

Verkeersgedrag in onderzoek

Verkeersgedrag in onderzoek

onder redactie van

Dr F.J.J.M. Steyvers

Dr Ir A.R.A. van der Horst

© 1994, Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen
Uit deze uitgave mag niets worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door
middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

CIP-gegevens Koninklijke Bibliotheek

Verkeersgedrag in onderzoek - F.J.J.M. Steyvers en A.R.A. van der Horst - Haren:
Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen - Ill. - Met lit. opgave.
ISBN 90-6807-293-5
Trefwoorden: verkeersgedrag; psychonomie.

Voorwoord - Verkeersgedrag in onderzoek <i>F.J.J.M. Steyvers & A.R.A. van der Horst</i>	1
1 Achterlicht-configuraties van personenauto's uitgerust met een derde hooggeplaatst achterlicht <i>J. Theeuwes & J.W.A.M. Alferdinck</i>	3
2 Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-km/uur wegen in Drenthe <i>F.J.J.M. Steyvers</i>	11
3 De invloed van (auto)rijervaring op het beslissingsproces inzake autogebruik <i>E.M. van der Heiden & A.J. Rooijers</i>	17
4 Analyse van verkeersongevallen met behulp van originele politierapporten <i>P.C. Noordzij, M.P. Hagenzieker & Ch. Goldenbeld</i>	25
5 Voorlichtingsproject 'Alcohol en Verkeer' voor 15-16 jarigen; vergelijking van bronnen <i>P.B.M. Levell</i>	33
6 De plaats van verkeersveiligheid in de politietaken <i>D.A.M. Twisk, I.M.A.M. Pröpper & J.J.C. Eversdijk</i>	39
7 Effecten van Cannabis op Rijgedrag <i>H.W.J. Robbe</i>	45
8 Compensatiemogelijkheden van oudere bestuurders met beperkingen van visuele en cognitieve functies <i>P. Joly & W.H. Brouwer</i>	49
9 Het DETER toezichtstelsysteem getest in een rijnsimulator <i>D. de Waard, M. van der Hulst & K.A. Brookhuis</i>	53
10 Time-to-collision en anti-botssystemen <i>A.R.A. van der Horst & J.H. Hogema</i>	59
11 Effecten van GIDS-boodschappen op de werkbelasting van de bestuurder: een exploratieve studie <i>N.A. Kaptein & W.B. Verwey</i>	67
12 Europese verschillen in opinie over verkeersmaatregelen <i>Ch. Goldenbeld</i>	75
13 De noodzaak van educatie op weg naar een duurzaam-veilig verkeerssysteem <i>D.A.M. Twisk</i>	81
14 Draagvlak voor het SVV-beleid <i>I.H. Veling</i>	89
Abstracts	95
Over de auteurs	101
Literatuur.....	105
Zakenregister	113

Voorwoord - Verkeersgedrag in onderzoek

F.J.J.M. Steyvers & A.R.A. van der Horst

De Contactgroep Verkeerspsychonomie is opgezet als eenheid van de Stichting voor de Gedragwetenschappen (voorheen Psychon), een stichting van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Het doel van de Contactgroep is een forum te zijn en een klankbord te vormen voor het gedragswetenschappelijke, psychonomisch-getinte onderzoek dat in Nederland wordt verricht op het gebied van verkeer en vervoer (ofwel, zoals prof. Michon in 'Verkeerspsychonomie in Nederland' schreef, Verkeer met een hoofdletter V). Daartoe organiseert de contactgroep eens per jaar een wetenschappelijke dag, waarop met lezingen en posterpresentaties de leden van de groep en andere belangstellenden op de hoogte kunnen komen van elkaars werk, en verder ideeën en informatie kunnen uitwisselen. Organisatie van deze wetenschappelijke dag is in handen van de Programmaraad van de Contactgroep Verkeerspsychonomie.

Het voorliggende boekje is de bundeling van de artikelen die zijn geschreven naar aanleiding van de lezingen en posters van de wetenschappelijke dag van 1994, op 23 maart 1994 bij TNO Technische Menskunde in Soesterberg met in totaal ongeveer vijftig deelnemers onderdak bood. De artikelen in deze bundel kunnen grofweg verdeeld worden over drie thema's: vrij concreet toegepast verkeersgedragonderzoek, onderzoek naar nieuwe technologische ontwikkelingen in het verkeer, en meer beleidsgerichte verhandelingen over verkeer en vervoer. De bijdragen geven een goed beeld van de ontwikkelingen in het verkeers- en vervoersonderzoek waarvan de aanzetten al in een eerdere bundel terug te vinden zijn, maar waarbij blijkt dat er voor een aantal onderzoeksthema's een bepaalde rijping van ideeën en uitwerking van de problematiek heeft plaatsgevonden. De redactie hoopt op een voortzetting van deze ontwikkeling met genoeg stof voor een volgende wetenschappelijke dag in 1995.

Namens de programmaraad dankt de redactie hierbij iedereen die heeft geholpen bij de vervaardiging van deze bundel, met name: TNO Technische Menskunde, voor de verleende gastvrijheid, en Suzanne Punt voor redactionele ondersteuning.

De Programmaraad van de Contactgroep Verkeerspsychonomie bestaat uit:
Simone Akerboom (secretariaat), Werkgroep Veiligheid van de Rijksuniversiteit Leiden

Richard van der Horst, TNO Technische Menskunde, Soesterberg

Pieter Miltenburg, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam

Piet Noordzij, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam

Frank Steyvers (voorzitter), Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen

Vacature, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag

Ipe Veling, Traffic Test, Veenendaal

Voor nadere informatie betreffende de activiteiten van de Contactgroep Verkeerspsychonomie:

Dr S. Akerboom
Secretariaat Contactgroep Verkeerspsychonomie
Rijksuniversiteit Leiden Werkgroep Veiligheid
Wassenaarseweg 52
Postbus 9555
2300 RB Leiden
telefoon: 071 - 273627
telefax: 071 - 273619

1 Achterlicht-configuraties van personenauto's uitgerust met een derde hooggeplaatst remlicht¹

J. Theeuwes & J.W.A.M. Alferdinck

1 Inleiding

Visuele waarneming speelt een cruciale rol bij het uitvoeren van de verkeerstaak. In een volgtaak geeft de achterkant van de voorligger de belangrijkste visuele informatie. Het niet juist interpreteren van deze informatie kan leiden tot kop-staart ongevallen. Ongevvalsstudies laten zien dat kop-staart ongevallen relatief veel voorkomen. Bijvoorbeeld, in de Verenigde Staten ongeveer 20% (Kahane, 1989), in Canada ongeveer 18% (Road and Motor Vehicle Regulation, 1985), in Duitsland ongeveer 13% (Marburger, 1984) en in Nederland ongeveer 9% van alle ongevallen betreft kop-staart ongevallen.

Om de achterkant signalering van voertuigen te verbeteren is in 1985 in de Verenigde Staten een hooggeplaatst derde remlicht verplicht gesteld. Een hooggeplaatst derde remlicht (zogenaamd 'S3 categorie stoplamp') is een rood remlicht geplaatst in het midden van de auto (meestal nabij de achterraut) dat gaat branden wanneer er op de rem wordt getrapt. Verschillende ongevalsstudies (bijvoorbeeld Kahane, 1989; Reilly, Kurke & Buckenmaier, 1980; Kohl & Baker, 1978) en gedragsstudies (Sivak, Olsen, & Farmer, 1981; Sivak, Post, Olsen & Donohue, 1981) hebben positieve effecten van het derde remlicht laten zien. Op grond van deze gegevens heeft de GRE (Groupe de Rapporteurs sur l'Eclairage) besloten om per 1 januari 1996 een derde remlicht verplicht te stellen voor alle nieuwe auto's die verkocht worden in de ECE landen (Europese-Unie landen, Zweden, Hongarije, Tjechië, Slowakije, Oostenrijk, Zwitserland, Noorwegen, Finland, Roemenië en Polen).

In het algemeen wordt verondersteld dat het derde remlicht effectief is omdat het gepositioneerd is op een plaats die verschillend is van de plaats van de achterlichten (presentielichten) en de richtingaanwijzers (bijvoorbeeld Theeuwes, 1991). Deze spatiële scheiding geeft een betere codering zodat het remsignaal beter onderscheiden kan worden van de andere mogelijke signalen (bijvoorbeeld achterlichten, richtingaanwijzers, mistlampen, enzovoort).

Bij het ontwikkelen van de wetgeving met betrekking tot het derde remlicht was er de zorg dat bepaalde achterlicht-configuraties de effectiviteit van het derde remlicht zouden doen verminderen. De huidige studie gaat hierop in. In een reactietijd

1 Deze studie is mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van de Rijksdienst voor het Wegverkeer in Zoetermeer

experiment werd voor dag- en nachtcondities nagegaan wat het effect is van de verticale afstand tussen het derde remlicht en het horizontale vlak van de conventionele remlichten, het effect van een aaneengesloten strip van achterlichten en remlichten, en het effect van mistachterlichten.

2 Methode

2.1 Proefpersonen

Veertien proefpersonen namen deel aan het experiment. Vier mannen en vier vrouwen werden at random toegewezen aan de nachtconditie, en drie mannen en drie vrouwen werden at random toegewezen aan de dagconditie.

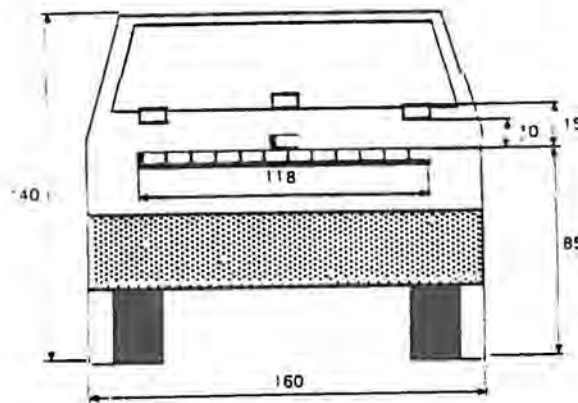
2.2 Apparatuur

De achterkant van de 'gemiddelde' auto werd in tweevoud op schaal nagebouwd en uitgerust met zestien lampen (zie Figuur 1.1). De luminanties stemden overeen met de praktijk. De luminantie van een achterlicht was 5,2 cd, van een stoplamp 60 cd, van het derde remlicht 24 cd, en van een mistlicht 150 cd. De strip achterlichten hadden een totale luminantie van 26 cd en de strip stoplampen van 240 cd. Een elektronische schakeling zorgde ervoor dat de stijgtijden van alle lampen gelijk waren.

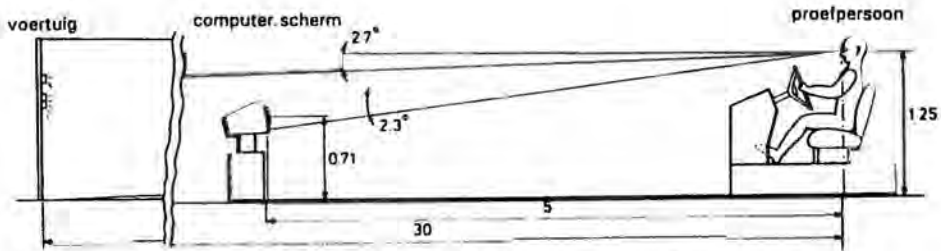
Er werden twee identieke modellen gebouwd. Proefpersonen zaten in een mock-up van een auto, 30 m van het midden van deze modellen. Deze afstand komt overeen met volgafstanden in de praktijk. Met behulp van het stuurwiel verrichtten proefpersonen een stuur- of trackingtaak die werd aangeboden op een beeldscherm, geplaatst 5 meter van de proefpersoon. Figuur 1.2 geeft een overzicht van de experimentele situatie.

2.3 Procedure

Proefpersonen werden geïnstrueerd de tracking taak zo goed mogelijk uit te voeren en bovendien zo snel mogelijk te reageren met het indrukken van het rempedaal wanneer de remlichten van de rechter auto aan gingen. Proefpersonen mochten niet



Figuur 1.1: De lichtconfiguraties van het model (maten in cm).



Figuur 1.2: Overzicht van de experimentele situatie (dimensie in meters).

reageren wanneer de remlichten van de linker auto aan gingen. Deze catch trials waren ingebouwd om te voorkomen dat proefpersonen niet louter op het aangaan van een licht konden reageren. Het loslaten van het gaspedaal (reactietijden en fouten) werd geregistreerd. Wanneer proefpersonen na 1,5 s nog niet gereageerd hadden werd de trial als 'misser' gerekend. Wanneer proefpersonen reageerden op het aangaan van de remlichten van de linker auto werd dit als een 'vals alarm' gerekend. Proefpersonen kregen een aantal oefentrials voor elk blok van trials.

2.4 Experimenteel design

Er waren twee omgevingslichtcondities (nacht: 2,5 lx; dag: 7.000 lx) die werden gevarieerd tussen proefpersonen. Er waren drie binnen-proefpersoon factoren: licht (geen lichten, achterlichten aan, mistlichten aan), configuratie (enkele lamp, strip lampen) en hoogte (laag: het derde remlicht is geplaatst aangrenzend aan het horizontale vlak van de conventionele remlichten; hoog: het derde remlicht is geplaatst 15 cm boven het horizontale vlak van de achterlichten). De factoren 'licht' en 'configuratie' werden tussen en 'hoogte' binnen blokken van trials gevarieerd. Figuur 1.3 geeft een overzicht van de condities. Zes proefpersonen in de daglichtconditie kregen alle zes condities. Acht proefpersonen in de nacht conditie kregen alleen de achterlicht aan en mistachterlicht aan condities.

3 Resultaten

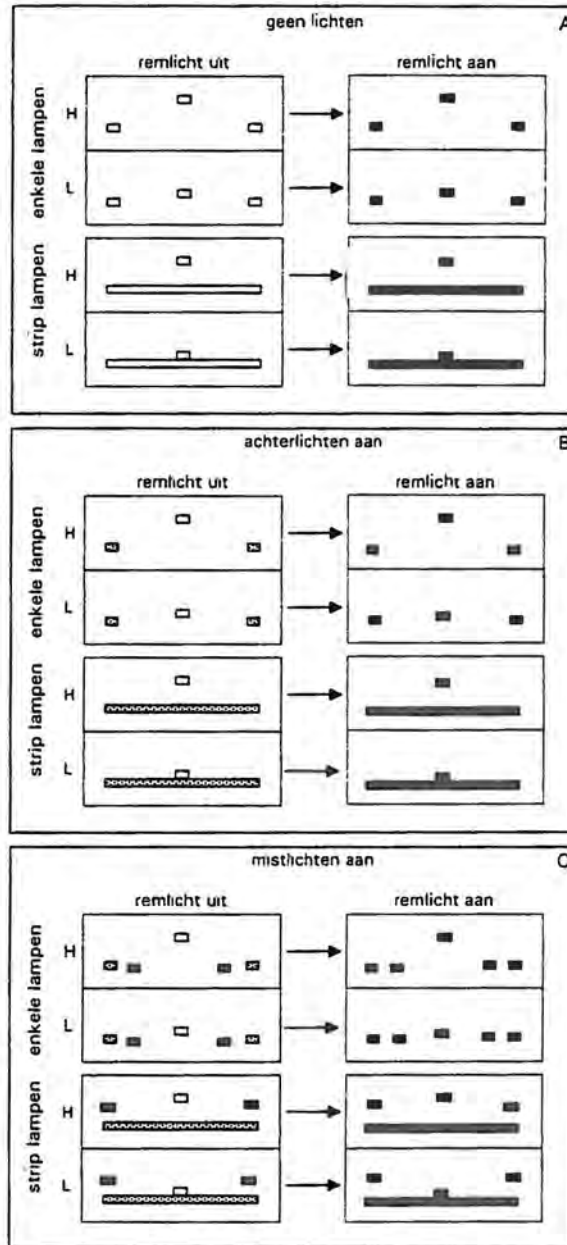
3.1 Nachtconditie

Figuur 1.4 geeft de gemiddelde reactietijd (RT) en foutenscore (missers). Een variantieanalyse gaf aan dat er een hoofdeffect was op RT van lichten ($F_{(1,7)} = 6.0$; $p < 0.05$) en hoogte ($F_{(1,7)} = 10.6$; $p < 0.05$).

Deze analyse laat zien dat wanneer de mistlichten aan zijn, er later gereageerd wordt dan wanneer alleen de achterlichten aan zijn (zie Figuur 1.4). Het significante effect van hoogte geeft aan dat er sneller gereageerd wordt op een hoger dan op een lager geplaatst derde remlicht, onafhankelijk of de configuratie bestaat uit de normale achterlichtconfiguratie met enkele lampen of uit een strip lampen. Het voordeel van een hoger geplaatst remlicht is ook onafhankelijk of de achterlichten aan zijn of de mistlichten aan zijn.

