wegen van het autosnelwegennet als - na de routewijziging - afstanden over wegen van het onderliggende wegennet. Deze afstanden zijn geschat door eerst de extra voertuigkilometers te ramen die direct het gedeelte van de routes betreft dat op basis van de in-car verkeersinformatie werd gewijzigd. Dit is als volgt gebeurd.

In de logboeken gaven autobestuurders per gewijzigde rit op hoeveel kilometer zij extra dachten te hebben gereden. Pas in de pilotmetingen is hen gevraagd of hun gewijzigde route wel of niet geheel over de snelweg verliep. Aangenomen is dat de verdeling van de routewijzigingen over het snelwegennet en het onderliggende wegennet ook voor de nul-meting heeft gegolden. In feite is er geen reden om anders te veronderstellen; concrete aanwijzingen zijn er echter niet.

Er zijn nu twee mogelijkheden:

- Ingeval ook de nieuwe trajecten geheel over de snelweg voerden, is de som van de omwegen tevens de toename van over het snelwegennet afgelegde afstanden.
- Omvatten de nieuwe trajecten daarentegen in hoofdzaak wegen van het onderliggende wegennet, dan is aangenomen dat in elk geval de extra kilometers op dit onderliggende wegennet zijn verreden.

Om de verkeersopstopping waarover verkeersinformatie werd gehoord te ontwijken, is de route ten minste over de lengte van de opstopping niet over de snelweg voortgezet. Aangenomen is dat ook deze afstand op het onderliggende wegennet werd afgelegd.

Over de lengte van die afstand zijn echter geen goede gegevens beschikbaar. Op grond van indicaties over gemiddelde afstanden tussen op- en afritten bij snelwegen, en van gegevens over filelengten en de bereidheid van autobestuurders om bij files van zekere lengte hun route te wijzigen, is voor het deel dat de route niet over de snelweg werd voortgezet een afstand gekozen ter lengte van de extra gereden kilometers zelf. Bij wijze van gevoeligheidstest is ook nog eens een afstand ter lengte van het dubbele hiervan apart doorgerekend.

Op deze manier is over het snelwegennet een afstand niet afgelegd ter lengte van een of twee keer de omweg, terwijl op het onderliggende wegennet een afstand extra werd afgelegd ter lengte van twee of drie keer de omweg. Verrekening van deze afstanden met de afstanden die oorspronkelijk zouden worden afgelegd, levert de gezochte schattingen op voor de aantallen in werkelijkheid verreden voertuigkilometers.

4.1.3. *Andere factoren*

Aan de hand van gegevens over files uit de publikaties 'Verkeersgegevens' van de AVV, is nagegaan of er op auto(snel)wegen binnen het Rijn-Corridor-gebied tijdens de pilotfase van het Rijn-Corridor-project meer verkeersproblemen waren dan tijdens de nul-meting.

Een toename van het aantal routewijzigingen tussen de nul- en pilot-fasen hoeft dan niet zozeer te maken te hebben met het beschikbaar komen van de

RDS-TMC-faciliteit, alswel met de mogelijke toename van de aantallen of de lengten van files waarover verkeersinformatie werd uitgezonden. In de studie moet duidelijk worden in hoeverre een verandering in het aantal verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen is toe te schrijven aan de aanwezigheid van RDS-TMC-apparatuur in de auto's.

Met behulp van logboek-gegevens is ook bekeken of de mate waarin naar aanleiding van verkeersinformatie onderweg wijzingen werden aangebracht in de ritbestemming, tot de bijstelling van de berekeningen moet leiden.

Geen verdere aandacht is besteed, zoals al werd vermeld, aan het mogelijke probleem van de uitwisseling van informatiebronnen waarop autobestuurders afgaan voor hun eventuele besluit hun route te wijzigen. In het Rijn-Corridor-project werden, zij het in beperkte mate, wel gegevens verzameld over informatie-uitwisseling tussen autobestuurders. Door dergelijke uitwisselingen kan het uiteindelijke effect van RDS-TMC enigszins kleiner zijn.

4.2. **Risico's**

4.2.1. *Onveiligheidskencijfers*

Voor voertuigkilometers die op autosnelwegen worden verreden, gelden gemiddeld lagere risico's dan voor kilometers die op wegen van het onderliggende wegennet worden afgelegd, met ander woorden: er gelden andere onveiligheidskencijfers.

Omdat het in deze studie gaat om de relatieve toename van het verkeersrisico, die hier optreedt in verband met routewijzigingen als gevolg van de beschikbaarheid van RDS-TMC, zijn niet zozeer de absolute waarden van de verkeersrisico's voor deze twee globale wegtypen van belang, als wel de factor van hun onderlinge verhouding. Deze factor is geschat met behulp van cijfers over 1993. Het betreft enerzijds gegevens over de betrokkenheid van auto's bij letselongevallen uit de 'Statistiek van de verkeersongevallen op de openbare weg' van de VOR (dienst Verkeers Ongevallen Registratie van het CBS). Anderzijds betreft het gegevens over de verkeersprestaties uit de 'Statistiek van de wegen' van het CBS, opgenomen in het Beleids-Informatie-Systeem Verkeersveiligheid BIS-V.

De cijfers zijn over 1993 gekozen, omdat bepaalde verschuivingen die per 1994 in het kader van de decentralisatie van overheidstaken in het wegbeheer hebben plaatsgevonden, administratief nog niet volledig zijn verwerkt.