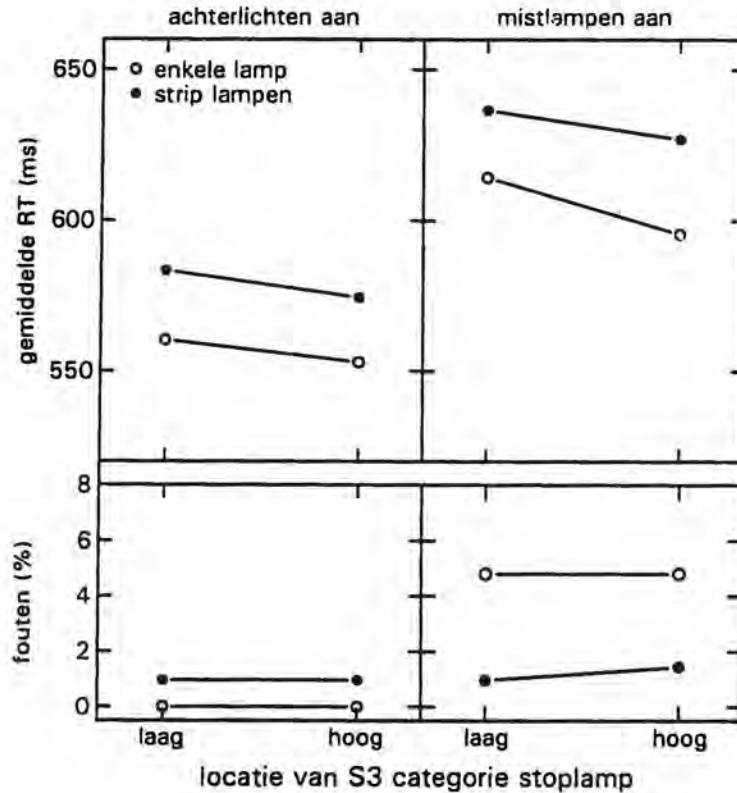
3.2 *Daglichtconditie*

Figuur 1.5 geeft de resultaten. Er was een marginaal significant effect van hoogte ($F(1,5) = 6.0, p = 0.056$). De interactie tussen hoogte en configuratie was significant



Figuur 1.3: Overzicht van de experimentele condities.

($F(1,5) = 9.3; p < 0.05$). Deze analyse geeft aan dat een hoger geplaatst remlicht een snellere RT geeft dan een lager geplaatst remlicht. De significante interactie weergegeven in Tabel 1.1 geeft aan dat een lager geplaatst remlicht alleen ongunstig is (langere RTs) bij een normale achterlichtconfiguratie. Een strip lampen is even goed als een normale achterlicht configuratie met een hoger geplaatst derde remlicht.



Figuur 1.4: Gemiddelde reactietijd en percentage fout ('misses') score voor verschillende achterlicht configuraties wanneer de achterlichten aan zijn (links) en de mistachterlichten aan zijn (rechts) in de nachtcondities.

Tabel 1.1: Gemiddelde RT per configuratie en hoogte gemiddeld over licht conditie.

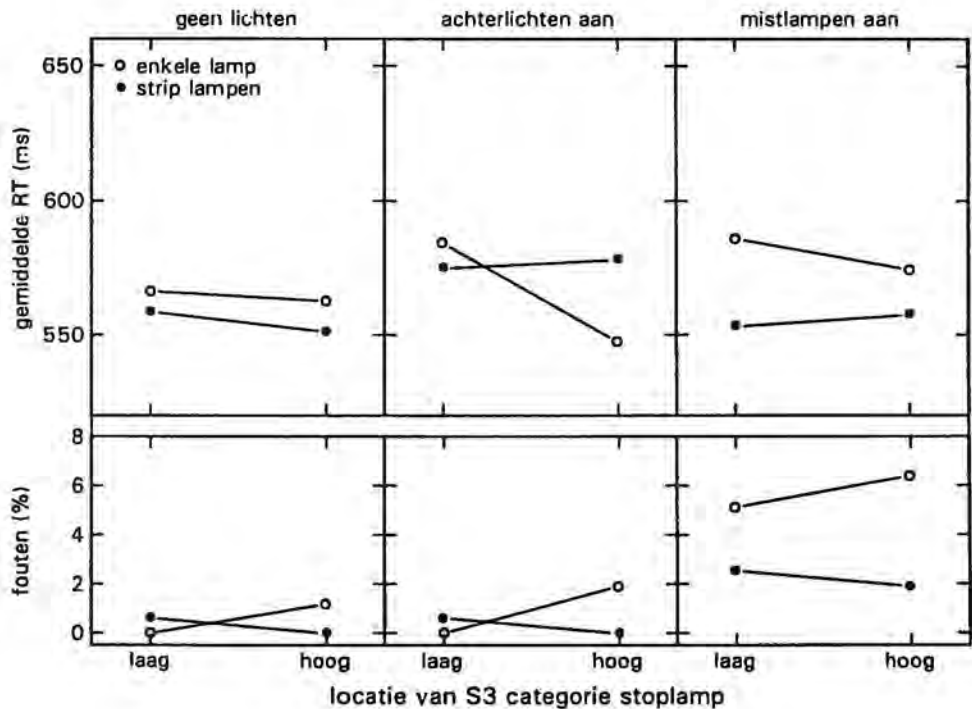
configuratie	plaats van de S3 categorie remlicht	
	laag	hoog
normale achterlichten	579	562
strip lampen	561	562

Discussie

De resultaten geven aan dat een hoger geplaatst derde remlicht een betere prestatie geeft dan een lager geplaatste derde remlicht. De betere prestatie met een hoger geplaatst derde remlicht is te danken aan een betere spatiele scheiding tussen het derde remlicht en de andere lichten. In werkelijk verkeer zou naast deze effecten het hoger plaatsen van het derde remlicht ook effectiever kunnen zijn omdat het zich in de buurt bevindt van de kijkrichting van automobilisten (Sivak & Flannagan, 1993) en omdat het de mogelijkheid biedt om door de achterraut van de voorligger het remlicht van de daaraan weer voorafgaande auto te kunnen zien (zie Theeuwes, 1991).

5 Conclusies

- 1 Een hoger geplaatst derde remlicht geeft een betere prestatie dan een lager geplaatste derde remlicht;



Figuur 1.5: Gemiddelde reactietijd en percentage fout (misses) voor verschillende achterlicht configuraties wanneer er geen licht aan is (links) de achterlichten aan zijn (midden) en de mistachterlichten aan zijn (rechts) in de daglicht conditie.

- 2 De prestatie met een configuratie bestaande uit een aaneengesloten strip lampen en een derde remlicht (laag dan wel hoog geplaatst) is even goed als de prestatie met twee conventionele remlichten en een derde hoger geplaatst remlicht;
- 3 Wanneer de mistlampen branden, is er een grotere kans dat het remlicht niet gezien wordt zowel in dag- als in nachtcondities;
- 4 In daglicht geeft een strip lampen een betere prestatie dan een normale achterlicht configuratie met een lager geplaatst derde remlicht;
- 5 Het is wenselijk dat er bij achterlicht-configuraties een zekere afstand bestaat tussen het derde remlicht en het horizontale vlak van de conventionele remlichten, bijvoorbeeld 15 cm zoals in het huidige experiment.

2 Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-¹ km/uur wegen in Drenthe

F.J.J.M. Steyvers

1 Inleiding

De meeste Nederlandse wegen buiten de bebouwde kom zijn van het type '80-km/uur'. De verkeersveiligheid laat op deze wegen bijzonder te wensen over. De Kerncijfers Verkeersonveiligheid 1993 (Rijkswaterstaat, 1993) spreken wat dat betreft duidelijke taal. Van de 1285 verkeersdoden in 1992 waren er 671 te betreuren op de 'overige wegen buiten de bebouwde kom', tegen 85 op autosnelwegen, 77 op autowegen en 452 op wegen binnen de bebouwde kom. Dit komt door een aantal factoren, waaronder de rijsnelheid. Het ligt voor de hand dat verlagen van de rijsnelheid het aantal ongevallen kan terugdringen; onderzoek in Finland wijst in die richting (Salusjärvi, 1981; zie ook Joksch, 1993). Het ligt daarom voor de hand om in de strijd tegen de ongevallen ook te trachten te hoge rijsnelheden te beteugelen. Hiervoor zijn een aantal methoden mogelijk die kunnen worden ingedeeld in de klassen engineering, education en enforcement (infrastructuur, voorlichting en handhaving). Rooijers, De Waard en Söder (1992) en Rijkswaterstaat (1992) geven een overzicht, waarbij een schatting wordt gemaakt van de effectiviteit van de diverse verschillende maatregelen. Ook het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Groningen (1993) geeft een 'handleiding' voor snelheidsmaatregelen op 80-km/uur wegen, waarbij duidelijk een geïntegreerde aanpak wordt bepleit.

Het project 'Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-km/uur wegen in Drenthe' benadert de problemen van de 80-km/uur wegen op een infrastructurele manier. Hiermee wordt getracht zonder voorlichting en handhaving een blijvende snelheidsvermindering te bewerkstelligen, met als uiteindelijk doel een reductie van het aantal ongevallen.

Het is mogelijk de infrastructurele maatregelen te koppelen aan aspecten van de rijtaak en de omgeving die de rijsnelheid mede bepalen. Tenkink (1988) geeft een overzicht van psychologische modellen die taak- en omgevingsaspecten aan gedrag koppelen. Het onderstaande overzicht geeft argumenten vanuit de diverse modellen waarom bestuurders (te) snel rijden:

- 1 Regelmodellen. Centraal staat de gedachte dat de bestuurder voortdurend bezig is optredende verschillen tussen de gewenste en de werkelijke koers te compenseren. Optredende koersfouten kunnen bij lage rijsnelheden op veel wegen gemakkelijk, dat wil zeggen met kleine foutenmarges, door de bestuurder worden gecompenseerd;

1 Dit project is een opdracht van Rijkswaterstaat Directie Noord. Dank aan Dick de Waard en Karel Brookhuis voor commentaar op concept-versies van dit artikel

- 2 Modellen van informatieverwerking. Bestuurders zijn voortdurend bezig informatie uit de omgeving te verwerken bij het uitvoeren van de rijtaak. De bestuurder krijgt bij het besturen van het motorvoertuig bij lage rijsnelheden veel minder informatie aangeboden dan verwerkt kan worden en kan gemakkelijk meer informatie per tijdseenheid aan. Voorts kan de informatie van de wegomgeving niet voldoende zijn om eenduidig te weten welke snelheidslimiet geldt;
- 3 Modellen van mentale belasting. Een bestuurder heeft slechts een beperkte mentale capaciteit om de taak te vervullen. De bestuurder spreekt bij het besturen van het motorvoertuig bij lage rijsnelheden op veel wegen weinig mentale capaciteit aan en houdt in ruime mate mentale capaciteit over;
- 4 Modellen van snelheidswaarneming. Uitgangspunt is hier dat de bestuurder probeert de waargenomen rijsnelheid constant te houden. De rijsnelheid wordt op veel wegen gauw onderschat en bovendien adapteert de (visuele) perceptie van de rijsnelheid na korte tijd;
- 5 Utiliteitsmodellen. Deze richten zich op het gegeven dat bestuurders bij hun snelheidskeuze een afweging maken tussen de positieve en negatieve consequenties ervan. Baten kunnen zijn de tijdwinst of het rijplezier, kosten de risico's, ongemak of brandstofkosten. Snel rijden levert voor veel bestuurders meer op dan dat het kost;
- 6 Leertheoretische modellen. Deze gaan ervan uit dat gedrag zich laat modificeren door beloning en bestraffing. Gedrag dat voornamelijk gepaard gaat met beloning zal vaker optreden, terwijl gedrag dat bestraffing tot gevolg heeft in frequentie zal verminderen. Snel rijden wordt in grotere mate versterkt dan dat het wordt afgestraft.

2 Maatregelen

Als onderliggend principe lijkt voor het werkzaam zijn van alle modellen een vorm van evenwicht te gelden, waarbij er een relatieve maximalisatie van positieve en minimalisatie van negatieve consequenties optreedt. Toegepast op bestuurders betekent dit dat een maatregel teneinde een snelheidsreductie te bewerkstelligen een verschuiving van het evenwicht dient te veroorzaken. Voor elk van de modellen is onderzocht welk aspect van de omgeving bijdraagt aan het evenwicht en in hoeverre dit kan worden aangepast. Dit heeft geleid tot een pakket van maatregelen waarmee voor elk model het evenwicht wordt verschoven in de richting van minder snel rijden. Als het evenwichtsprincipe inderdaad aanwezig is, zal er een effect van de maatregelen gevonden worden, ongeacht het onderliggende psychologische model.

In een multidisciplinaire werkgroep is een maatregelpakket ontwikkeld (Heidemij Advies, 1992) waarin met de principes uit de diverse modellen zoveel mogelijk rekening werd gehouden. Het maatregelpakket bestaat uit de volgende elementen:

- Vermindering van de visuele geleiding. Tenkink & Van der Horst (1991) melden dat een goede visuele geleiding de rijsnelheid doet toenemen. De visuele geleiding wordt verminderd door het weghalen van de zijbelijning en de reflectorpaaltjes (op de rechte stukken). Om de noodzakelijke visuele ondersteuning

- 2 Door het weghalen van de zijbelijning wordt de informatieverwerking minder ondersteund; bovendien wordt de informatieverwerking op een meer bewust niveau gebracht door expliciete vermelding van de snelheidslimiet;
- 3 De mentale belasting neemt toe omdat het meer inspanning kost om koers te houden;
- 4 De snelheidsperceptie adapteert minder gauw door confrontatie met het patroon van de steenslagblokken via diverse zintuigen; men weet bovendien welke limiet geldt;
- 5 De kosten van het snel rijden nemen toe wegens het toenemende discomfort;
- 6 Het toenemend discomfort is een bestraffing, en straft het snel rijden af, in leertheoretische termen.

3 Resultaten

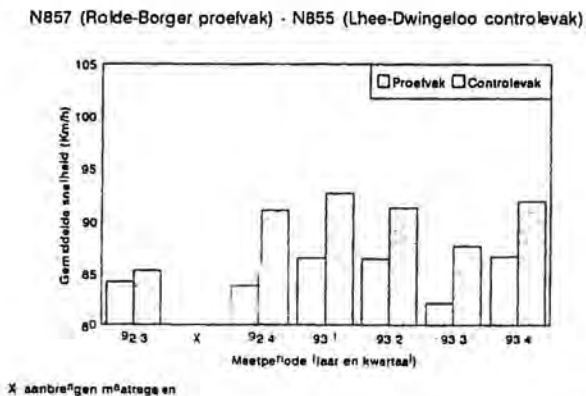
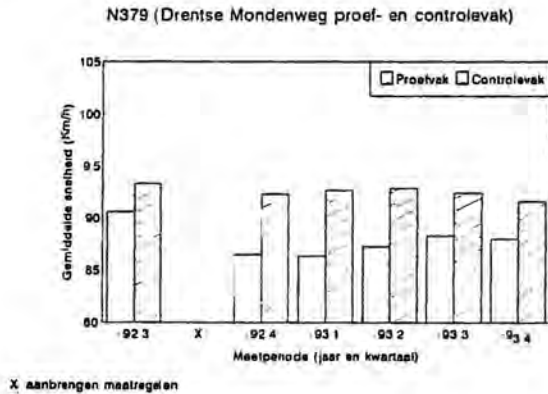
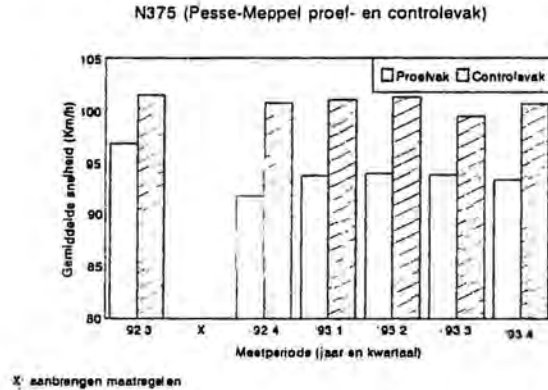
De snelheidsmetingen op de diverse proefvakken in Drenthe tonen dat de snelheden en het aantal overtredingen ten opzichte van controlevakken, globaal gesproken in de verwachte richting veranderen. De snelheden zijn op twee proefvakken gedaald, en op een derde proefvak constant gebleven waar controlevakken een snelheidstoename laten zien. Het vierde proefvak vormt een uitzondering waarop nader wordt gestudeerd. Ook van belang is dat het aantal ongevallen in het eerste jaar van de studie ten opzichte van de voorafgaande vier jaren sterk is gedaald. Uit aanvullende studies (TNO Technische Menskunde, TNO Wegtransportmiddelen en het Verkeerskundig Studiecentrum) zullen de bij-effecten worden bestudeerd. Voor zover reeds uitgevoerd laten deze studies geen negatieve effecten op het rijgedrag zien.

Figuur 2.2 toont het beeld van het eerste jaar nametingen van de snelheid. Voor een discussie over de diverse aspecten van de bevindingen wordt verwezen naar Steyvers, Van der Horst & Staas (1994). De metingen zullen nog gedurende 1994 worden voortgezet.

Onderzoeken in de TNO rijsimulator (Van der Horst & Hoekstra, 1992) en met de geïnstrumenteerde auto van het VSC (Steyvers, De Waard, Jessurun, Rooijers & Brookhuis, 1992; Jessurun, De Waard, Raggatt, Steyvers & Brookhuis, 1993; De Waard, Jessurun, Steyvers, Raggatt & Brookhuis, in druk) gaven eveneens een dalende rijnsnelheid te zien. Aanvullend werd hierbij, evenals bij een onderzoek naar de subjectieve beleving van de wegomgeving door nieuwe gebruikers (Steyvers & Breider, 1993), gevonden dat:

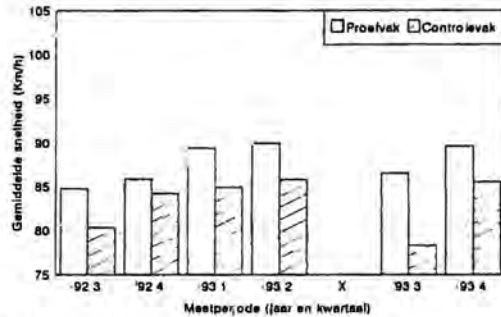
- 1 Bij het sturen meer hoogfrequente stuurbewegingen werden gevonden, gemeten aan de hand van de slingeringen en de stuurveranderingen, hetgeen overeen komt met een complexere taakomgeving;
- 2 Voor hypothese 2 is aanvullend onderzoek nodig, bijvoorbeeld naar het kijkgedrag van bestuurders. Ook mogelijke effecten van gewinning aan de nieuwe infrastructuur dienen nader te worden bestudeerd.
- 3 De mentale belasting toenam, gemeten aan de hand van de hartslagvariabiliteit;
- 4 Men niet de indruk had dat men langzamer reed, vastgesteld met een vragenlijst;

- 5 Men het (snel) rijden op de proefvakken minder aangenaam vond dan rijden op controlevakken, vastgesteld met de Beoordelingsschaal Wegomgevingen;
- 6 Men door het minder aangenaam vinden van het (snel) rijden op de proefvakken geen bekrachtiging (geen reinforcement) hiervoor kreeg.



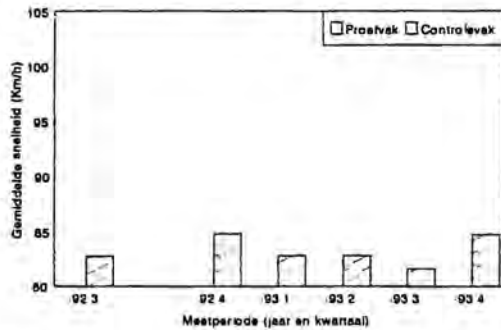
Figuur 2.2: gemiddelde snelheden op de proef- en controlevakken in Drenthe.

N353 (Darp, Fredanksoord proefvak) - N376 (Schoonoord Sleen controlevak)



X aanbrengen maatregelen

N386 (Vries-Peize)



Vervolg Figuur 2.2.

4 Conclusie

Op basis van het huidige overzicht kan gesteld worden dat de maatregelen effect sorteren in de verwachte richting. Bovendien blijkt dat de effecten theoretisch ondersteund kunnen worden vanuit diverse psychologische modellen, op basis van bevestiging van de meeste hypothesen. Gezien een beleidsvoorkeur voor een geïntegreerde aanpak van snelheidsproblemen kan het zijn dat een dergelijk pakket van infrastructurele maatregelen in een context van voorlichting en handhaving kan worden ingepast om de effecten te maximaliseren.

3 De invloed van (auto)rijervaring op het beslissingproces inzake autogebruik

E.M. van der Heiden & A.J. Rooijers

1 Inleiding

Steeds meer groeit het besef dat de keuze voor een bepaalde vervoerswijze in heel veel gevallen niet of nauwelijks gebaseerd is op een bewuste afweging van de alternatieven (bijvoorbeeld Kroes, 1989), maar gebaseerd is op ervaring en gewoonte (zie Aarts, Van Knippenberg & Verplanken, 1992). De rol van ervaring en gewoonte is in onderzoek en theorievorming lange tijd onderbelicht geweest. Dit geldt vooral voor onderzoek naar de consequenties ervan voor het individuele beslissingsproces en voor de opvattingen en percepties van de persoon ten aanzien van de verschillende vervoerswijzen. In relatie daarmee bestaat nog weinig duidelijkheid over de invloed van ervaring en gewoonte op kansrijke beïnvloedingsstrategieën.

De vorming van een gewoonte in het vervoermiddelgebruik kan in principe bij elke vervoerswijze optreden. Op basis van een uitgebreid literatuuronderzoek naar het proces, de functie en de invloed van gewoontevorming bij vervoermiddelkeuze (Rooijers & Steg, 1991) kan echter worden geconcludeerd dat de rol van gewoonte bij met name autogebruik bijzonder groot is. Doordat autogebruik niet snel tot negatieve ervaringen leidt, kan het vanzelfsprekend en routinematig worden (Ronis, Yates & Kirscht, 1989). Daarnaast lijken ervaring en gewoonte een belangrijke invloed te hebben op de opvattingen en percepties van de persoon over relevante kenmerken van vervoermiddelkeuzegedrag en gedragalternatieven. Dit kan leiden tot zowel selectieve waarneming van (informatie over) alternatieve vervoerswijzen als de vorming van, vaak hardnekkige, vooroordelen, mispercepties en weerstand tegen verandering. In het licht van een overheidsbeleid ter beperking van het (selectieve) autogebruik, kan inzicht in de rol van ervaring en gewoonte van groot belang zijn voor de selectie en ontwikkeling van effectieve maatregelen.

1.1 *Ervaring en gewoonte*

Als aanzet tot onderzoek naar de feitelijke invloed van gedragservaring op het vervoermiddelkeuzeproces, is een onderzoek gedaan naar de eerste ervaringen van jongeren met (zelfstandig) autogebruik. Daarbij worden de volgende ervaringsniveau's onderscheiden:

- 1 Vrijwel uitsluitend ervaring in autogebruik door gevolgde rijlessen en het behalen van het rijbewijs;
- 2 Enkele weken ervaring met zelfstandig autogebruik;
- 3 Een half jaar ervaring met zelfstandig autogebruik.

Bij elk van de ervaringsniveau's staan twee onderzoeksvragen centraal: 1) Wat is de invloed van ervaring op het verplaatsingsgedrag in het algemeen en op het vervoermiddelgebruik in het bijzonder; 2) Wat is de invloed van ervaring op de meningen en oordelen over de verschillende wijzen van vervoer.

2 Methode

Het onderzoek bestaat uit drie delen, waarbij het ervaringsniveau de belangrijkste onderscheidingsfactor is. Voor het onderzoek wordt deels uitgegaan van een binnen-proefpersoon onderzoeksofzet en deels van een tussen-proefpersonen ofzet. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van schriftelijke vragenlijsten. Daarnaast is gebruik gemaakt van vervoersdagboekjes en telefonische interviews.

De onderzoeksgroep bestaat uit jongeren tussen de 18 en 26 jaar, waarin de hierboven onderscheiden ervaringsniveau's zijn vertegenwoordigd. Er zijn twee groepen jongeren geselecteerd; 400 jongeren zonder rijbewijs en 1000 jongeren die recentelijk hun rijbewijs hadden behaald. In het eerste deel van het onderzoek worden de resultaten van jongeren die in het bezit zijn van een rijbewijs afgezet tegen de resultaten van jongeren zonder rijbewijs. Uit de respondentengroep met een rijbewijs is voor het tweede ervaringsniveau een steekproef getrokken van beperkte omvang. Het belangrijkste criterium waaraan de respondenten moesten voldoen was het feit dat er in het huishouden geen auto is. De onderzoeksgroep is verdeeld over drie condities, te weten: auto (zonder dagboek), auto en dagboek, en controle (met dagboek). De respondenten in de eerste en tweede groep kregen gedurende drie weken de beschikking over een huurauto, waarbij deelnemers uit de tweede groep eveneens een gedetailleerd vervoersdagboekje bijhielden. De controlegroep hield alleen een vervoersdagboekje bij. Na ruim een half jaar vond een herhaalde meting plaats van de rijbewijsbezitters uit het eerste ervaringsniveau. In dit artikel zal nader worden ingegaan op de resultaten van deelonderzoek 1 en de herhaalde meting.

3 Resultaten

3.1 Algemene kenmerken van de respondenten

Bij een beschouwing van de respondenten in de deelstudie naar het eerste ervaringsniveau blijken jongeren zonder rijbewijs op enkele algemeen beschrijvende variabelen te verschillen met jongeren die recent in het bezit zijn van een rijbewijs. Zo zijn rijbewijsbezitters in vergelijking met de niet-rijbewijsbezitters gemiddeld 1,5 jaar ouder, wonen minder bij de ouders thuis, volgen minder vaak een opleiding en hebben vaker een baan. Leeftijd lijkt hierbij de cruciale factor te zijn. Gecontroleerd voor leeftijd blijken de groepsverschillen inderdaad nagenoeg te verdwijnen.

3.2 Verplaatsingsgedrag en vervoermiddelgebruik

In de vragenlijst konden de jongeren aangeven hoe vaak zij de hieronder genoemde activiteiten ondernemen. De antwoorden konden worden gegeven op een zes-puntsschaal, lopend van '(vrijwel) dagelijks' (5) tot '(vrijwel) nooit (0)'

- 1 Naar het werk gaan;
- 2 Naar school of naar de studieplek gaan;
- 3 Boodschappen doen;

- 4 Familie of vrienden bezoeken in de eigen woonplaats;
- 5 Familie of vrienden bezoeken buiten de eigen woonplaats;
- 6 Gaan sporten of recreëren;
- 7 Uitgaan.

Zoals verwacht naar aanleiding van de algemene kenmerken van de respondentengroep, is er een groepsverschil te vinden voor de motieven naar het werk gaan en naar de school of studieplek gaan. Rijbewijsbezitters maken gemiddeld meer werkverplaatsingen ($X^2 = 30.3$; $df = 5$; $p < 0.001$) en niet-rijbewijsbezitters meer schoolverplaatsingen ($X^2 = 32.09$; $df = 5$; $p < 0.001$).

Vervolgens konden de respondenten aangeven hoe vaak ze voor elk van de genoemde verplaatsingsmotieven gingen lopen of gebruik maakten van de trein, de bus, de fiets of de auto (vijfpuntsschaal; van '(vrijwel) altijd' (4) tot '(vrijwel) nooit' (0)). Rijbewijsbezitters konden bij het gebruik van de auto onderscheid maken tussen het gebruik als bestuurder en het gebruik als passagier. Vanzelfsprekend konden niet-rijbewijsbezitters alleen het gebruik van de auto als passagier opgeven.

De produkten van beide scores (verplaatsingsfrequentie en vervoermiddelgebruiksfrequentie) geven een indicatie van het vervoermiddelgebruik voor de onderscheiden verplaatsingsmotieven. De somscores over de verschillende verplaatsingsmotieven voor de onderscheiden vervoerswijzen laten zien dat voor zowel rijbewijsbezitters als niet-rijbewijsbezitters de fiets het meest gebruikte vervoermiddel is. Opvallend is dat de auto (als bestuurder) bij de rijbewijsbezitters direct op de tweede plaats komt, wat voornamelijk ten koste gaat van het busgebruik. Over het algemeen hebben de rijbewijsbezitters sinds de vorige meting meer kilometers met de auto gereden ($X^2_{(4,308)} = 138.87$; $p < 0.001$). Met name eigen autobezitters zorgen voor een toename van het gemiddeld aantal gereden kilometers. In de loop van de tijd zijn rijbewijsbezitters in verhouding iets meer zelf gebruik gaan maken van de auto, ten koste van de fiets. De fiets blijft wel het meest gebruikte vervoermiddel van de respondentengroep.

3.3 Gedragmotieven ten aanzien van de fiets, het openbaar vervoer en de auto

De respondenten is gevraagd wat hun mening is over het gebruik van de fiets, het openbaar vervoer en de auto. Per vervoerswijze konden de antwoorden worden ge-

Tabel 3.1. Gemiddelde scores op de attitude ten aanzien van de auto, trein, bus en fiets, onderscheiden naar rijbewijsbezit.

	Geen Rijbewijs	Wel Rijbewijs	<i>t</i>
auto	1.24	1.37	-2.65 **
trein	0.79	0.47	4.48 ***
bus	-0.14	-0.46	4.37 ***
fiets	1.04	1.01	0.48

** $p < 0.01$

*** $p < 0.001$

geven op twee vijfpunts bipolaire schalen, lopend van 'heel goed' (2) tot 'heel slecht' (-2) en 'heel plezierig' (2) tot 'heel onplezierig' (-2). Het gemiddelde van beide evaluatiescores levert de attitude-score per individu op de betreffende vervoerswijze.

In Tabel 3.1 zijn voor de beide groepen van het eerste ervaringsniveau, rijbewijsbezitters en niet-rijbewijsbezitters, de gemiddelde attitudescores voor de vervoerswijzen weergegeven.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat er tussen beide groepen een duidelijk verschil in mening bestaat over de onderscheiden vervoerswijzen. Rijbewijsbezitters staan positiever tegenover het gebruik van de auto, terwijl hun houding tegenover het gebruik van trein en bus negatiever is. De attitude ten aanzien van het gebruik van de fiets laat geen groepsverschil zien.

Bij de rijbewijsbezitters heeft zich na een half jaar rijbewijsbezit geen attitude-verandering voorgedaan ten aanzien van zowel de trein, de bus als de fiets. De mening over de auto daarentegen is, tegen de verwachting in, iets minder positief geworden (zie Tabel 3.2).

Op grond van de (hier niet besproken) resultaten van het tweede deelonderzoek naar zelfstandig autobezit, lijkt het relevant bij de rijbewijsbezitters een uitsplitsing te maken naar autobezit, en daarmee samenhangend, rijervaring. Tussen beide metingen wordt geen effect gevonden van autobezit en rijervaring. Binnen de respondentengroep in zowel de eerste als de herhaalde meting, wordt wel een effect gevonden voor autobezit en rijervaring. Het blijkt dat naarmate de respondenten meer kilometers met de auto hebben gereden, ze positiever zijn over het gebruik van de auto, terwijl ze negatiever staan ten opzichte van de alternatieve wijzen van vervoer. Aangezien rijervaring en autobezit sterk samenhangen, worden autobezitters vervolgens vergeleken met niet-autobezitters. Het blijkt dan dat autobezitters, ten opzichte van niet-autobezitters, met name significant minder positief zijn over het openbaar vervoer (trein: $t = -3.06$; $p < 0.01$ en bus: $t = -2.17$; $p < 0.05$).

Voor een nader inzicht in de invloed van verschillende motieven op de attitude ten aanzien van de vervoerswijzen, is de respondenten gevraagd een evaluatie-oordeel

Tabel 3.2. Voor- en nametingen van rijbewijsbezitters van de attitudes ten aanzien van de auto, trein, bus en fiets.

Vervoerswijze	Voor-meting	Na-meting	<i>t</i>	<i>df</i>
auto	1.37	1.29	2.02 *	296
trein	0.53	0.58	0.34	295
bus	-0.45	-0.43	0.66	295
fiets	1.04	1.11	0.09	297

* $p < 0.05$

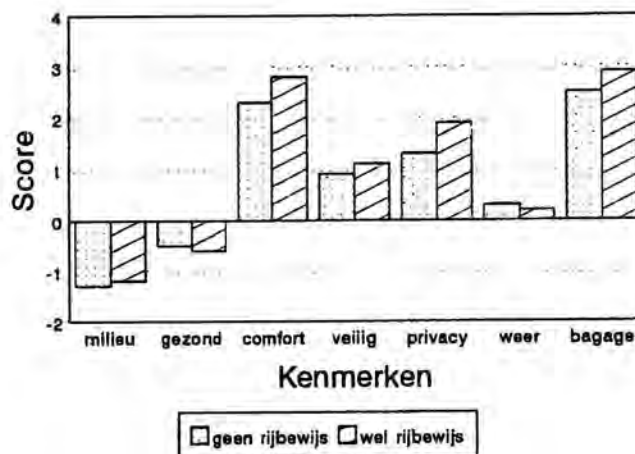
Tabel 3.3 Mogelijke kenmerken van vervoermiddelkeuze

1 Milieuvriendelijk reizen	9 Goedkoop reizen
2 Gezond reizen	10 Lang onderweg zijn
3 Comfortabel reizen	11 Kunnen vertrekken wanneer je wilt
4 Veilig reizen	12 In file/vertraging terecht komen
5 Privacy hebben	13 Parkeer/stallingsproblemen hebben
6 Last van slecht weer kunnen hebben	14 Een goede indruk maken bij anderen
7 Kunnen lezen onderweg	15 Precies op de plaats aankomen waar je moet zijn
8 Gemakkelijk bagage mee kunnen nemen	

te geven over een vijftiental kenmerken van vervoermiddelgebruik (vijfpuntschaal; van 'plezierig' (2) tot 'onplezierig' (-2)). Daarnaast is hen gevraagd een instemmingsoordeel te geven over het optreden van de verschillende kenmerken bij het gebruik van elk van de onderscheiden vervoerswijzen (auto, openbaar vervoer en fiets) (vijfpuntsschaal, lopend van 'mee eens' (2) tot 'mee oneens' (-2). Voor de eerste acht kenmerken is op deze wijze de mening gevraagd over het gebruik van het vervoermiddel in het algemeen. Voor de overige zeven kenmerken is de mening gevraagd met betrekking tot twee specifieke verplaatsingsmotieven, te weten woon/werk- of woon/opleidingsritten en ritten naar familie of vrienden. Voor deze twee-deling is gekozen, omdat de eerste reeks kenmerken vooral betrekking heeft op de vervoerswijze, terwijl de kenmerken in de tweede reeks meer dan in de eerste samenhangen met vervoerswijze en soort verplaatsing.