Om voor beide soorten gegevens een overeenkomstige indeling naar de hier relevante wegtypen en vervoerwijzen te bereiken, zijn een aantal samenvoegingen nodig geweest. Uiteindelijk werden onder de categorie snelwegen alle rijkswegen buiten de bebouwde kom gerangschikt; de categorie wegen van het onderliggende wegennet bestaat uit alle provinciale wegen buiten de kom; de categorie van vrachtauto's omvat tevens autobussen; bij de categorie personenauto's zijn eveneens de bestelauto's ingedeeld.

De onveiligheidskencijfers laten zich nu berekenen door het aantal bij letselongevallen betrokken voertuigen te delen door de verkeersprestatie van de desbetreffende voertuigcategorie op het desbetreffende wegtype.

De gezochte risicofactoren zijn dan vervolgens de verhoudingsgetallen tussen deze onveiligheidskencijfers.

Voor de auto(snel)wegen bestaan van AVV-BG aparte bestanden van Basis-Gegevens. Speciaal voor deze studie heeft de SWOV hieruit voor enkele hoofdwegen binnen het Rijn-Corridor-gebied (verder ongepubliceerde) onveiligheidskencijfers bepaald.

4.2.2. *Risicotoename*

De toename van het verkeersrisico die wordt veroorzaakt door een toename van het aantal routewijzigingen en zich voordoet als gevolg van de beschikbaarheid van RDS-TMC-apparatuur in de auto's, in vergelijking tot de situatie zonder RDS-TMC, kan nu worden geschat door de voertuig-kilometeraantallen van de nul- en de pilot-fasen met de bijbehorende risico-factoren te wegen en de uitkomsten met elkaar te vergelijken.

4.2.3. *Generalisatie*

De gevonden risicotoename geldt in principe voor de groep autobestuurders waarvan de ritgegevens uit het Rijn-Corridor-project zijn verwerkt, voorzover de daarbij gedane aannamen met de werkelijkheid stroken. Vergelijking van kenmerken van de ritten van deze groep - in het bijzonder de beschikbare ritmotieven en ritlengten of -duren - met gegevens uit andere bronnen, zou kunnen aangeven in hoeverre het resultaat eventueel gegeneraliseerd mag worden en bruikbaar is om de algehele toename van de onveiligheid te schatten. Zowel het 'Onderzoek Verplaatsings-Gedrag OVG' van het CBS, als het 'Personen-Auto-Panel PAP' eveneens van het CBS werkt in principe met eenzelfde soort getrapte steekproef van autobestuurders en daarbinnen van gemaakte ritten, zoals het Rijn-Corridor-project. Alleen zou via herkomst- en bestemmingsadressen, samen met rit-toedelingsmodellen, een selectie moeten worden gemaakt van ritten die op het auto(snel)wegennet zijn verreden; dit is in het kader van deze studie echter geheel onhaalbaar.

Het zou eenvoudiger zijn, als de bedoelde soorten autobestuurders- en ritkenmerken beschikbaar waren uit kentekenonderzoeken voor de Basis-Gegevens van AVV-BGI. Tot dusver is echter onbekend of dergelijke gegevens in deze enquêtes worden verzameld.

De generaliseerbaarheid van de uitkomsten van deze studie is dus een niet eenvoudig op te lossen vraagstuk. Geprobeerd wordt om voor de vermoedelijke grootte van het negatieve verkeersveiligheidseffect van RDS-TMC een bovengrens te schatten.

4.2.4. *Belangrijkste aannamen*

Nu het gebruik van gegevens concreet is gemaakt, kan een overzicht gegeven worden van de belangrijkste aannamen die in het rekenschema zitten ter bepaling van het gezochte effect.

De aannamen betreffen vooral de wijze waarop kilometrages worden berekend. Buiten de logica en de redelijkheid bestaan voorzover bekend geen verdere gegevens die ze onderbouwen.

- Bovenaan in het rekenschema beginnend, is de eerste aanname dat autobestuurders in de nul-fase van het Rijn-Corridor-project bij een

routewijziging in gelijke mate een traject namen dat ook over het onderliggende wegennet ging in de pilot-fase.