De producten van beide scores (evaluatie- en instemmingsoordeel) worden gedefinieerd als de individuele gedragsmotieven ten aanzien van de betreffende vervoerswijze. Deze motiefscores kunnen dus variëren tussen +4 en -4, waarbij een

Meningen over autogebruik



Figuur 3.1: Meningen over autogebruik (gemiddelde motiefscore)

4 Analyse van verkeersongevallen met behulp van originele politierapporten

P.C. Noordzij, M.P. Hagenzieker & Ch. Goldenbeld

1 Inleiding

De gegevens die nodig zijn voor het onderzoek naar de oorzaken van verkeersongevallen kunnen afkomstig zijn uit drie bronnen: geautomatiseerde databanken, originele politierapporten (ongevallenregistratieformulieren en processen verbaal) en diepte-onderzoeken. Diepte-onderzoeken zijn in Nederland nooit populair geweest vanwege de kosten voor de speciale teams die de gegevens verzamelen. Dit verslag is gewijd aan het gebruik van originele politierapporten, maar begint met enkele opmerkingen over de geautomatiseerde databanken.

2 Geautomatiseerde databanken

De meeste ongevallenstatistieken zijn gebaseerd op ongevallenregistratieformulieren die zijn ingevoerd in een 'geautomatiseerd' bestand. In Nederland is dat het bestand van de AVV-BG (voorheen VOR). Hoewel er tussen de landen verschillen in procedures en inhoud bestaan, lijkt de situatie in Nederland niet veel af te wijken van die in andere Westeuropese landen. De gegevens in de databanken bevatten voldoende details voor de standaard ongevalsstatistieken, zoals tijd van het ongeval, aantal en type betrokken weggebruiker/object, leeftijd en geslacht van de bestuurder/voetganger. Het voornaamste probleem met deze statistieken is dat niet alle ongevallen erin zijn opgenomen (Harris, 1989). Andere gegevens in het 'geautomatiseerde' bestand betreffen o.a. het type locatie, de positie, de bewegingsrichting en (beoogde) manoeuvre van de weggebruiker, de plaats van contact met de andere weggebruiker/object en een code voor de manoeuvre. Deze laatste code wordt door verschillende Europese landen, elk met hun eigen aanpassingen, toegepast en kwam omstreeks 1970 in gebruik.

De informatie is vrij gedetailleerd en speciaal bedoeld voor het onderzoek naar de oorzaken van verkeersongevallen, maar wordt door de onderzoekers nauwelijks gebruikt. Een reden daarvoor kan zijn dat de onderzoekers niet in staat zijn te specificeren wat voor soort informatie ze nodig hebben. Waarschijnlijker redenen zijn de moeilijkheid om de beschikbare gegevens te combineren tot bruikbare ongevalstypen en het ontbreken van enkele essentiële gegevens.

2.1 Verkennend onderzoek

Om de mogelijke beperkingen van de Nederlandse databank in kaart te brengen, werd een verkennend onderzoek gedaan waarbij de informatie in de databank werd vergeleken met de originele politierapporten (Noordzij, 1992). De steekproef bestond uit 50 ongevallen waarbij sprake was van verwondingen die ziekenhuisopname noodzakelijk maakten.

Het standaard ongevallenregistratieformulier bevat een aantal (meestal gecodeerde) items plus ruimte voor een tekening en een korte toelichting. De items waren onderverdeeld in vijf categorieën. De resultaten van dit verkennende onderzoek waren, samengevat, als volgt:

(a) Wat betreft locatie:

Databank: sommige punten zijn gedetailleerder dan nodig, sommige punten juist te algemeen.

Originele formulieren: geschikt voor classificatie.

(b) Wat betreft manoeuvre/botsing:

Databank: te gedetailleerde of juist te algemene informatie.

Originele formulieren: beschikbaar uit tekening of toelichting.

(c) Wat betreft het verloop van de gebeurtenissen:

Databank: informatie verwarrend indien sprake is van 'ingewikkelde' ongevallen.

Originele formulieren: beschikbaar uit toelichting.

(d) Wat betreft weggebruikersobjecten:

Databank: beschikbaar.

Originele formulieren: beschikbaar.

(e) Wat betreft gedrag:

Databank: bevat alleen overtredingen.

Originele formulieren: enige informatie over kijkgedrag en aandacht.

Aangezien de politieformulieren waardevolle gegevens voor het onderzoek bleken te bevatten, is de algemene conclusie uit deze bevindingen dat de databank herzien zou moeten worden ten aanzien van de codering van de informatie uit de politierapporten.

3 Proefonderzoeken met originele politieverformulieren

Als vervolg hierop werden twee proefonderzoeken uitgevoerd, waarbij de informatie rechtstreeks uit de politierapporten werd gehaald. Er bestaan in feite twee formulieren: het standaard ongevallenregistratieformulier genoemd onder punt 2 en (in een beperkt aantal gevallen) een uitgebreider proces-verbaal dat wordt toegevoegd aan het standaard formulier. Beide formulieren werden in het onderzoek gebruikt.

De onderzochte steekproeven bestonden uit:

- 133 ongevallen op 80-km wegen;
- 479 ongevallen met fietsers van vijftig jaar en ouder.

Al deze ongevallen leidden tot dodelijke slachtoffers of verwondingen waardoor ziekenhuisopname noodzakelijk was. Het doel van beide onderzoeken was de ongevallen te classificeren in typen, op basis van de reconstructie van individuele (meest waarschijnlijke) scenario's. Op deze manier werd ook duidelijk welke informatie noodzakelijk en welke beschikbaar was.

De gebruikelijke procedure in deze onderzoeken bestond uit vier stappen:

- 1 Het ongeval classificeren volgens locatie en combinatie weggebruikers;
- 2 Classificeren volgens manoeuvre en het verloop van de gebeurtenissen;
- 3 Informatie zoeken over gedrag en omstandigheden;
- 4 Classificeren volgens ongevalsscenario.

De term 'gedrag' heeft betrekking op de handelingen van de weggebruikers en op de mentale processen en eventuele invloeden daarop. De gedachte achter deze stapsgewijze opzet is dat het soort gedrag verband houdt met het type manoeuvre, dat op zijn beurt weer verband houdt met het type locatie.

3.1 Ongevallen op 80-km wegen (*Hagenzieker & Noordzij, 1992*)

Tabel 4.1 heeft betrekking op een selectie van 80 ongevallen waarbij alleen motorvoertuigen betrokken waren. Bij de andere 53 ongevallen waren voetgangers, fietsers of bromfietzers betrokken. De regels in de tabel vertegenwoordigen de achtereenvolgende stappen in de selectie van de ongevallen uit de oorspronkelijke steekproef. Elke regel staat als het ware voor een type ongeval. De typen worden echter interessanter door meer gedetailleerde informatie uit de formulieren op te nemen.

Een 'typisch' (want relatief veel voorkomend) ongeval in deze groep is dat waarbij een automobilist de macht over het stuur verliest aan de rechterkant van de weg (29 ongevallen), vervolgens probeert dit te corrigeren en van de rechter naar de linkerkant oversteekt (18 ongevallen). Dit scenario verklaart waarom ongevallen waarbij slechts één voertuig betrokken is, gebeuren in bochten naar links waarbij de auto vaker aan de binnenkant dan aan de buitenkant van de weg afraakt. Veel van deze ongevallen gebeuren 's nachts, met zowel mannelijke als vrouwelijke bestuurders, die soms hebben gedronken, maar meestal afgeleid zijn of hun aandacht er minder goed bij hebben. Sommige van deze bestuurders rijden te hard, in die zin dat ze sneller rijden dan de meeste andere bestuurders onder dezelfde omstandigheden.

Tabel 4.1: Ernstige ongevallen op wegen met een maximumsnelheid van 80 km/uur.

80 ' alleen motorvoertuigen betrokken bij ongeval	52 ' op wegvak	45 ' één voertuig	29 ' macht over het stuur verloren aan rechterkant	18 ' na correctie aan de linkerkant van de weg af	9 ' bocht naar links	7 ' recht stuk weg
			7 ' twee of meer voertuigen	4 ' inhalen	3 ' achterop langzaam rijdend voertuig ('s nachts)	
			28 ' op kruising (voorrangstekens)	23 ' kruispunt oversteeken	17 ' auto op zijweg rechtdoor	14 ' auto op hoofdweg komt van rechts

Een ander interessant type ongeval is dat van twee auto's op een kruising met voorrangstekens, waar één van beide voorrang moet verlenen (23 ongevallen). In veel van deze gevallen mindert de bestuurder op de zijweg snelheid en kijkt (of stopt soms zelfs), en besluit vervolgens over te steken, maar komt daarbij in botsing met een van rechts komende auto op de hoofdweg (14 ongevallen). Het is niet duidelijk waarom hij/zij de verkeerde beslissing neemt. De bestuurder op de hoofdweg ziet de auto op de zijweg meestal wel aankomen, maar onderneemt geen actie in de veronderstelling dat de andere bestuurder zal wachten.

3.2 Ongevallen met oudere fietsers (Goldenbeld, 1992)

De oorspronkelijke steekproef bevatte 479 ongevallen waarin een fietser van 50 jaar of ouder om het leven kwam of in het ziekenhuis moest worden opgenomen. Tabel 4.2 heeft betrekking op de 388 ongevallen die binnen de bebouwde kom plaatsvonden. Van de botsingen met personenauto's (241 ongevallen) op kruisingen (170 ongevallen) vond het merendeel (103 ongevallen) plaats op kruisingen met voorrangstekens. (nota bene: informatie over de verkeersregeling op kruisingen is in de geautomatiseerde databank niet beschikbaar, maar wel altijd op het politief formulier). Er werd ook nog een uitsplitsing gemaakt naar kruispunten en T-splitsingen. Er zijn enkele verschillen tussen deze twee, maar ze hebben twee interessante ongevalstypen gemeen.

Het eerste type is dat waarbij een oudere fietser komend vanaf de zijweg (33 ongevallen op kruispunten en 17 ongevallen op T-splitsingen) in botsing komt met een auto die van links komt (22 + 14 ongevallen). In veel van deze gevallen moet de fietser een meerbaansweg oversteken, wat een aanwijzing vormt dat het misschien moeilijk is de situatie te beoordelen, dat auto's misschien hard rijden of dat het misschien veel tijd kost om over te steken. Het kan ook wijzen op een groot aantal

Tabel 4.2: Ernstige ongevallen met fietsers van 50 jaar of ouder

388 ' binnen de bebouwde kom
241 ' met personenauto als botspartner
170 ' op kruispunt
103 ' met voorrangstekens
58 ' 4-armig kruispunt
45 ' kruispunt oversteken
33 ' personenauto op hoofdweg
22 ' auto komt van links
12 ' beide komen uit zelfde richting, op hoofdweg
11 ' fietser slaat linksaf
4 ' fietser komt van fietspad
45 ' 3-armig kruispunt
28 ' kruispunt oversteken
17 ' auto op hoofdweg
14 ' auto komt van links
11 ' fiets op hoofdweg
5 ' fiets komt van rechts, op linker fietspad
10 ' beide komen uit zelfde richting, op hoofdweg
10 ' fietser slaat linksaf
4 ' fietser komt van fietspad

auto's op de hoofdweg, maar in de politierapporten wordt geen melding gemaakt van grote drukte op het tijdstip van het ongeval. In sommige gevallen lijkt de fietser niet in de gaten te hebben dat hij/zij zich op een kruising bevindt en steekt over zonder te remmen en te kijken. Maar in de meeste gevallen mindert de fietser snelheid of stopt hij/zij zelfs bij de kruising, kijkt rond en besluit dan over te steken. In sommige gevallen concentreert de fietser zich op één auto op de hoofdweg vlakbij de kruising en begint hij/zij over te steken zonder te letten op een andere auto die de eerste volgt of inhaalt. In een paar gevallen wordt het uitzicht van de fietser belemmerd door andere weggebruikers. In andere gevallen ziet de fietser de auto wel, maar meent hij/zij genoeg tijd te hebben om over te steken doordat hij/zij ofwel de snelheid van de auto, ofwel de tijd om over te steken, of beide onderschat.

Er is geen rechtstreekse verklaring voor het feit dat oudere fietsers vaker worden aangereden door auto's die van links komen dan door auto's die van rechts komen. Het zou kunnen zijn dat ze de situatie aan de linkerkant enige tijd van tevoren beoordelen, zich vervolgens concentreren op de situatie rechts en dan vergeten nog eens naar links kijken.

Een ander interessant type ongeval is dat waarbij een fietser op de hoofdweg linksaf slaat en daarbij in botsing komt met een achterop komende auto (11 + 10 ongevallen). In de meerderheid van de gevallen ziet de automobilist de fietser wel, maar ziet hij/zij geen aanwijzing dat de fietser linksaf wil slaan of neemt hij/zij aan dat de fietser zal wachten. De fietser lijkt alleen op zijn gehoor af te gaan om te weten of er een auto achterop komt, omdat het fysiek moeilijk is om achterom te kijken. Daardoor neemt hij/zij een gevaarlijke beslissing. Dit type ongeval komt ook voor op wegvakken binnen de bebouwde kom (20 ongevallen).

3.3 *Conclusies uit de proefonderzoeken*

In beide onderzoeken konden bruikbare ongevalstypen worden onderscheiden op basis van plaats, weggebruiker en manoeuvre. Slechts enkele van deze typen hadden betrekking op meer dan 10% van de hele steekproef, sommige hadden betrekking op 5 tot 10%, zodat er veel zeldzame gevallen overbleven die niet onder de algemenere typen vielen.

Bij een steekproef van ongeveer 100 ongevallen kan deze classificatie met de hand gemaakt worden. De meeste, maar niet alle, informatie waarop deze classificatie gebaseerd is, is beschikbaar in de geautomatiseerde databank. Voor grotere steekproeven (100 - 500) kan het beste een beginclassificatie worden gemaakt op basis van de geautomatiseerde databank, gevolgd door een inspectie van de originele registratieformulieren en processen verbaal om gedragsinformatie te verkrijgen. In de hier besproken onderzoeken werd de beginclassificatie gemaakt door een trapsgewijze selectie van de ongevallen. Voor grotere steekproeven is een soort cluster-gewijze analyse wellicht beter geschikt.

Veel politieformulieren bevatten informatie over gedrag en omstandigheden die niet zijn opgenomen in de databank. Deze informatie is nuttig om de (sub)types

ongevallen gedetailleerder te kunnen beschrijven en levert suggesties voor de oorzaak van het ongeval. Deze informatie was echter niet volledig.

4 Studie met aanvullende registratieformulieren

Er is een onderzoek opgezet om te testen of het mogelijk is routinematig extra gegevens te verzamelen. Deze worden geregistreerd op een apart formulier, naast de bestaande formulieren. Om praktische redenen moest het aanvullende formulier kort en eenvoudig zijn en weinig overlapping met de bestaande formulieren hebben. In feite werden er drie formulieren ontworpen: één in te vullen door de politie, één door de wegbeheerder en een derde door een speciale projectcoördinator. De punten waar aandacht aan wordt besteed op de verschillende formulieren staan hieronder opgesomd.

Politieformulier (voor elke weggebruiker betrokken bij het ongeval)

- verwachting/voorbereiding
- kijkgedrag
- herkenning/beoordeling van de situatie
- aandacht/(gezondheids- of 'mentale')toestand
- zicht/verlichting
- geschatte snelheid
- verloop van de gebeurtenissen
- motief voor de reis

Formulier voor de wegbeheerder (voor elke weggebruiker betrokken bij het ongeval)

- type lokatie
- type weg
- wegelementen
- verkeersintensiteit
- verkeerstekens
- positie van de weggebruikers
- gedetailleerde schets van de lokatie van het ongeval

Formulier voor de coördinator

- begintype ongeval
- positie en bewegingsrichting weggebruikers ten opzichte van elkaar
- beoogde manoeuvre

De meeste punten hebben voorgedecodeerde antwoorden. De antwoorden op het politieformulier moeten als schattingen of meest waarschijnlijke mogelijkheid worden beschouwd en niet als wettelijk bewijs (zoals op het standaard registratieformulier). Sommige van de punten op het formulier voor de wegbeheerder zouden ook kunnen worden beantwoord door de politie, andere vergen meer gedetailleerde antwoorden. De coördinator heeft tot taak de ingevulde formulieren te controleren en gegevens op de andere formulieren te combineren en te hercoderen.

Deze proef is in januari 1994 van start gegaan, en zal voorlopig één jaar duren. Momenteel worden de formulieren uitgetest; mogelijk volgt nog een aanpassing van de formulieren. De resultaten van dit onderzoek kunnen worden gebruikt om een nieuwe standaard voor ongevallenregistratie te ontwerpen ten aanzien van de te verzamelen en bewaren gegevens.