- Tweede aanname: de gemiddelde ritlengte die uit een steekproef van de eerste pilot-meting werd bepaald, is zowel correct voor deze pilot-meting zelf, als voor de overige metingen.
- De derde aanname betreft het gemiddelde aantal extra omrijkilometers. Met de gegevens van de eerste pilot-meting is bepaald welke afstand gemiddeld extra werd gereden ingeval het traject na de routewijziging nog steeds helemaal de snelweg volgt; dit werd ook berekend in het geval dat het nieuwe traject wegen van het onderliggende wegennet gebruikt. De uitkomsten stroken al meteen niet met wat de autobestuurders als algeheel gemiddelde omrij-afstand opgeven. Aangenomen is dat deze algeheel gemiddelde afstand toch het meest correct zal zijn. Vervolgens is aangenomen dat voor de opdeling van deze afstand tussen de twee soorten nieuwe trajecten de uitkomst geldt die in de eerste pilot-meting werd gevonden.
- De vierde aanname behelst de afstand die niet over de snelweg werd gereden als het nieuwe traject ook over wegen voerde van het onderliggende wegennet. Door voor deze afstand ook een variant door te rekenen kan in elk geval een indruk ontstaan van de gevoeligheid van het resultaat voor de hier gedane aanname. De aanname zelf kan nog enigszins verder - dan al werd aangegeven - worden geadstrueerd met behulp van cijfers over de tijdwinst die de autobestuurders dachten dat de routewijziging hen had opgeleverd.
- Vijfde aanname is dat zich tijdens de ritten die in de nul-fase werden gerapporteerd even vaak als tijdens de ritten in de pilot-fase, omstandigheden in het verkeer hebben voorgedaan en zijn gemeld, die aanleiding zouden zijn tot een routewijziging. Het enige verschil tussen de nul- en de pilot-fasen op dit punt is dat van deze omstandigheden vanwege de beschikbaarheid van de RDS-TMC-faciliteit in de pilot-fase meer werd kennis genomen; hierdoor vonden ook meer routewijzigingen plaats. De aanname kan enigszins worden geadstrueerd met cijfers over files die zich in het Rijn-Corridor-gebied in de desbetreffende tijdvakken voordeden, alsmede met cijfers over de controlegroep.
- De laatste hier te noemen aanname - die waarschijnlijk niet veel invloed heeft op de resultaten, omdat er tussen de nul- en de pilot-fasen geen verschil mee wordt geïntroduceerd - is dat steeds de hele route over de snelweg loopt, behalve voor het gedeelte dat met het omrijden verband houdt.

Generalisatie van de uitkomsten zou, zoals reeds werd geschreven, belangrijke aannamen vergen waarvoor de onderbouwing zozeer ontbreekt dat zij niet verder kan worden overwogen.

5. Uitkomsten

Tabel 1 in Bijlage 1 geeft de uitkomsten van de hierboven omschreven berekeningen weer. Voor de cijfers uit het Rijn-Corridor-project waarop de berekeningen van *Tabel 2* (zie *Bijlage 1*) zijn gebaseerd, wordt verwezen naar *Bijlage 2*. In *Bijlage 3* staat een overzicht van verdere basisgegevens voor de studie.

5.1. Ritten

In *Bijlage 2* is te zien dat het aandeel van de ritten waarover onderweg verkeersinformatie werd gehoord, tussen de nul- en de pilotmeting is toegenomen van rond de 66% naar rond de 80%. Zowel in de nul- als de pilotfase betreft het in ruim een derde deel van de gevallen verkeersinformatie over het eigen traject. Als autobestuurders voor hen relevante verkeersinformatie hebben opgevangen, blijken ze vervolgens in ongeveer dezelfde mate van ongeveer 24% hun route te wijzigen; slechts een te verwaarlozen kleine 1% van de gevallen wijzigt hun bestemming.

Een toename van het aantal verkeersinformatie-geïndiceerde route-wijzigingen is, zoals ook al door het ITS in zijn rapportage over het Rijn-Corridor-project werd geschreven, vrijwel geheel terug te voeren op een toename van de mate waarin verkeersinformatie werd gehoord. De reacties van de autobestuurders op deze informatie houden eenzelfde patroon en zijn blijkbaar nauwelijks beïnvloed door het beschikbaar komen van de RDS-TMC-faciliteit in de auto's.

Uit de cijfers van *Tabel 1 in Bijlage 3*, afgeleid van AVV-Verkeersgegevens en uitgezocht op hun relevantie voor het Rijn-Corridor-gebied, blijkt dat in het laatste kwartaal van 1994, gelijktijdig met de nul-meting, het aantal filemeldingen iets hoger ligt dan in het tweede kwartaal van 1995 toen de nametingen werden gehouden. Dit geldt zowel voor de totale aantallen meldingen in met name de provincies Zuid-Holland en Utrecht samen, als voor de aantallen die betrekking hebben op enkele uitgezochte snelweglocaties.

Deze filecijfers sluiten op zich niet uit dat in de pilot-periode van het Rijn-Corridor-project tijdens de gerapporteerde ritten toch vaker sprake zou kunnen zijn geweest van de uitzending van filemeldingen of van langere of langduriger files dan in de periode van de nul-meting, nog afgezien van het feit of de meldingen ook door de autobestuurders werden opgevangen. Ze maken een dergelijke veronderstelling echter wel tamelijk onaannemelijk. Het is plausibel dat de grotere mate waarmee verkeersinformatie in de pilot-metingen werd gehoord, moet worden toegeschreven aan de extra beschikbaarheid van RDS-TMC.

Verdere steun voor deze conclusie wordt geleverd door de gegevens over de controlegroep autobestuurders in de auto's waar geen RDS-TMC-apparatuur werd ingebouwd. De rapportage van het ITS over het Rijn-Corridor-project constateert met betrekking tot deze groep dat de vrachtautobestuurders in de pilot-fase op een wat kleiner aandeel van de ritten verkeersinformatie hebben gehoord dan in de nul-fase en dat er bij de personenautobestuurders geen verschil was.

De gehoorde verkeersinformatie betrof in de pilot-fase bij de vrachtautoritten weliswaar wat vaker het eigen traject dan in de nul-fase; bij de personenautoritten was dit duidelijk minder vaak het geval.

De gevonden relatieve toename van het aantal routewijzigingen moet dan ook als als RDS-TMC-effect gezien worden. Gelet op de bevindingen voor de controlegroep, zal de werkelijke toename, veroorzaakt door de aanwezigheid van de RDS-TMC-faciliteit, zeker niet minder hoeven zijn.