5 Voorlichtingsproject 'Alcohol en Verkeer' voor 15-16 jarigen; vergelijking van bronnen

P.B.M. Levelt

1 Inleiding

Jonge automobilisten komen door hun onervarenheid al gauw in de problemen als ze gedronken hebben. Een daling in rijden onder invloed bij hen geeft dus een extra grote daling in ongevallen. Jonge automobilisten staan voor de keuze hoe om te gaan met alcohol in het verkeer. Aangenomen wordt dat deze keuze een voorgeschiedenis heeft die te beïnvloeden is. Kinderen van 15-16 jaar gaan uit, drinken en komen weer thuis, vaak op eigen gelegenheid, vaak per fiets. Ook worden ze geconfronteerd met ouderen die drinken en rijden, en komen ze in situaties waarin ze geacht worden mee te rijden met aangeschoten automobilisten. Het vermoeden bestaat dat groepsdruk hierbij een rol speelt.

Gebleken is dat jonge automobilisten vaak goede voornemens hebben, maar 'het toch niet kunnen laten'. De voorgeschiedenis kan hier mede debet aan zijn: de gewoonte om dronken naar huis te fietsen, de algemene acceptatie hiervan en confrontaties met slechte voorbeelden.

Veilig Verkeer Nederland (VFN) laat, gesubsidieerd door het Preventiefonds, door het Nederlands Instituut voor Alcohol en Drugs (NIAD) een programma ontwikkelen voor leerlingen van het Voortgezet Onderwijs waarin getracht wordt kinderen beter voor te bereiden op huidige en toekomstige keuzes. De SWOV heeft een doelgroepanalyse uitgevoerd om te komen tot formulering van leerdoelen (Levelt, 1993b). Via een literatuurstudie, een enquête onder scholieren (Levelt, 1993a), groepsgesprekken (Lindeijer, 1993) en een marktanalyse (Nelissen, 1993; van der Vliet, 1993; Levelt, 1993c) werd informatie verzameld over het probleem en mogelijke oplossingen. In de huidige bijdrage zal het accent liggen op voorbeelden van vergelijkingen tussen de vier genoemde bronnen van informatie. Voor de uiteindelijke formulering van de leerdoelen blijken zowel verschillen als overeenkomsten tussen de bronnen relevant. Een aantal malen ook verduidelijken de bronnen elkaar op een verrassende wijze. Welke leerdoelen uiteindelijk geformuleerd zijn valt elders te lezen (Levelt, 1993b).

2 De bronnen

De volgende informatiebronnen zijn bij de studie aan de orde geweest:

2.1 *Literatuurstudie*

Het literatuuronderzoek heeft de determinanten onderzocht van alcoholgebruik, van rijden onder invloed en van meerijden. Tevens werd onderzocht hoe men geacht heeft dit probleem op scholen aan te pakken.

2.2 *HBSC-enquête*

De HBSC-enquête (Health Behaviour in School Children) werd uitgevoerd onder een representatieve steekproef van basisschool-leerlingen uit groep 8 en leerlingen uit de 2de en 4de klas van het voortgezet onderwijs. De enquête is gericht op talloze aspecten van gezondheid en de achtergronden ervan, onder andere over drinkgewoonten van 4e klas-leerlingen uit het voortgezet onderwijs, en over hun ervaring met drinken en rijden, met anderen die rijden na drinken, en over meerijden in zulke gevallen. Ook heeft de enquête informatie verschaft over hun ervaring met campagnes en hun behoefte aan gesprekken over alcohol en verkeersveiligheid op school. We beperken ons hier tot de gegevens over 4de klas-leerlingen.

2.3 *Gesprekken met jongeren*

Er zijn negen groepsgesprekken gevoerd met in totaal 54 jongens en meisjes. Dit belevingsonderzoek heeft informatie gegeven over het gebruik van alcohol, het rijden en meerijden na gebruik van alcohol, de omstandigheden, de beleving en sociale invloeden. Bovendien werd vastgesteld hoe men aankijkt tegen de toekomst: wat zal men later doen, als men autorijdt?

2.4 *Marktanalyse*

De marktanalyse, gericht op leerkrachten en andere belangrijke intermediaire kaders, was bedoeld om de betrokkenheid vast te stellen bij het onderwerp, de kans van slagen in te schatten die men een dergelijk project geeft en na te gaan welke mogelijke bijdragen men zelf kan leveren. De analyse bestond uit een telefonische enquête onder een representatieve steekproef van 373 leerkrachten. Daarnaast zijn diepte-interviews gehouden met 30 vertegenwoordigers uit het onderwijs, van ouders, van ROV's, van VVN, politie, gemeente en CAD's.

3 *Vergelijkingen*

Vier bronnen maken zes vergelijkingen mogelijk tussen paren. Bij elke vergelijking kunnen we steeds letten op overeenkomsten, verschillen of onderlinge verduidelijkingen.

3.1 *Literatuur - HBSC-enquête*

Overeenkomst: Uit de literatuur blijkt steeds dat het probleem van drinken en van aangeschoten rijden meer een jongens- dan een meisjesprobleem is. In de enquête vinden we dat 51% van de jongens en 36% van de meisjes tot de categorie 'regelmatige drinkers' gerekend moeten worden, dat wil zeggen: minstens een maal per week. 31% van de jongens was afgelopen twee maanden dronken tegen 21% van de meisjes. Drie keer zoveel jongens als meisjes hebben ervaring met zelf dronken naar huis rijden.

Vershil: Als in de internationale literatuur sprake is van het probleem rijden en drinken dan zien we in de eerste plaats dat het om autoverkeer gaat. Uit de HBSC-enquête, en dat weten we natuurlijk ook, gaat het in Nederland om fietsen. De meeste jongeren komen fietsend van feestjes thuis. Van de kinderen die meldden dat ze wel eens dronken waren zeiden 18% dat ze dan naar huis fietsten. Van de dronken mensen moest maar een deel naar huis. Van de mensen die dronken naar huis moesten gaat 40% zelf rijdend op de fiets (36%) of bromfiets (4%), 24% te voet. Het meerijden met iemand die gedronken heeft betreft in de Nederlandse situatie vooral de vader (19%) en de moeder (4%). In buitenlandse literatuur is vooral sprake van meerijden met vrienden.

Verduidelijking: Uit de literatuur blijkt soms dat alcoholgebruik en rijden onder invloed erg moeilijk te voorspellen zijn op basis van sociodemografische variabelen (bijvoorbeeld: woont men al dan niet in stedelijk gebied) en variabelen uit het affectieve domein (bijvoorbeeld: steekt men 'lekker in het vel' of niet, heeft men wel of geen vrienden). De HBSC-enquête biedt de mogelijkheid deze samenhangen in Nederland te onderzoeken. Als blijkt dat rijden onder invloed beschouwd kan worden als gezondheidsprobleem dan gaan nieuwe wegen voor preventie open. Dit is nog niet gedaan.

3.2 *Literatuur - gesprekken met jongeren*

Overeenkomst: Uit de literatuur blijkt dat er wel enige communicatie is tussen ouders en kinderen over drinken en dronkenschap, over dronken rijden nauwelijks. Groepsgesprekken geven hetzelfde beeld.

Vershil: Het grote verschil tussen Nederland en de rest van de wereld is dat onze kinderen vertellen dat hun ouders het stimuleren dat ze fietsend gaan 'stappen', en wel in groepsverband. De ouders weten dat er stevig wordt ingenomen, maar dat weerhoudt ze niet. Een ander verschil is dat overal de politie een rol speelt bij (voorkomen van) het rijden onder invloed. Bij deze jongeren is de politie nadrukkelijk afwezig. Een verschijnsel dat in Amerika veel wordt gesignaleerd is het uitgaan met de auto als uitgaanscentrum en bar. Dit hangt waarschijnlijk samen met het verbod alcohol te schenken aan jongeren die wel al auto mogen rijden. In Nederland komen we dat in geen van de verhalen tegen.

Verduidelijking: In alle publikaties wordt er over groepsdruk gesproken als belangrijke determinant van drinken. Over wat die groepsdruk precies is, hoe het werkt, bestaan veel opvattingen. De groepsgesprekken laten een belangrijk mechanisme zien: het tempo van drinken wordt bepaald door de snelste drinker. Men bestelt namelijk tegelijk, en wel als de eerste aan een nieuw glas toe is. Hiertegen is weinig verzet mogelijk, maar ook over mogelijke excuses zijn de groepsgesprekken illustratief: iedereen mag zich beroepen op religie en op sport; meisjes bovendien op niet lekker vinden.

3.3 *Literatuur - marktanalyse*

Overeenkomst: De meeste publikaties en de meeste ondervraagden zijn het er over eens dat weerbaarheidstraining de beste preventie is voor dronken rijden. 86% van

de ondervraagde leerkrachten verwacht hier de oplossing van. Men is het er ook over eens dat dit een complexe en tijdrovende zaak is.

Vershil: Het grote aantal programma's ter voorkoming van dronken rijden in de VS (er worden er 133 gemeld) duidt erop dat het Amerikaanse onderwijs ook bereid is om er die tijd in te steken. Dit geldt veel minder voor het Nederlandse onderwijs. Vier lessen is wat men er eventueel aan wil spenderen.

Verduidelijking: Het vermoeden van de Nederlandse ondervraagden dat het tijdsbeslag aanzienlijk zal zijn wordt bevestigd en verduidelijkt als men bestaande programma's onder ogen krijgt. Talloze bedoelingen en didactische vormen komen aan de orde. Enkele voorbeelden: het aan de orde stellen van alternatieven voor verplaatsing en voor alcoholgebruik, verbeterde 'life skills', informatie over verkeersveiligheid en over consequenties van alcoholgebruik, vaardigheden om groepsdruk te weerstaan of uit te oefenen, informatie over alcohol en drugs, rollenspel, groepsdiscussies, video-voorbeelden, leren onderkennen wanneer men zelf of anderen te veel gedronken hebben, 'coping' strategieën om stress en angst de baas te kunnen, enzovoort.

3.4 *HBSC-enquête - gesprekken met jongeren*

Overeenkomst: Net als uit de HBSC-enquête blijkt dat dronken fietsen een veel voorkomend fenomeen is.

Vershil: Bij het opstellen van de HBSC-enquête is gevraagd naar het voorkómen van dronkenschap en of men dan wel eens nog naar huis moest en hoe men dat dan deed. Hierboven zijn daarover enige cijfers gemeld. Verwacht werd dat dat een redelijk beeld zou geven van rijden onder invloed zoals dat wettelijk gedefinieerd is. De groepsgesprekken maken echter duidelijk dat dronken 'ladderzat' betekent. Het betekent dat je nauwelijks kunt lopen en fietsen. Het probleem lijkt dus veel groter te zijn dan hiervoor werd beschreven.

Verduidelijking: De gesprekken geven een levendig beeld van hoe men fietsend thuiskomt en wat men zoal beleeft. Kinderen gaan bij voorkeur in groepen naar huis. Het is dolle pret. Men gedraagt zich baldadig en gevaarlijk. Niets is leuker dan een dronken vriend die onderuit gaat. Men beleeft het niet als erg gevaarlijk, want men vindt zichzelf erg vaardig en je kunt een ander geen letsel toebrengen.

3.5 *HBSC-enquête - marktanalyse*

Overeenkomst: De onderwijsbetrokkenen oordelen dat er op het platteland wat meer gedronken wordt dan in de stad, en dat leerlingen van de LTS meer drinken dan leerlingen uit hogere opleidingen. Deze gegevens worden door de enquête bevestigd. Wat het eerste betreft: 46% van de 'dorpelingen' behoort tot de categorie regelmatige drinkers tegen 39% van de 'stedelingen'. Ook treffen we ten zuiden van grote rivieren wat meer regelmatige drinkers aan dan ten noorden (48% versus 41%). Wat het tweede betreft: 44% van alle leerlingen behoren tot deze categorie tegen 62% van de LTS-leerlingen.

Vershil: De meeste onderwijsbetrokkenen waarmee gesprekken gevoerd zijn schatten de betrokkenheid van leerlingen bij dit onderwerp zeer laag in. Hierin vergissen zij zich waarschijnlijk. De enquête laat zien dat 60% van de leerlingen wil dat er meer gesproken wordt over problemen van roken, drinken, drugs en aids en 69% over de problemen die het verkeer veroorzaakt zoals aantasting van het milieu en ongevallen.

Verduidelijking: Opvallend is dat in de gesprekken met onderwijsbetrokkenen geen onderscheid gemaakt wordt tussen jongens en meisjes. Men praat steeds over 'de jongeren'. De enquête laat redelijke verschillen zien. Waarschijnlijk moeten we dit zo interpreteren dat men in feite jongens voor ogen heeft als men over deze zaken spreekt. Hierbij verliest men uit het oog dat de verschillen tussen de seksen een ingang bieden voor mogelijke preventie.

3.6 *Gesprekken met jongeren - marktanalyse*

Overeenkomst: Zowel leerkrachten als jongeren bepleiten een redelijk harde aanpak: kinderen confronteren met ernstige consequenties. Video en confrontatie met slachtoffers en ouders horen daarbij. Veel campagnemakers hebben daar hun bedenkingen bij.

Vershil: Leerkrachten zien niet veel in 'gesprekken', zeker niet voor VBO- en MAVO-leerlingen. Dit is een grote vergissing, gezien de gesprekken die met de kinderen zijn gehouden. Men is uiterst geïnvolveerd en de gesprekken hebben ook resultaat. Ook onderschat iedereen de mogelijke rol van ouders. Ouders kunnen op veel manieren het gedrag van hun kinderen beïnvloeden, aldus de kinderen.

Verduidelijking: De politie vindt geen rol voor zichzelf weggelegd. Kinderen beamen dit in zoverre dat ze de politie volstrekt afwezig vinden. Ze klagen erover. We treffen zelfs minachting aan.

4 Conclusies

Men kan zich afvragen of het nodig was vier bronnen van informatie te gebruiken ter voorbereiding van een onderwijsproject. In de eerste plaats heeft elk een unieke bijdrage. De marktanalyse geeft inzicht in de betrokkenheid van het onderwijsveld, het geloof in de effectiviteit en de bereidheid zelf mee te doen. De literatuurstudie biedt een theoretische basis (deze is overigens hier niet aan de orde geweest), en vele voorbeelden van een preventieve aanpak. De HBSC-enquête schetst de feitelijke situatie van Nederlandse kinderen. De groeps gesprekken laten zien hoe deze situatie beleefd wordt.

Confrontatie van de bronnen, zoals dit hier aan voorbeelden is geïllustreerd, heeft toegevoegde waarde. Overeenkomsten maken het bijvoorbeeld mogelijk bevindingen en preventieve maatregelen van elders hierin te zetten. Zo blijken communicatieproblemen tussen ouders en kinderen overal aan de orde te zijn. Verschillen kunnen de accenten bepalen voor ons project, bijvoorbeeld het sterke accent dat op dronken fietsen gelegd moet worden als voorloper van het lagere rijden onder invloed, iets wat verder in de literatuur nergens wordt beschreven. Verduidelijkingen kunnen een interpretatie aanzienlijk meer inhoud geven. Zo hebben we gezien wat

jongeren onder 'dronken' verstaan, iets waar bij de interpretatie van enquête-gegevens geen rekening mee was gehouden.

Kortom: de vergelijkingen maken het mogelijk elders leentjebuurt te spelen, hier de juiste accenten te leggen en interpretaties te sturen. Samen met de unieke bijdragen maakt dit het gebruik van de vier bronnen voor het formuleren van leerdoelen nuttig en nodig.

6 De plaats van verkeersveiligheid in de politietaken

D.A.M. Twisk, I.M.A.M. Pröpper & J.J.C. Eversdijk

1 Inleiding

Het bevorderen van de verkeersveiligheid is één van de politietaken. Echter, het is slechts één van de vele maatschappelijk belangrijke taakgebieden van de politie. Dit heeft als praktische consequentie dat de politie keuzes moet maken hoe de beschikbare politiecapaciteit verdeeld moet worden over de verschillende taakgebieden. Tot op heden is er weinig over bekend hoeveel prioriteit op beleidsniveau aan deze verkeersveiligheidstaken gegeven wordt en hoe dat tot uitdrukking komt in politie-activiteiten op straat. Om hierin meer inzicht te krijgen is een onderzoek uitgevoerd naar de motivatie van de politie om werkzaam te zijn op het taakterrein 'verkeersveiligheid'. De campagne 'Veilig op de fiets' werd als voorbeeldproject gebruikt. In deze campagne werd handhaving gecombineerd met infrastructurele maatregelen en voorlichting. De campagne werd geïnitieerd door de Dienst Verkeerspolitie Amsterdam. Deze heeft ook een voortrekkersrol gehad in de uitvoering van de campagne, daarbij gesteund door onder meer de wijkteams.

De campagne had binnen de politie-organisatie een tweeledige doelstelling, namelijk een externe en een interne doelstelling:

- De externe doelstelling betreft het bevorderen van de verkeersveiligheid. Hiernaar is evaluatie-onderzoek gedaan (Verschuur, 1993; BGC, 1993a; BGC, 1993b; Goldenbeld & Twisk, 1993 en Schoot, 1993);
- De interne doelstelling betreft het bevorderen van de motivatie van politiefunctionarissen (met name bij de wijkteams) om in het algemeen verkeersveiligheidstaken uit te voeren, en meer in het bijzonder om taken te verrichten in het kader van de veiligheid van fietsers. Ook naar deze interne doelstelling werd onderzoek gedaan. De resultaten uit dit onderzoek worden hier gepresenteerd.