5.2. Voertuigkilometers

De gemiddelde ritlengte van vrachtauto's bedroeg meer dan 105 kilometer, tegen die van personenauto's op nog geen 80 kilometer. Bij de routewijzigingen waarbij het nieuwe traject geheel over de autosnelweg loopt, wordt gemiddeld meer dan 15 kilometer per rit omgereden; gaat het nieuwe traject ook over het onderliggende wegennet dan is de omweg gemiddeld 10 kilometer. Gemiddeld vinden routewijzigingen vaker bij langere dan bij kortere ritten plaats. Vrachtauto's rijden, althans in de pilot-periode, duidelijk minder om dan personenauto's.

Daarbij maken de verschillen in de aandelen vracht- en personenauto's tussen de pilotmetingen, dat de gecombineerde cijfers (zie *Tabel 2* in *Bijlage 1*) voor vracht- en personenauto's samen, niet als basisgegevens uit *Bijlage 2* konden worden gehaald; deze gegevens moesten worden afgeleid uit de afzonderlijke cijfers.

Omrijden over het onderliggende wegennet betekent dat een of meer afslagen vóór de file de snelweg wordt verlaten en dat een of meer opritten ná de file de snelweg weer wordt opgezocht, danwel dat de bestemming geheel over het onderliggende wegennet wordt bereikt. Daarbij liggen afslagen die zich ertoe lenen als toegang te dienen voor een traject over het onderliggende wegennet, gemiddeld wel een aantal kilometers uit elkaar.

De lengte van de file zelf - op de plaatsen waar zich geregeld files voordoen - bedraagt volgens de reeds genoemde verkeersgegevens al gauw vier of vijf kilometer. Globaal een derde deel van de autobestuurders uit het Rijn-Corridor-project gaf in een schriftelijke enquête van het ITS aan in zo'n geval de route inderdaad te willen wijzigen.

Er kan dan ook worden aangenomen dat het deel van de snelweg dat wordt gemeden, ten minste een lengte zal hebben in dezelfde orde als de gemaakte omweg. Zowel de omweg als het gemeden deel van de snelweg, worden dus samen over een lengte van twee keer de omweg, over het onderliggende wegennet afgelegd.

Als de gemiddelde snelheid op de wegen van het onderliggende wegennet 60 km/uur bedraagt, doen de auto's over dit traject van twintig kilometer twintig minuten. De autobestuurders vermeldten in hun logboeken dat de

routewijziging hen gemiddeld ongeveer twintig minuten tijdwinst had opgeleverd. Over de tien kilometer die zij anders meer over de snelweg hadden gereden en waarvan zij er minstens vijf in de file hadden moeten staan, zouden ze dus naar hun inschatting blijkbaar veertig minuten hebben gedaan, wat misschien aan de lange kant, maar zeker niet ondenkbaar zou zijn.

5.3. Betrokkenheid bij ongevallen

De VOR-ongevallengegevens maken op zich geen eenvoudige indeling mogelijk naar locaties op het autosnelwegennet of op het onderliggende wegennet. *Tabel 2 in Bijlage 3* laat zien dat het overgrote deel van de auto's die in 1993 bij letselongevallen op rijkswegen buiten de bebouwde kom betrokken waren, op wegvakken reed waar een snelheidslimiet gold van 100 of 120 km/uur en dus doorgaans auto(snel)weg betreft. Bij de letselongevallen op provinciale wegen gaat het hoofdzakelijk om wegvakken met een snelheidslimiet van 80 km/uur, die doorgaans tot het onderliggende wegennet behoren.

De aantallen in 1993 verreden voertuigkilometers zijn in de 'CBS-Statistiek van de Wegen' naar vracht- en personenauto's te onderscheiden volgens de wegbeheerders Rijk en Provincie, maar niet naar de op de wegen geldende snelheidslimiet. Gezien de indeling bij de ongevallengegevens lijkt dit geen onoverkomelijk probleem.

Risico's worden berekend als het gemiddeld aantal letselongevallen per voertuigkilometer. Uiteraard leiden de noodzakelijke samenvoegingen enigszins tot de vervaging van verschillen in risico tussen de categorieën voertuigen en typen wegen. Zowel voor vracht- als personenauto's is om deze reden eenzelfde verhouding gehanteerd tussen de grootten van de risico's op auto(snel)wegen en wegen van het onderliggende wegennet. Op basis van de cijfers is ervan uitgegaan dat voertuigkilometers die worden verreden op wegen van het onderliggende wegennet gemiddeld een risico hebben dat drie keer zo hoog risico is als voertuigkilometers op de auto(snel)weg.

Over de autosnelwegen apart bestaan specifiekere gegevens. *Tabel 3 in Bijlage 3* laat zien dat de risico's van betrokkenheid bij letselongevallen op een kernselectie autosnelwegen binnen het Rijn-Corridor-gebied inderdaad kleiner zijn dan op het totaal van alle Rijkswegen uit *Tabel 2 in Bijlage 3*. Voor personenauto's (inclusief bestelauto's) ligt het risico daarbij dubbel zo hoog als voor vrachtauto's.

Het aantal letselongevallen bedraagt trouwens slechts zo'n 15% van het totale aantal geregistreerde ongevallen (en bovendien worden niet alle ongevallen geregistreerd).

5.4. Effect op het risico

Onder de gegeven aannamen, laten de berekeningen van *Tabel 1 in Bijlage 1* zien dat routewijzigingen naar aanleiding van verkeersinformatie voor vrachtauto's een toename van het verkeersrisico veroorzaken met ongeveer 1%. De extra beschikbaarheid van RDS-TMC leidt niet tot een extra effect.

Voor personenauto's ligt het anders. Routewijzigingen veroorzaken hier een risicotoename met ongeveer 2½%. Door de extra beschikbaarheid van RDS-TMC neemt het risico daarbovenop toe met nog eens ongeveer 1%.

Het verschil tussen vracht- en personenauto's wordt verklaard doordat personenautobestuurders (zie *Bijlage 2*) bij een routewijziging vaker een traject over het onderliggende wegennet kiezen dan vrachtautobestuurders; bovendien rijden ze meer om.

Vrachtautobestuurders gaven in de pilot-metingen een belangrijk lager gemiddeld aantal omrijkilometers door dan in de nul-meting. Ze reden dus bij aanwezigheid van een RDS-TMC-terminal in hun voertuig, ook gemiddeld per rit minder kilometers extra op de onveiliger niet-autosnelweg. Doordat zij wel op meer ritten hun route wijzigden, bleef de totale risicotoename ten gevolge van het omrijden onveranderd. De extra aanwezigheid van een RDS-TMC-terminal zou zodoende voor hen uiteindelijk geen effect hebben op het risico. Overigens gaat het in dit geval zowel in de nul- als in de pilot-metingen om gegevens over betrekkelijk kleine aantallen vrachtauto-ritten van dus nog minder bestuurders.

Het algehele extra verkeersveiligheidseffect bestaat erin dat het risico, bij een gemiddeld aandeel vrachtverkeer in de verkeersomvang op autosnelwegen van 15%, met globaal 1% extra toeneemt. Deze toename die een gevolg is van de extra beschikbaarheid van RDS-TMC-apparatuur in de auto, wordt veroorzaakt door de extra optredende, dus bovenop de normaal reeds plaatsvindende, verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen. Aan deze routewijzigingen zijn grotere en deels over het onveiliger onderliggende wegennet verreden afgelegde afstanden verbonden die het uiteindelijke verkeersveiligheidseffect bewerkstelligen.

Als de gedane aannamen voldoende dicht bij de werkelijkheid liggen (er zijn vooralsnog geen aanwijzingen voor het tegendeel), geldt het genoemde resultaat in elk geval voor de typen autobestuurders die in de Rijn-Corridor-steekproef responderden en de ritten waarover zij de logboeken invulden. Bovendien kan uit de toegepaste varianten worden geconstateerd dat de rekenuitkomsten slechts beperkt gevoelig zijn voor het in de steekproef ontbrekende gegeven van de lengten waarover de routes ter ontwijking van de gemelde verkeersproblemen niet over de snelweg werden voortgezet. Door het eigenlijke meten op de onderzochte variabelen en door de feitelijke steekproef van de autobestuurders en de perioden, het verkeer en de ritten waarover zij responderen, moeten de uitkomsten echter worden voorzien van marges van onbetrouwbaarheid. Het neemt niet weg dat de uitkomsten de best mogelijke zijn die met het toegepaste materiaal zijn te bereiken.

5.5. Effect op de onveiligheid

In de rapportage over het Rijn-Corridor-project wordt de conclusie getrokken dat de groep van aan het project deelnemende autobestuurders niet een volledige afspiegeling vormt van alle gebruikers van het hoofdwegennet. De deelnemende autobestuurders onderscheiden zich met name doordat zij in het algemeen een hoog jaarkilometrage hebben. Uit *Bijlage 2* blijkt ook dat deze bestuurders vaak om zakelijke redenen op de weg zitten. Hoe de werkelijke populatie gebruikers van het auto(snel)wegennet er op deze punten uitziet, is echter onvoldoende bekend.

Daarmee is ook niet duidelijk op welke verkeerspopulatie de geschatte risicotoename dient te worden betrokken. In het Rijn-Corridor-project zou het met name om autobestuurders kunnen gaan met een, gezien hun bereidheid aan het project mee te werken, relatief grote neiging, met de via RDS-TMC verkregen verkeersinformatie daadwerkelijk iets te doen. In dat geval zou het effect belangrijk kunnen worden overschat als de risicotoename wordt geëxtrapoleerd naar de totale aantallen voertuigen, die volgens *Tabel 2* in *Bijlage 3* op Rijkswegen (met een snelheidslimiet tussen de 100- en 120 km/uur) jaarlijks gemiddeld betrokken zijn bij geregistreerde letselongevallen. Het lijkt dan ook niet erg verantwoord om de gevonden risicotoename als algemeen geldig te beschouwen en de risicoverschillen tussen voertuigkilometers met en zonder de beschikbaarheid van RDS-TMC in dit stadium te vertalen in concrete aantallen letselongevallen.

Op grond van het steekproefkarakter van de gebruikte gegevens, de vermoedelijke selectiviteit van de steekproef en de soms kleine aantallen beschikbare waarnemingen, moeten relatief grote marges van onbetrouwbaarheid om de uitkomsten worden aangenomen. Gezien deze marges is het niet mogelijk een redelijke schatting te maken van een grenswaarde die het verkeersveiligheidseffect met grote waarschijnlijkheid niet zal overschrijden.