2 Doel en opzet van het onderzoek

Dit onderzoek beoogde een relatie te leggen tussen enerzijds de organisatorische kenmerken van de politie-organisatie (vooral de wijze waarop het beleid wordt opgesteld en uitgevoerd) en anderzijds de bereidheid van de 'agent op straat' om daadwerkelijk handelend op te treden ten behoeve van de verkeersveiligheid. Het onderzoek werd uitgevoerd door de Vakgroep Politicologie en Bestuurskunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam in opdracht van de SWOV. De SWOV voerde het onderzoek uit in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In het onderzoek zijn allereerst een aantal experts (buiten de politie-organisatie) en acht politiefunctionarissen geïnterviewd om op grond van hun informatie vragenlijsten op te stellen. Deze vragenlijsten zijn vervolgens gebruikt in interviews met politiefunctionarissen bij de Dienst

Verkeerspolitie en de uniformpolitie (de wijkteams). Het betreft hier een kwalitatief onderzoek in de zin dat op grond van diepgaande ondervraging nagegaan werd welke verschillende factoren een rol spelen in de motivatie om aan 'verkeersveiligheidsonderwerpen' te werken en meer in het bijzonder om deel te nemen aan de campagne 'Veilig op de fiets'. De resultaten geven geen inzicht in hoe zwaarwegend een factor is, hoe vaak hij door alle politiefunctionarissen genoemd zal worden.

3 Resultaten

3.1 Motivatie voor verkeersveiligheidsstaken

Wijkteams

Algemeen niveau (leidinggevend):

Leidinggevende functionarissen worden niet afgerekend op verkeersveiligheidsdoelstellingen. Het werk wordt niet als uitdagend ervaren, mede omdat er minder maatschappelijke belangstelling voor bestaat.

Functioneel niveau (middenkader):

Een 'matige' motivatie op grond van maatschappelijk belang. Het wordt gevoeld als een verplichting. De zinvolheid wordt door een aantal betwijfeld, maar dan gaat het voornamelijk over toezicht en handhavingstaken (dweilen met de kraan open). De mening is dat er meer gedaan moet worden aan een goede wegeninfrastructuur. Maar dit wordt gezien als een taak van de gemeentelijke overheid.

Operationeel niveau (uitvoerenden):

Op het operationele niveau kan men spreken van twee tegenover elkaar staande meningen. Of de uitvoerenden zien het als een zinvol en uitdagende taak. Of de uitvoerenden zien het niet als zodanig en proberen zich dan ook aan de uitvoering ervan te onttrekken. Zij ervaren dat vanuit de leiding veel vrijheid in de uitvoering wordt gegeven. Het lijkt zo te zijn dat de agent zelf bepaalt wat hij belangrijk vindt, en hoe hij dat tijdens de surveillance invult.

Dienst Verkeerspolitie

Operationeel niveau (uitvoerenden):

Over het algemeen zijn uitvoerenden bij de Dienst Verkeerspolitie sterk gemotiveerd om aan verkeersveiligheidsstaken te werken. Dit is te verwachten gezien de aard van de werkzaamheden. Indien een persoon niet gemotiveerd zou zijn voor deze taken dan zou hij er niet voor gekozen hebben bij deze dienst te gaan werken. De belangstelling van de verkeerspolitie voor het operationele niveau van de verkeersveiligheid is mogelijk verknoopt met de algemene belangstelling die er is voor voor het doen van motorsurveillance. In het aanvullende onderzoek (Dekker, 1993) wordt dit aspect door een meerderheid van de surveillancedienst genoemd als het meest positieve aspect van hun werkzaamheden, gecombineerd met de grote vrijheid die men heeft.

3.2 *Inhoud van de campagne*

Wijkteams

Bij de leiding van de districten en de wijkteams bestaat een matige belangstelling voor de campagne. Bij de uitvoerenden is of sprake van een sterk positieve belangstelling of juist van een sterk negatieve. Op de doelstelling om de belangstelling voor verkeersveiligheid bij de wijkteams te vergroten wordt licht negatief gereageerd, mede omdat men veelal vindt dat de wijkteams zelf wel kunnen bepalen of de verkeersonveiligheid in hun wijk een probleem is en hoe dit probleem moet worden opgelost. Uit het onderzoek bleek ook dat er problemen waren met het tijdschema: infrastructurele maatregelen die vooraf aan de campagne gerealiseerd hadden moeten worden, het plannen van de toezichtcampagne in de ochtend. De dagelijkse werkzaamheden van de wijkteams lieten niet toe op die tijdstippen mankracht beschikbaar te stellen voor fietscontroles.

Dienst Verkeerspolitie

De Dienst Verkeerspolitie (surveillancedienst) was verdeeld in twee kampen. Zij die voor waren en zij die tegen waren. Voor de eerste groep ging een positief stimulerende werking uit van de 'doelgroep fiets', de middelen die ingezet werden (onder anderen het Mobiele Coördinatiecentrum), terwijl dit juist averechts werkte voor de overigen. Ook hier werd genoemd dat politietoezicht sluitpost diende te zijn van een algemeen beleid (onder meer infrastructurele aanpassingen).

3.3 *De projectmatige aanpak*

Wijkteams

Bij de wijkteams wordt zowel door het algemeen als ook door het functioneel niveau genoemd dat zij het projectmatig werken als licht negatief beoordelen. Met name noemen zij dan de taakverdeling tussen Dienst Verkeerspolitie enerzijds en de wijkteams anderzijds. Ook de problemen rond de timing van de controlemomenten worden hier genoemd, alsmede de vermeende korte looptijd van de campagne. De mening is dat een korte campagne amper zin heeft.

Dienst Verkeerspolitie

Volgens de onderzoekers gaat er geen invloed uit (noch positief, noch negatief) van projectmatig werken op de motivatie van de uitvoerenden bij de Dienst Verkeerspolitie (Propper & Eversdijk, 1993). Deze laten zich overwegend neutraal uit over projectmatig werken. Er bestaat wel een negatief gevoel over de verdeling van taken.

3.4 *Succes en faalfactoren*

Hoe komt het nu dat verkeersveiligheid, de inhoud van de campagne en de projectmatige werkwijze op deze manier doorwerkt op de motivatie in de verschillende lagen van de politie-organisatie? Een belangrijke faalfactor is dat Dienst Verkeerspolitie te geïsoleerd heeft gewerkt. Zij heeft wel een brug geslagen naar de maatschappelijke organisaties, maar geen brug geslagen naar de eigen wijkorganisaties.

Hierbij is onvoldoende aandacht geweest voor de communicatie met de wijkteams, met name hun wensen en behoeften zijn onvoldoende in kaart gebracht.

Ook in de hiërarchische structuren lijkt een patroon te bestaan, in de zin dat verkeersveiligheid een lagere prioriteit lijkt te hebben in de hogere lagen van de politie-organisatie dan bij de uitvoerenden op de straat. Dit heeft onder meer te maken met de mening dat het optreden van politie bij bijvoorbeeld criminaliteitsbestrijding een hogere maatschappelijke waardering ondervindt dan bij meer preventieve activiteiten, zoals het toezien op verkeersovertredingen. De fiets heeft binnen dit veld van belangen een nog lagere status dan de overige verkeersdeelnemers. Hoewel op korpsniveau verkeersveiligheid als een belangrijk onderdeel van de politietaken wordt gezien, wordt dit beleidsvoornemen niet vertaald in concrete doelstellingen. Dit dient wel genuanceerd beoordeeld te worden. Uit het onderzoek bleek ook dat juist het 'fietsprobleem' als ook de 'verkeersveiligheid' ook door personen als sterk motiverend werd gevoeld.

4 Conclusies en aanbeveling

- Op korpsniveau is verkeersveiligheid wel een prioriteit, maar er zijn geen streefdoelen, en de werkzaamheden van de lijnorganisaties worden niet expliciet beoordeeld op het punt verkeersveiligheid;
- Naarmate men hoger in de hiërarchische lagen van deze politie-organisatie komt is de belangstelling voor verkeersveiligheid minder;
- De wijkteams zijn autonoom zijn in de taakuitvoering. Ze bepalen dus zelf wie ze waarvoor inzetten;
- Er is op leidinggevend niveau in de wijkteams een geringe belangstelling voor verkeersveiligheid, onder meer omdat er een geringe maatschappelijke waardering voor bestaat;
- De Dienst Verkeerspolitie kan niet sturend zijn in uitvoering van verkeersveiligheidsstaken. Daartoe mist zij de noodzakelijke bevoegdheden. Verkeersveiligheid is gedelegeerd aan de wijkteams, die als zij dat wensen de hulp kunnen inroepen van de Dienst Verkeerspolitie;
- De surveillancedienst van de verkeerspolitie ervaart een sterke inperking van de eigen keuzevrijheden als gevolg van projectmatig werken, en minder tijd voor reguliere surveillancewerkzaamheden;
- De wijkteams hebben geen behoefte aan de campagne, want fietsveiligheid wordt niet als een belangrijk probleem gezien. Dit heeft geleid tot een neutrale, enigszins afwerende opstelling;
- Het project is ontwikkeld los van de wijkteams. Zij hebben geen inbreng gehad, zijn er niet in een vroeg stadium bij de ontwikkeling betrokken. Dit heeft geleid tot geringe betrokkenheid en praktische samenwerkingsproblemen.

De *aanbeveling* luidt: De motivatie binnen de wijkteams voor verkeersveiligheidsactiviteiten zal worden gestimuleerd wanneer vanuit het beleidsplan zoals dat op korpsniveau is geformuleerd ook taakstellende doelen worden geformuleerd in de richting van de wijkteams. Daarnaast zullen consequenties verbonden moeten worden aan het al dan niet realiseren van de doelstelling. Aan de te verwachten behoefte bij wijkteams aan inhoudelijke ondersteuning kan tegemoet gekomen wor-

den door de Dienst Verkeerspolitie. De Dienst Verkeerspolitie krijgt dan tot taak, verkeersveiligheidsproducten (bijvoorbeeld campagnes) te ontwikkelen die aansluiten bij de behoefte van de wijkteams.

7 Effecten van cannabis op rijgedrag

H.W.J. Robbe

1 Inleiding

Na alcohol is cannabis de meest gevonden drug in het bloed van bestuurders die betrokken zijn bij verkeersongevallen (zie Robbe, 1994). De mate waarin Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC), de belangrijkste psychoactieve stof in cannabis, het rijgedrag nadelig beïnvloedt is echter nog onduidelijk. Eén manier om dit te onderzoeken is door proefpersonen bepaalde doses THC te laten roken en daarna hun rijgedrag in 'echte' verkeerssituaties te bestuderen. Het Instituut voor Humane Psychofarmacologie (IHP) heeft dit gedaan in drie studies, waarin verschillende rijtaken zijn gebruikt: één waarbij de bestuurder met een zo constant mogelijke snelheid en laterale positie op een snelweg rijdt; één waarbij de bestuurder een voorligger, wiens snelheid varieert, op een constante afstand dient te volgen; en tenslotte één waarbij de bestuurder in stadsverkeer rijdt. Vanwege de beperkte ruimte zullen in dit artikel alleen de belangrijkste bevindingen op het rijgedrag worden besproken. Niet aan bod komen de effecten van THC op laboratorium-testen en de relatie tussen bloed-plasma concentraties van de drug en het rijgedrag. Hiervoor wordt de lezer verwezen naar het proefschrift dat over dit onderwerp is verschenen (Robbe, 1994).

De proefpersonen in de studies waren 'recreatieve' gebruikers van cannabis, wat betekent dat zij meer dan eens per maand, maar niet dagelijks, cannabis gebruiken. Zij waren allen zowel geestelijk als lichamelijk gezond en in het bezit van een geldig rijbewijs. Tijdens alle rijtesten werden de proefpersonen vergezeld van een rijinstructeur die de beschikking had over dubbele bediening. De THC-gehalten van de marihuana-sigaretten die in de studies zijn gebruikt varieerden van 1,75 tot 3,57%.

Aan de rijstudies ging een pilot studie in het laboratorium vooraf om te bepalen hoeveel THC recreatieve gebruikers van marihuana roken om het gewenste psychologische effect (de 'high') te bereiken. De gemiddelde geconsumeerde dosis THC bleek 300 g per kg lichaamsgewicht te zijn; dit vormde daarom de maximale dosis die aan de proefpersonen in de rijstudies werd gegeven.

2 Eerste rijstudie

De eerste rijstudie werd uitgevoerd op een afgesloten snelweg (A76). Aan dit onderzoek namen twaalf mannen en twaalf vrouwen deel, dezelfde als in de pilot studie. Het onderzoek werd uitgevoerd volgens een dubbel-blind, gerandomiseerd, 'cross-over' design. Er waren vier condities waarin marihuana sigaretten met verschillende hoeveelheden THC werden gerookt: 0 (placebo), 100, 200 en 300 g/kg. Na het roken werd twee maal dezelfde 'standaard' rijtest uitgevoerd, resp. 30 en 90 minuten na het roken. De instructie aan de proefpersoon was om met een constante

snelheid van 90 km/u zo recht mogelijk tussen de witte strepen op de rechter rijbaan te rijden. Het parcours was 24 km lang en werd in ca. 15 minuten afgelegd. In de geïnstrumenteerde auto werden de volgende signalen met 4 Hz bemonsterd en opgeslagen: laterale positie, snelheid en stuurhoek. De belangrijkste variabele van deze rijtest is de standaard deviatie van de laterale positie (SDLP; O'Hanlon, Haak, Blaauw, & Riemersma, 1982; O'Hanlon, Brookhuis, Louwerens & Volkerts, 1986). De SDLP is een maat voor de slingering van de auto op de weg en is zeer gevoelig voor de sederende effecten van alcohol en geneesmiddelen.

Uit deze studie bleek dat het inhaleren van THC leidt tot een dosis-afhankelijke verhoging van de SDLP. Als men de grootte van deze effecten vergelijkt met die van alcohol (Louwerens, Gloerich, De Vries, Brookhuis & O'Hanlon, 1985), dan blijkt dat deze vergelijkbaar zijn met die van bloed-alcohol concentraties (BAC's) tussen 0,3 en 0,7‰. De effecten van THC op de gemiddelde snelheid waren gering (max. 0.5 km/u); na de laagste dosering ging met iets sneller rijden dan na placebo en na de hoogste doseringen iets langzamer.

3 Tweede rijstudie

De tweede rijstudie werd uitgevoerd op een 'normale' snelweg (A79), temidden van overig verkeer. Zestien nieuwe proefpersonen werden gerecruteerd, acht mannen en acht vrouwen. In deze studie werden dezelfde THC doses gebruikt als in de eerste rijstudie, met dien verstande dat er uit veiligheidsoverwegingen gekozen werd voor een placebo-gecontroleerde, 'ascending dose series' design. Dit hield in dat de proefpersonen drie stadia in de studie doorliepen. In het eerste stadium waren de THC doses 0 en 100 g/kg, in het tweede stadium 0 en 200 g/kg en in het derde stadium 0 en 300 g/kg. De placebo en 'actieve' marihuana sigaretten werden in elk stadium dubbel-blind en in een gebalanceerde volgorde gegeven. Als een proefpersoon in een bepaald stadium op een onacceptabele manier zou reageren, dan zou hij/zij niet worden toegelaten tot het volgende stadium.

Circa 75 minuten na het roken voerden de proefpersonen dezelfde rijtest uit als in de vorige studie. De proefpersonen dienden met een constante snelheid van 95 km/h zo recht mogelijk op de weg te blijven rijden. Het parcours was echter langer dan in de vorige studie, namelijk 64 km. Voor en na deze rit werd een 'car-following' test uitgevoerd (vergelijk Brookhuis, Volkerts, & O'Hanlon, 1987) over een lengte van 16 km. In deze test diende de proefpersoon een voorgaande experimentele auto op een constante afstand (ca. 50 meter) te blijven volgen. De bestuurder van de voorgaande auto reed met een snelheid van 100 km/u en decelereerde af en toe naar 80 km/u door het gaspedaal los te laten, waarna hij weer naar 100 km/u accelereerde. Deze de- en acceleratie-manoeuvre werd zes tot acht keer herhaald. De afhankelijke variabelen waren: de gemiddelde afstand tot de voorligger, de variatie-coëfficiënt van de afstand en de reactietijd op de veranderingen in de snelheid van de voorligger.

De resultaten van de standaard rijtest bevestigden de resultaten van de vorige studie, nl. dat er een dosis-afhankelijke relatie bestaat tussen de geïnhalerde dosis THC en de mate van slingeren op de weg. In de 'car-following' test bleken de

proefpersonen na het roken van actieve marihuana op een grotere afstand tot de voorligger te gaan rijden dan na placebo, met name bij de laagste THC dosering. Ook de variatie-coëfficiënt van de afstand nam toe na de laagste THC dosis. De reactietijden waren significant langer na actieve marihuana dan na placebo, maar uit covariantie-analyse bleek dat dit effect geheel veroorzaakt werd door de grotere volgafstand.