6. Conclusie en nabeschuwing

Conclusie is dat als gevolg van de extra beschikbaarheid van RDS-TMC-apparatuur in de auto's, meer relevante verkeersinformatie wordt gehoord en naar aanleiding daarvan onderweg vaker van route wordt veranderd. De toename van het verkeersrisico dat hierdoor optreedt, moet worden geschat op ongeveer 1%.

Om tot deze conclusie te komen, was het nodig een aantal aannamen te doen. De kwaliteit van de uitkomst van deze studie zou ermee gediend zijn geweest, als met de logboekjes enkele extra toegesneden gegevens verzameld hadden kunnen worden.

Het belangrijkste ontbrekende gegeven was de totale lengte van het nieuwe traject dat als gevolg van de routewijziging werd gereden.

Een handicap voor de generaliseerbaarheid is verder het ontbreken van een duidelijk profiel van de populatie waaruit de onderzoeksgroep een steekproef vormt. Voorzover bekend bestaat dit profiel van de gebruikers van het auto-(snel)wegennet niet.

De getalwaarde van het gevonden negatieve verkeersveiligheidseffect heeft een zekere onbetrouwbaarheid. Enerzijds wordt deze veroorzaakt door het feit dat steekproefgegevens zijn gebruikt; anderzijds wordt de onbetrouwbaarheid veroorzaakt een verdere generalisatie van het resultaat door de vermoedelijke selectiviteit van de steekproef.

De gevonden getalwaarde geeft desondanks de meest aannemelijke orde van grootte van het vermoedelijke verkeersonveiligheidseffect.

Op zichzelf is het in elk geval ook belangrijk dit te hebben vastgesteld.

Bijlage 1

Tabellen schatting risicotoename en rekenschema verkeersveiligheidseffect

Verreden kilometers	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3		
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto
Totaal over ASW zonder routewijziging	12094	296165	404170	86815	394915	481435
Totaal over ASW met wijziging variant 1	12122	296585	404780	87010	395735	482520
Totaal over ASW met wijziging variant 2	12104	295495	403510	86750	393600	480250
Totaal meer over n-ASW variant 1	360	2180	2540	260	4270	4540
Totaal meer over n-ASW variant 2	540	3270	3810	390	6405	6810
Risico-weegfactor naar wegtype	Autosnelwegennet			Onderliggende wegennet		
Vrachtauto's incl. bussen	1			3		
Personenauto's incl. bestelauto's	1			3		
Risico-variant 1	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3		
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto
Risico tov zonder routewijziging	1,011	1,024	1,02	1,011	1,035	1,031
Risicotoename tgv RDS-TMC	-	-	-	0,0%	1,1%	1,0%
Toename bij 15% vrachtverkeer	-	-	-	0,9%		-
Risico-variant 2	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3		
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto
Risico tov zonder routewijziging	1,014	1,031	1,027	1,014	1,045	1,04
Risicotoename tgv RDS-TMC	-	-	-	0,0%	1,4%	1,3%
Toename bij 15% vrachtverkeer	-	-	-	1,2%		-
IVIS - fase 5 Schatting Risicotoename - SWOV						

Tabel 1. Schatting van de risicotoename die optreedt als gevolg van verkeersinformatie-geïndiceerde routewijzigingen (zie de gegevens van Tabel 2).

In Variant 1 is de lengte, waarover de route door de routewijziging niet over de snelweg werd voortgezet, gelijk aan de door de routewijziging extra afgelegde afstand. In Variant 2 is deze lengte tweemaal deze extra afstand.

Het 'Risico met' ten opzichte van het 'Risico zonder' routewijzigingen geeft de verhouding aan tussen de aantallen voertuigen die met en zonder de routewijzigingen bij letselongevallen betrokken zijn. Deze factor heeft dus een getalwaarde groter dan 1, als de aantallen bij ongevallen betrokken voertuigen door de routewijzigingen is toegenomen.

Aantallen ritten (TMC-rijders)	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			Bron
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Totaal gerapporteerd	1141	3797	4938	819	5063	5882	
gewijzigde route nav V-Info	45	217	262	50	392	433	
nieuwe route ook over n-ASW	19	124	146	21	224	241	<i>Pilots</i>
Verreden kilometers	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Totaal zonder routewijziging	120945	296165	404170	86815	394915	481435	
Gemiddelde ritlengte	106	78	82	106	78	82	<i>Pilot 1s</i>
Extra gereden kilometers ivm routewijziging nav V-Info	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Totaal extra	635	2600	3150	455	5090	5625	
Gemiddeld extra per rit	14	12	12	9	13	13	
nieuwe route over ASW	455	1510	1880	325	2955	3355	
gemiddeld extra per rit	17	16,5	16	11	17,5	17,5	<i>Pilot 1</i>
nieuwe route ook over n-ASW	180	1090	1270	130	2135	2270	
gemiddeld extra per rit	9,5	9	8,5	6,5	9,5	9,5	<i>Pilot 1</i>
Resultaat andere kilometers ivm routewijziging nav V-Info	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Totaal extra over ASW variant 1	275	420	610	195	820	1085	
Totaal extra over ASW variant 2	95	-670	-660	65	-1315	-1185	
nieuwe route over ASW	455	1510	1880	325	2955	3355	
nieuwe route ook over n-ASW variant 1	-180	-1090	-1270	-130	-2135	-2270	<i>Tekst</i>
nieuwe route ook over n-ASW variant 2	-360	-2180	-2540	-260	-4270	-4540	<i>Tekst</i>
Totaal meer over n-ASW variant 1	360	2180	2540	260	4270	4540	
Totaal meer over n-ASW variant 2	540	3270	3810	390	6405	6810	
IVIS - fase 5 Rekenschema Verkeersveiligheid - SWOV							

NB. De cursief/vet-gezette cijfers zijn basisgegevens, de andere getallen zijn hiervan (naar evenredigheid) afgeleid.

Tabel 2. *Rekenschema voor de schatting van de risicotoename die optreedt als gevolg van verkeers-informatie-geïndiceerde routewijzigingen over autosnelwegen of van autosnelwegen naar wegen van het onderliggende wegennet, met behulp van gegevens van het ITS uit logboeken, die gedurende zekere tijdvakken door chauffeurs in het Rijn-Corridor-project werden bijgehouden.*

Bijlage 2

Gegevens van het ITS afkomstig uit de logboeken uit het Rijn-Corridor-project

Aantallen ritten (TMC-rijders)	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			Bron
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Totaal gerapporteerd	1141	3797	4938	819	5063	5882	
ritten wo V-Info gehoord	67%	66%	66%	82%	80%	80%	
wv V-Info voor eigen traject	33%	36%	35%	32%	40%	39%	
wv route gewijzigd nav V-Info	18%	24%	23%	23%	24%	24%	
wv nieuwe route ook over n-ASW	-	-	-	41%	57%	56%	
Verreden kilometers	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Gemiddelde ritlengte	-	-	-	106	78		<i>Pilot 1s</i>
Extra gereden kilometers ivm routewijziging nav V-Info	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Gemiddeld extra per rit	14	12	12	9	13	13	
nieuwe route geheel over ASW	-	-	-	12,5	18,5	-	<i>Pilot 1</i>
nieuwe route ook over n-ASW	-	-	-	7	10	-	<i>Pilot 1</i>
Tijdwinst in minuten tov filetraject bij routewijziging	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Gemiddeld per gewijzigde rit	28	20	21	25	19	20	<i>Pilots 1,2</i>
Ritduren in minuten	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Gemiddelde ritduur (ex pauzes)	-	-	-	170	71	82	<i>Pilot 1</i>
Aandeel ritten korter dan 100 minuten	-	-	-	42%	83%	78%	<i>Pilot 1</i>
Gemiddelde duur v gewijzigde ritten	-	-	-	208	91	102	<i>Pilot 1</i>
Autobestuurders wijzigen route zeker	NUL-meting (pre-TMC)			Schriftelijke Enquetes			
	Vr. auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
bij een file van 5 km lengte	-	-	-	26%	33%	31%	<i>Enquete</i>
bij een file van 8 km lengte	-	-	-	33%	44%	41%	<i>Enquete</i>
Ritmotieven	NUL-meting (pre-TMC)			PILOT-metingen 1 tm 3			
	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	Vr.auto	Pe.auto	V/P.auto	
Van of naar werk	-	-	-	14%	38%	35%	<i>Pilot 1</i>
Zakelijk	-	-	-	86%	49%	54%	<i>Pilot 1</i>
Bezoek/recreatie	-	-	-	0%	13%	11%	<i>Pilot 1</i>
IVIS - fase 5 ITS - Rijn-Corridor-Basisgegevens Routewijzigingen - SWOV							

Tabel 1. Gegevens van het ITS uit de logboeken die in het Rijn-Corridor-project gedurende zekere tijdvakken door chauffeurs werden bijgehouden (en uit schriftelijke enquêtes).

Bijlage 3

Verkeers- en onveiligheidsgegevens

Filemeldingen	4e kwartaal 1994 (nul-fase)			2e kwartaal 1995 (pilot-fase)		
	Aantal	gem.lengte	gem.duur	Aantal	gem.lengte	gem.duur
		[km]	[min]		[km]	[min]
A2 Zaltbommel M	108	4,1	141	120	3,5	151
A2 Zaltbommel U	76	4	78	66	4,2	82
A2 Everdingen U	50	5,9	127	47	5,8	122
A2 Vianen 's-H	71	3,8	109	57	3,7	104
A12 Woerden U	40	5,9	57	55	4	76
A12 Lunetten U	53	4,5	66	34	5	73
Totaal	398	4,5	103	379	4,2	110
Totaal aantal filemeldingen			4e kw 94			2e kw 95
Provincies Zuid-Holland + Utrecht			2131			1898

Tabel 1. Filegegevens vierde kwartaal 1994 (maandelijkse top 20) en tweede kwartaal 1995 (kwartaal top 50): Selectie binnen Rijn-Corridor-gebied met meldingen over alle perioden (AVV-Verkeersgegevens).