4 Derde rijstudie

De derde studie werd in stadsverkeer uitgevoerd. Twee groepen van zestien proefpersonen, gelijkelijk verdeeld over beide geslachten, doorliepen twee condities: de ene groep voerde de rijtest uit na het roken van marihuana met doses van 0 en 100 g/kg THC; de andere groep, die nog nooit cannabis gerookt had, voerde dezelfde rijtest uit na het drinken van een mix van jus d'orange en een Grand Marnier smaakstof waaraan al dan niet pure alcohol was toegevoegd. De alcohol dosis werd zodanig gekozen dat een BAC van maximaal 0,5‰ zou zijn bereikt bij aanvang van de rijtest. De actieve drug en placebo werden in beide groepen dubbel-blind en in een gebalanceerde volgorde aan de proefpersonen gegeven.

De proefpersonen startten de rijtest resp. 30 en 45 minuten na het consumeren van de sigaret of het drankje. Er werd een 'vaste' route van 17,5 km door de stad Maastricht ontworpen die in ca. 45 minuten gereden kon worden. Achterin de auto zat een beoordelaar die op vooraf bepaalde punten van de route bepaalde gedragingen 'on-line' beoordeelde volgens de methode van Jones (1978). De rij-instructeur die naast de proefpersoon zat en route-aanwijzingen gaf beoordeelde de rijprestatie retrospectief middels een score-formulier van de ANWB ('Verslag Praktische Rijvaardigheidstest').

Met de 'on-line' beoordelingsmethode werden geen verschillen tussen placebo en drug condities gevonden. Met de retrospectieve beoordelingsmethode werd geen verschil gevonden tussen de placebo en drug condities in de marihuana groep, maar wel in de alcohol groep. Een kleine hoeveelheid alcohol – de BAC was bij aanvang van de rit gemiddeld 0,34‰ – leidde tot een significante verslechtering van de rijprestatie; met name het rijden van bochten en de voertuigbehandeling werd door de rij-instructeur als slechter beoordeeld na alcohol dan na placebo. De meningen van de proefpersonen zelf stonden haaks op die van de rij-instructeur. De personen in de marihuana groep vonden dat ze slechter hadden gereden na actieve marihuana en dat het hun tevens meer inspanning had gekost; de personen in de alcohol-groep daarentegen dachten dat ze in beide condities even goed hadden gereden en hadden (daarom) ook niet meer inspanning geleverd onder invloed van alcohol.

5 Discussie

De resultaten van deze studies bevestigen de bevindingen van eerder onderzoek in simulatoren en op afgesloten wegen, namelijk dat THC, in doses tot 300 g/kg, leidt tot significante, nochtans niet dramatische, dosis-afhankelijke effecten op het rijgedrag. De standaard deviatie van de laterale positie in de standaard rijtest was de gevoeligste maat voor het aantonen van de negatieve effecten van THC. Dit komt

doordat het koershouden op de weg voornamelijk een 'automatisch' proces is dat vrijwel zonder bewuste controle verloopt. Dit proces is relatief ongevoelig voor externe factoren, maar zeer gevoelig voor interne factoren die de informatieverwerking vertragen. Hiertoe behoren o.a. THC en vele andere psychotrope stoffen. Wanneer deze stoffen interfereren met het min of meer automatisch verloopend proces dat het koershouden op de weg bestuurt, dan kan de betreffende persoon weinig of niets via compensatie-mechanismen doen om de situatie te herstellen. De volgtaak in de 'car following' test en het rijden in stadsverkeer zijn veel meer afhankelijk van gecontroleerde informatieverwerkingsprocessen. Deze zijn veel toegankelijker voor compensatie-mechanismen om de achteruitgang in de rijprestatie te verminderen of zelfs geheel teniet te doen.

Wanneer men THC's effecten op rijgedrag vergelijkt met die van vele andere genees- en genotmiddelen, dan blijkt dat deze, bij doses tot 300 g/kg, nooit groter waren dan die van BAC's van 0,8‰, en zeker niet uitzonderlijk waren in vergelijking met de effecten van vele psychotrope geneesmiddelen. De verschillen tussen THC en andere psychotrope stoffen zijn echter vooral kwalitatief van aard, met name in vergelijking met alcohol. De bevindingen van deze en eerdere studies wekken de stellige indruk dat alcohol risicovoller en THC voorzichtiger rijgedrag stimuleert, tenminste in experimenteel onderzoek. Een ander kwalitatief verschil is dat personen onder invloed van THC beter in staat lijken te zijn om voor de nadelige effecten van deze drug op het rijgedrag te compenseren.

Ondanks de relatief kleine effecten van THC op rijgedrag, zoals die in deze studies gevonden zijn, is het niet denkbeeldig dat THC in bepaalde situaties een buitengewoon gevaarlijk effect zou kunnen hebben, zoals: in situaties die zich kenmerken door informatie-onderbelasting (bijv. langdurig rijden op een monotone snelweg) of juist informatie-overbelasting (bijv. noodsituaties), en wanneer marihuana gecombineerd wordt met een andere psychotrope stof zoals alcohol. Het ligt daarom in de bedoeling van het IHP de komende jaren verder onderzoek te doen naar de effecten van de combinatie van marihuana en alcohol, zowel op een monotone snelweg in het donker als in het drukke stadsverkeer bij daglicht. Hierbij zullen dan ook de oogbewegingen van de bestuurders gemeten worden om te kijken in hoeverre het kijken naar relevante en irrelevante informatie in de omgeving beïnvloed wordt door THC.

8 Compensatiemogelijkheden van oudere bestuurders met beperkingen van visuele en cognitieve functies

P. Joly & W.H. Brouwer

1 Theoretisch uitgangspunt

Gemiddeld hebben oudere automobilisten vaker lichamelijke en mentale functiestoornissen dan jongere automobilisten. Als gevolg van deze functiestoornissen is de tijd die het gemiddeld kost om een verkeersbeslissing te nemen en uit te voeren langer dan bij jongeren. Ook wordt het uitvoeren van meer taken tegelijk (bijvoorbeeld terugschakelen en in de spiegel kijken) er door bemoeilijkt (Brouwer, 1989; Brouwer & Ponds, 1994). Deze effecten zullen duidelijk aan het licht komen bij verkeersbeslissingen op operationeel niveau.

Toch kan uit de aanwezigheid van functiestoornissen niet afgeleid worden dat ouderen in het algemeen minder veilige of minder goede automobilisten zijn. De moeilijkheid van verkeersdeelname in termen van tijdsdruk en noodzaak tot aandachtsverdeling is geen vast gegeven maar staat grotendeels onder controle van beslissingen van de bestuurder op strategisch en tactisch niveau. Deze kunnen worden genomen in situaties zonder tijdsdruk en zonder grote eisen aan het verdelen van aandacht. Onze vragen zijn of en in hoeverre compensaties in het gedrag van oudere automobilisten aanwijsbaar zijn en hoe specifiek en effectief deze zijn.

2 Methode

Een telefonische enquête bij 1380 mannelijke Canadese automobilisten tussen 70 en 85 jaar oud met een slechte gezichtsscherpte (visus 0.4-0.5) en een controlegroep van 1057 leeftijdsgenoten met een normale gezichtsscherpte (visus \geq 1.0; Joly et al. 1992).

3 Resultaten

In Figuur 8.1 zijn de resultaten op de vraag naar de eigen snelheid in vergelijking tot andere automobilisten weergegeven. Men zou de snelheidskeuze kunnen opvatten als een indicatie voor aanpassing op tactisch niveau. Het valt op dat de mensen met verminderde gezichtsscherpte nauwelijks langzamer zeggen te rijden dan hun leeftijdsgenoten met een normale gezichtsscherpte. Wel neemt de gerapporteerde eigen snelheid in vergelijking tot andere automobilisten af met leeftijd.

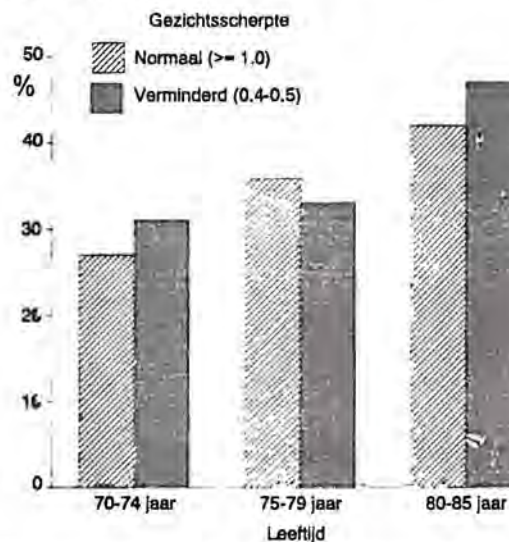
Wat betreft de risico-expositie ziet men wel significante verschillen tussen de twee op basis van de gezichtsscherpte samengestelde groepen. De hier gerapporteerde gedragingen zouden kunnen worden opgevat als indicaties voor risico-aanpassing op strategisch niveau. Zoals de Figuren 8.2, 8.3 en 8.4 laten zien suggereren de en-

quêtegegevens dat de chauffeurs met verminderde gezichtsscherpte minder vaak a) 5000 km of meer hebben gereden het laatste jaar, b) in het donker rijden en c) lange ritten maken. Deze drie maten voor risico-expositie zijn ook gevoelig voor de effecten van leeftijd.

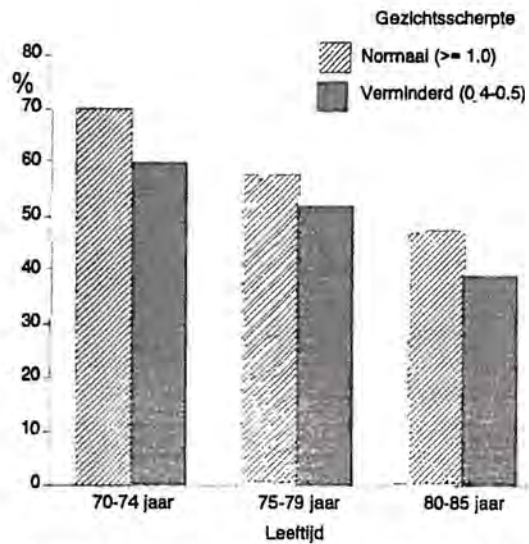
4 Conclusies

De groep met lage gezichtsscherpte rijdt minder, vermijdt rijden in het donker en het rijden van lange trajecten. Deze verschillen tussen de groepen betreffen risico-acceptatie, dat wil zeggen, ze hangen af van beslissingen op het strategisch niveau. Het is echter nog de vraag of het om echte compensaties gaat. Het is bijvoorbeeld ook mogelijk dat mensen met een slechte visus minder gezond en minder actief zijn, en om die reden minder aan het verkeer deelnemen.

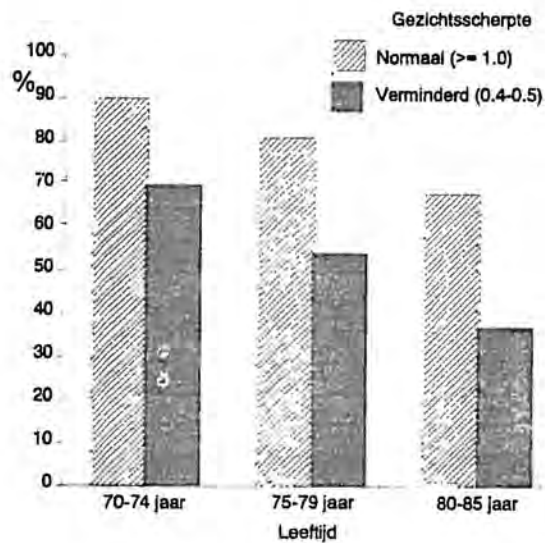
Uit de enquête blijkt geen verband tussen het visuele probleem en de gerapporteerde snelheid. Met een vragenlijst is het echter alleen mogelijk op een globale manier naar snelheid te vragen. Om compensatie op tactisch niveau goed te kunnen bestuderen is gedetailleerde informatie nodig over snelheidsaanpassing in specifieke situaties waar de stoornissen werkelijk een beperkende factor zijn. Nieuw onderzoek is gaande om na te gaan of en in hoeverre compensatiemechanismen op individueel niveau werkzaam zijn, zowel met betrekking tot het strategische als het tactische niveau van de verkeersdeelname. Voor het onderzoek naar tactische aanpassingen wordt momenteel onderzoek gedaan bij ouderen met visusstoornissen en beginnende dementie, gebruik makend van de geavanceerde VSC-rij simulator (Van Wolfelaar & Van Winsum, 1992).



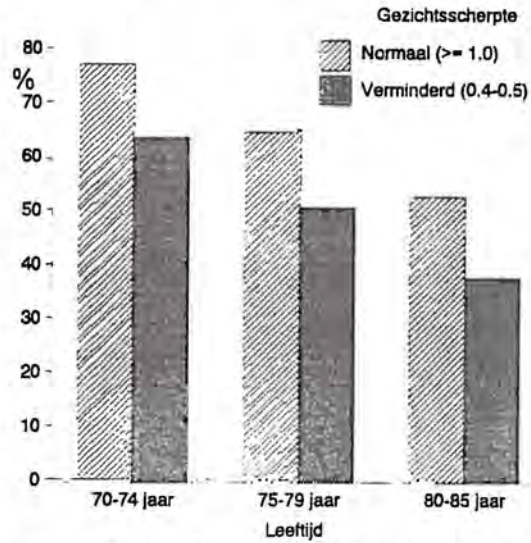
Figuur 8.1: Percentage bestuurders die relatief langzaam rijden (Joly et al., 1992).



Figuur 8.2: Percentage bestuurders die meer dan 5000 km per jaar rijden (Joly et al., 1992).



Figuur 8.3: Percentage bestuurders die 's nachts (na 20 uur) rijden (Joly et al., 1992).



Figuur 8.4: Percentage bestuurders die lange ritten (twee uur of meer) maken (Joly et al., 1992).

9 Het DETER toezichtstelsysteem getest in een rijnsimulator

D. de Waard, M. van der Hulst & K.A. Brookhuis

1 Inleiding

Analyse van verkeersongevallen heeft laten zien dat deze in 92% vooraf waren gegaan door de overtreding van tenminste één verkeersregel (Rothengatter, 1991). Voorkómen dat bestuurders verkeersovertredingen begaan zou derhalve een aanmerkelijk positief effect op de verkeersveiligheid kunnen hebben. Herhaaldelijk is aangetoond dat wetshandhaving door de politie leidt tot een reductie in het aantal overtredingen (Rothengatter, 1982) en dat deze reductie veelal gepaard gaat met een afname in het aantal en de ernst van ongevallen. Echter, de positieve effecten op de verkeersveiligheid zijn vaak lokaal en verdwijnen vrij spoedig na afloop van de handhavingsactiviteiten (zie bijvoorbeeld De Waard, Söder & Rooijers, 1992). Een nagenoeg continue controle daarentegen, zou zeer wel voortdurend een positief effect kunnen hebben. Dit idee is uitgewerkt in het AUTOPOLIS (Automatic Policing and Information Systems) DRIVE¹ project.

In het AUTOPOLIS project (Rothengatter, 1992) werd een scala aan overtredingen vastgesteld welke de verkeersveiligheid negatief beïnvloeden en welke in principe in aanmerking komen voor een automatische toezichtsmethode. Zo zijn te hard rijden en het kort volgen van een voorligger gedragingen die de kans op een ongeval vergroten en relatief eenvoudig te monitoren zijn. Ook een verslechterde toestand van de bestuurder, te denken valt aan vermoeidheid of het gebruik van alcohol of medicijnen, is een belangrijke oorzaak van ongevallen. Uit het DRIVE I project DREAM (Driver Related Evaluation And Monitoring) bleek dat de mogelijkheid om de toestand van de bestuurder in de gaten te houden via voertuigparameters zeer reëel is (Brookhuis & De Waard, 1993).

Voortbouwend op deze projecten is het DRIVE II project DETER gestart (zie voor een overzicht Brookhuis & Oude Egberink, 1992). DETER (Detection, Enforcement and Tutoring for Error Reduction) heeft tot doel een prototype van een geïntegreerd monitoring en toezichtstelsysteem te bouwen en dit in verschillende omgevingen te testen. Daarnaast wordt de acceptatie door gebruikers evenals de effecten van het systeem op gedrag en verkeersveiligheid onderzocht. Het DETER systeem bestaat uit verschillende onderdelen. Zo is er de 'behaviour comparator' welke ac-

1 DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) is een Europees onderzoeksprogramma op het gebied van informatica en telecommunicatie in wegverkeer & -vervoer

tueel gedrag met normgedrag vergelijkt. De 'Driver Impairment Monitor' (DIM, zie Fairclough, 1994) houdt de toestand van de bestuurder in de gaten middels stuur- en snelheidsgedrag. Wijkt de toestand van de bestuurder te veel af van vooraf gedefinieerde (persoonlijke) ijkwaarden, of wordt er door de comparator een verkeersovertreding gedetecteerd dan wordt dit, al dan niet gecombineerd met een aanwijzing tot gedragsaanpassing, door de 'tutoring'-module aan de bestuurder meegedeeld. Ingeval de aanwijzing niet wordt opgevolgd of gebleken is dat de bestuurder zich in het recente verleden zeer frequent aan de overtreding schuldig heeft gemaakt, bestaat de mogelijkheid tot het forceren van een gedragswijziging middels registratie en bestraffing van de overtreding.