Risicogegevens		Vrachtauto (incl. bus)		Personenauto (incl. bestel)	
Rijkswegen naar limiet [km/u]					
100+	betrokken bij ongevallen	335		3691	
80+	betrokken bij ongevallen	149		1278	
70-	betrokken bij ongevallen	41		449	
Totaal	betrokken bij ongevallen		525		5418
	verreden vrtgkm [mln]		4681		38252
	risico		0,11		0,14
Provinciale wegen naar limiet [km/u]					
100+	betrokken bij ongevallen	27		454	
80+	betrokken bij ongevallen	305		4601	
70-	betrokken bij ongevallen	33		360	
Totaal	betrokken bij ongevallen		365		5415
	verreden vrtgkm [mln]		953		15708
	risico		0,38		0,34
Overige wegen naar limiet [km/u]					
80+	betrokken bij ongevallen	254		4997	
70-	betrokken bij ongevallen	39		599	
Totaal	betrokken bij ongevallen		293		5596
	verreden vrtgkm [mln]		518		15875
	risico		0,57		0,35
Aandeel vrachtverkeer		In betrokken voertuigen		In voertuigkilometers	
Rijkswegen		9%		11%	
Provinciale wegen		6%		6%	
Overige wegen		5%		3%	
IVIS - fase 5: AVV - Verkeersgegevens en VOR - en BIS-V - Onveiligheidsgegevens - SWOV					

Tabel 2. Aantallen bij letselongevallen betrokken vrachtauto's (inclusief bus) en personenauto's (inclusief bestelauto's) en aantallen verreden voertuigkilometers. Jaargegevens 1993 voor wegen buiten de bebouwde kom (VOR-cijfers en gegevens BIS-V / CBS - Statistiek van de wegen).

Risicogegevens		Vrachtauto	Personenauto
Noordroute	betrokken bij ongevallen	222	2697
(RW 12 - 135 km)	betrokken bij letselongevallen	31	429
	verreden vrtgkm [mln]	475	3641
	risico van betr. bij ongeval	0,47	0,74
	risico van betr. bij letselongeval	0,07	0,12
Middenroute	betrokken bij ongevallen	125	924
(RW 15, 73 - 113 km)	betrokken bij letselongevallen	11	124
	verreden vrtgkm [mln]	348	1483
	risico van betr. bij ongeval	0,36	0,62
	risico van betr. bij letselongeval	0,03	0,08
Zuidroute	betrokken bij ongevallen	419	2743
(RW 16, 58, 67 - 157 km)	betrokken bij letselongevallen	43	378
	verreden vrtgkm [mln]	776	3140
	risico van betr. bij ongeval	0,54	0,87
	risico van betr. bij letselongeval	0,06	0,12
Totaal	betrokken bij ongevallen	766	6364
	betrokken bij letselongevallen	85	931
	verreden vrtgkm [mln]	1599	8264
	risico van betr. bij ongeval	0,48	0,77
	risico van betr. bij letselongeval	0,05	0,11
Aandeel vrachtverkeer	In voertuigen betrokken bij:		In voertuigkilometers
	ongevallen	letselongevallen	
Noordroute (DHg-Utr-Arn)	8%	7%	12%
Middenroute (Rdam-Gorinch-Nijm)	12%	8%	19%
Zuidroute (Rdam-Dord-Venlo)	13%	10%	20%
Totaal	11%	8%	16%
IVIS - fase 5: AVV-BG / SWOV - Verkeers- en Onveiligheidsgegevens Autosnelwegen - SWOV			

Tabel 3. Aantallen in 1993 bij geregistreerde ongevallen (inclusief UMS) en bij letselongevallen betrokken vracht- en personenauto's (inclusief bestelauto's) en aantallen verreden voertuigkilometers op autosnelwegen binnen het Rijn-Corridor-gebied (gegevens AVV-BG/SWOV).

Erratum

In Tabel 3 zijn per abuis enige cijfers weggevallen bij het onderdeel 'Aandeel vrachtverkeer'. Daarom is hieronder nogmaals de complete tabel afgedrukt.

Risicogegevens		Vrachtauto	Personenauto
Noordroute	betrokken bij ongevallen	222	2697
(RW 12 - 135 km)	betrokken bij letselongevallen	31	429
	verreden vrtgkm [mln]	475	3641
	risico van betr. bij ongeval	0,47	0,74
	risico van betr. bij letselongeval	0,07	0,12
Middenroute	betrokken bij ongevallen	125	924
(RW 15, 73 - 113 km)	betrokken bij letselongevallen	11	124
	verreden vrtgkm [mln]	348	1483
	risico van betr. bij ongeval	0,36	0,62
	risico van betr. bij letselongeval	0,03	0,08
Zuidroute	betrokken bij ongevallen	419	2743
(RW 16, 58, 67 - 157 km)	betrokken bij letselongevallen	43	378
	verreden vrtgkm [mln]	776	3140
	risico van betr. bij ongeval	0,54	0,87
	risico van betr. bij letselongeval	0,06	0,12
Totaal	betrokken bij ongevallen	766	6364
	betrokken bij letselongevallen	85	931
	verreden vrtgkm [mln]	1599	8264
	risico van betr. bij ongeval	0,48	0,77
	risico van betr. bij letselongeval	0,05	0,11
Aandeel vrachtverkeer	In voertuigen betrokken bij:		In voertuigkilometers
	ongevallen	letselongevallen	
Noordroute (DHg-Utr-Arn)	8%	7%	12%
Middenroute (Rdam-Gorinch-Nijm)	12%	8%	19%
Zuidroute (Rdam-Dord-Venlo)	13%	10%	20%
Totaal	11%	8%	16%
IVIS - fase 5: AVV-BG / SWOV - Verkeers- en Onveiligheidsgegevens Autosnelwegen - SWOV			

Tabel 3. Aantallen in 1993 bij geregistreerde ongevallen (inclusief UMS) en bij letselongevallen betrokken vracht- en personenauto's (inclusief bestelauto's) en aantallen verreden voertuigkilometers op autosnelwegen binnen het Rijn-Corridor-gebied (gegevens AVV-BG/SWOV).