Een prototype van dit systeem is getest in de rijnsimulator van het Verkeerskundig Studiecentrum (Van Wolfelaar & Van Winsum, 1992). Het onderzoek heeft zich allereerst gericht op het functioneren van de 'comparator', waarbij op vier overtredingen gelet is: te hard rijden ten opzichte van een lokale limiet, niet stoppen voor een stopbord, het inrijden van een éénrichtingsweg van de verkeerde kant en 'door rood rijden'. Daarnaast is de reactie van de proefpersonen op de meldingen en hun acceptatie van een dergelijk systeem onderzocht. Ook eventuele mentale belasting die voort zou kunnen vloeien uit het rijden met een toezichtstelsel is nagegaan.

2 Methode

Twee groepen proefpersonen hebben deelgenomen aan het onderzoek, een groep jongere (30 - 45 jaar) en een groep oudere automobilisten (60 - 75 jaar). De proefpersonen werden twee maal uitgenodigd, de eerste maal voor het maken van een trainingsrit in de simulator en het invullen van een aantal vragenlijsten, de tweede maal voor het eigenlijke experiment. Elke proefpersoon maakte hierbij in de simulator vier ritten ongeveer 20 minuten elk. Gedurende de eerste en de laatste rit kreeg men geen melding over gemaakte fouten, terwijl tijdens de middelste twee ritten detectie van overtredingen werd teruggemeld. De vorm waarin dit gebeurde was in de ene rit auditief en in de andere visueel, de volgorde hiervan was gebalanceerd over proefpersonen. Tijdens alle ritten werden bebouwde kommen, autowegen, 80 km wegen en rotondes gepasseerd terwijl de proefpersoon door auditieve route-aanwijzingen geleid werd.

Om er voor te zorgen dat de proefpersonen goed in staat waren een oordeel te verkrijgen over het DETER systeem werd door de verkeersomgeving regelovertredend gedrag gestimuleerd. Dit betekende bijvoorbeeld dat er andere verkeersdeelnemers waren die te hard reden of een éénrichtingsweg inreden, dat de meeste wegen relatief breed waren, en dat de nieuwe RVV regels omtrent het aangeven van de limiet in een bebouwde kom werden gehanteerd.

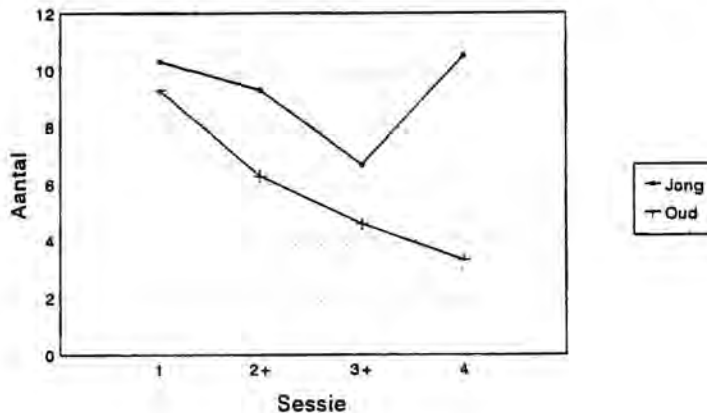
Tijdens de ritten werd de hartslag van de proefpersonen geregistreerd. Uit hartslagparameters, met name uit een afname van de hartslagvariabiliteit in de zogenaamde 0.10 Hz band, is af te leiden of er op bepaalde trajecten sprake is geweest van mentale inspanning (zie bijvoorbeeld Mulder & Mulder, 1981). Aan het einde van iedere rit werd de geleverde inspanning ook aangegeven op een subjectieve schaal (BSMI, BeoordelingsSchaal Mentale Inspanning, Zijlstra & Van Doorn, 1985).

3 Resultaten

Uit Figuur 9.1 blijkt dat gedurende de sessies dat het DETER systeem meldingen over overtredingen gaf (Sessies 2 en 3, aangegeven met een +) het aantal snelheidsovertredingen beduidend lager lag. Dit gold voor beide groepen proefpersonen. Tijdens de vierde sessie, wanneer het systeem geen meldingen gaf, nam bij de groep jonge proefpersonen het aantal snelheidsovertredingen weer toe en wel zodanig dat zij weer terugkeerden op het basisniveau van Sessie 1. De oudere proefpersonen daarentegen zetten de dalende lijn in het aantal gemaakte overtredingen voort. Naast een afname in het aantal gedetecteerde overtredingen nam tevens de grootte van de snelheidsovertreding overeenkomstig af.

Het aantal en de grootte van overtredingen bij de stopborden vertoonde een gelijkvormig beeld als het aantal snelheidsovertredingen (voor een overzicht van alle resultaten zie De Waard, Brookhuis, Van der Hulst & Van der Laan, 1994). Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het aantal stopovertredingen dat gemaakt kon worden beperkt was, namelijk afhankelijk van het aantal gepasseerde stopborden (twee of drie per sessie) terwijl snelheidsovertredingen overall en dus praktisch ongelimiteerd begaan konden worden. De mogelijkheid tot het inrijden van een éénrichtingsweg en het rijden door rood was eveneens beperkt. Drie maal reed een oudere proefpersoon een éénrichtingsweg van de verkeerde kant in, slechts éénmaal deed een jongere dit. In het experiment was de kans op 'door rood rijden' vergroot door beïnvloeding van het verkeerslicht door de simulator-auto. Bij nadering van de kruising 'zette' de simulator-auto het verkeerslicht op geel en wel zodanig dat, indien de auto met dezelfde snelheid door bleef rijden, het licht net rood zou zijn.

Gemiddeld aantal gedetecteerde snelheidsovertredingen

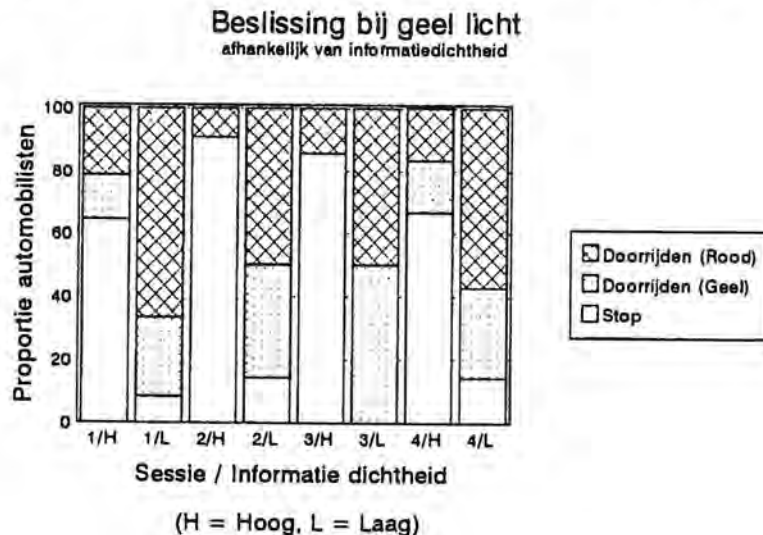


Figuur 9.1: Gemiddeld aantal snelheidsovertredingen per sessie. Gedurende de Sessies 2 en 3 (aangegeven met een +) kregen de proefpersonen feedback over gedetecteerde overtredingen. De modaliteit van feedback werd per sessie gevarieerd en was auditief of visueel, over proefpersonen gebalanceerd in volgorde.

Indien de simulator-auto versnelde voor de kruising, zou deze door 'geel' licht rijden. In Figuur 9.2 is afgebeeld welke beslissing de bestuurders namen bij geel licht. Gebalanceerd over proefpersonen was de factor 'drukke' op de kruising gevarieerd. Hiermee werd de informatiedichtheid geoperationaliseerd. In de ene conditie was geen ander verkeer aanwezig (lage informatiedichtheid, L), in de andere conditie wel (hoge informatiedichtheid, H). In dit laatste geval hoefde de proefpersoon geen voorrang te verlenen aan de andere auto's. Uit Figuur 9.2 blijkt dat bij druk verkeer de bestuurders vaker besloten om te stoppen. Indien er geen ander verkeer aanwezig was werd vaak besloten door te rijden, in meer dan de helft van de gevallen door rood.

Gedurende de twee sessies waarin bestuurders meldingen kregen over overtredingen leken bestuurders meer geneigd om te stoppen, vooral indien ander verkeer aanwezig was op de kruising. Deze invloed van het waarschuwings- en feedback-systeem wordt ondersteund door een vrij ruwe maat, de beslissingsratio. Deze ratio was gedefinieerd als: de proportie doorrijders bij hoge informatiedichtheid gedeeld door de proportie doorrijders bij lage informatiedichtheid. Indien bestuurders onder hoge informatiedichtheid meer geneigd zijn te stoppen voor geel zal de ratio dichterbij nul liggen. Voor de Sessies 1 tot en met 4 was de ratio respectievelijk 0.39, 0.11, 0.14 en 0.39.

Over de vier ritten trad bij het gemiddelde hartslagniveau een duidelijk effect van gewenning op. De gemiddelde hartslag nam fors af over de sessies, van 84 slagen/ minuut in Sessie 1 naar 79, 76 en uiteindelijk 74 slagen/minuut in Sessie 4. In Figuur 9.3 is de afname in energie in het frequentiespectrum van de 0.10 Hz band



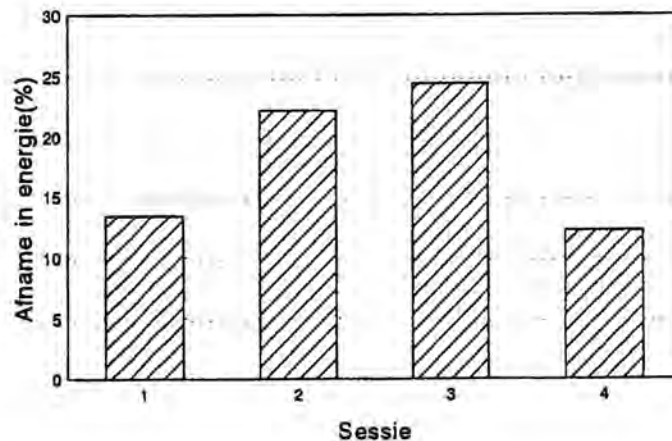
Figuur 9.2: De proportie bestuurders ingedeeld per genomen beslissing. Per sessie zijn twee condities weergegeven, één waarbij ander verkeer op de kruising aanwezig was (H) en één waarbij geen ander verkeer zichtbaar was (L). Gedurende de Sessies 2 en 3 kregen de bestuurders feedback over gedetecteerde overtredingen.

weergegeven voor de vier sessies. Duidelijk blijkt dat het rijden met het toezichtstelsysteem leidt tot een afname van de variabiliteit en dus een verhoging van de mentale belasting.

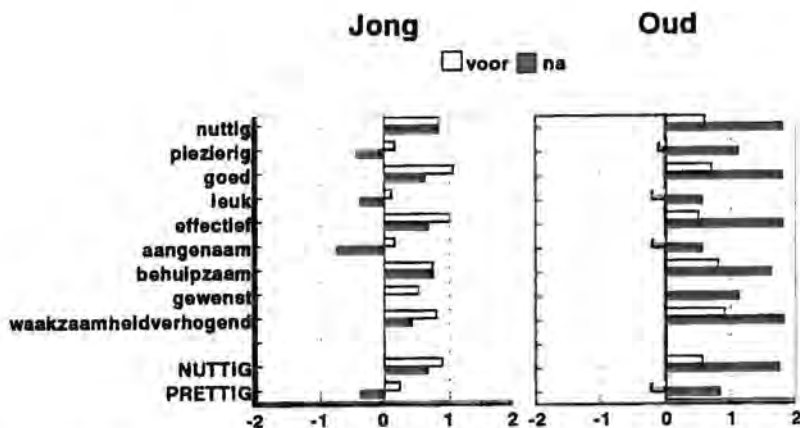
Ook uit de subjectieve scores blijkt een geringe toename in inspanning bij het rijden met een toezichtstelsysteem. De gemiddelde BSMI-scores voor de Sessies 1 tot en met 4 waren respectievelijk 39,8, 41,8, 37,7 en 33,9. Een effect van feedbackmodaliteit kon op geen enkele van de gemeten maten worden vastgesteld.

Na de ritten werd aan de proefpersonen een oordeel gevraagd over het toezichtstelsysteem. Ook voorafgaande aan de ritten was dit aan hen gevraagd, toen echter betrof het vanzelfsprekend een hypothetisch systeem. In Figuur 9.4 is de score per groep en meting op de negen items plus twee somschalen weergegeven. De somschaal Prettig geeft het affectieve oordeel over het systeem weer en is gebaseerd op de items plezierig, leuk, aangenaam en gewenst. De somschaal Nuttig is gebaseerd op de overige items. De jongere automobilisten wijzigden hun oordeel wat betreft nut van het systeem in geringe mate nadat men eraan was blootgesteld. Ouderen daarentegen vonden het systeem veel nuttiger dan verwacht. Bij de nameting bleek de mening van de jongeren wat betreft het prettig zijn van een toezichtstelsysteem negatief te zijn geworden, terwijl de ouderen vooraf negatief waren en deze mening sterk bijstelden in positieve richting. Uit vragenlijsten die na de ritten werden afgenomen bleek dat zowel ouderen als jongeren het toezichtstelsysteem als 'acceptabel' beoordeelden; de jongeren echter in mindere mate dan de ouderen.

Variabiliteit 0.10 Hz component



Figuur 9.3: Afname in spectrale energie in de 0.10 Hz band van hartslagvariabiliteit. Gedurende de sessies aangeduid met een + kregen de proefpersonen feedback over gedetecteerde overtredingen.



Figuur 9.4: Oordeel over het toezichtstelsel voor en na confrontatie ermee. Links de mening van de groep jongeren, rechts van de oudere automobilisten.

4 Conclusies

Het toezichtstelsel blijkt effectief te zijn in het terugdringen van het aantal en de grootte van overtredingen. Bovendien blijkt dat de neiging tot het nemen van de 'veilige' beslissing (stoppen) toeneemt in een complexe situatie indien het systeem 'aan' staat. Het systeem leidt echter wel tot een toename in mentale belasting. Om waarschuwingen te vermijden diende men extra op borden en de snelheidsmeter te letten, een extra taak die naast de gewone rijtaak moest worden uitgevoerd.

Ouderen blijken anders met het toezichtstelsel om te gaan dan jongeren. Als het systeem tijdens de vierde rit weer uitgeschakeld is blijven ouderen de dalende lijn in aantal overtredingen voortzetten, terwijl de jongere proefpersonen weer terugvallen op het basisoniveau van Sessie 1. Ook in hun oordeel over het systeem zijn er verschillen tussen jong en oud. De oudere proefpersoon is er duidelijk positiever over gaan denken en vindt het systeem niet alleen nuttig maar ook prettig. Jongere proefpersonen vinden het systeem nog steeds wel nuttig, het wordt echter als minder prettig beoordeeld. Het lijkt er derhalve op dat ouderen het systeem als bestuurdersondersteunend zien terwijl jongeren eerder geneigd zijn het als toezichtstelsel te beschouwen. Bij de introductie van dergelijke systemen zal derhalve rekening gehouden moeten worden met dit soort verschillen tussen groepen automobilisten.

10 Time-to-collision en anti-bots systemen

A.R.A. van der Horst & J. Hogema

1 Inleiding

De huidige ontwikkeling van bestuurder-ondersteuningssystemen met behulp van moderne technologieën vereist gedetailleerde kennis over hoe bestuurders functioneren en wanneer en op welk niveau een systeem de bestuurder informeert of waarschuwt, dan wel zelfstandig ingrijpt. Een belangrijk aspect bij het ontwerpen van een anti-botsysteem bijvoorbeeld, is het kiezen van een geschikte waarschuwingsstrategie die de bestuurder alleen dan waarschuwt wanneer er werkelijk gevaar dreigt en er onmiddellijke actie vereist is. Missers moeten natuurlijk worden vermeden, maar te veel false-alarms evenzo om te voorkomen dat bestuurders geen vertrouwen meer hebben in het systeem en het gaan negeren. In dit artikel wordt aangegeven dat Time-To-Collision (TTC) een geschikte maat voor het activeren van een anti-botsysteem kan zijn. De resultaten van enkele recente studies naar het rijgedrag in mist stellen ons in staat om aan te geven welke kritieke situaties voor een anti-botsysteem essentieel zijn en welke relevante TTC waarden daarbij horen. Het combineren met resultaten van eerder onderzoek gericht op het ontwikkelen van verkeersconflictechnieken op basis van TTC, geeft de mogelijkheid om een adequaat TTC-criterium af te leiden voor het activeren van een anti-botsysteem.

2 Time-to-collision

Bij onderzoek naar verkeersconflictechnieken is gebleken dat TTC een effectieve maat is voor het onderscheid tussen normaal en kritiek rijgedrag en daarmee voor het bepalen van de ernst van verkeersconflicten (Grayson (ed.), 1984; Hydén, 1987; van der Horst, 1990). Hayward (1972) definiëerde TTC als: 'The time required for two vehicles to collide if they continue at their present speed and on the same path'. De TTC bij het begin van remmen (TTC_{br}) geeft de beschikbare manoeuvreerruimte op het moment dat de vermijdingsactie start. De minimum TTC-waarde (TTC_{min}) die bereikt wordt gedurende de nadering van twee voertuigen op een botskoers, fungeert als maat voor de ernst van een ontmoeting. Des te lager de TTC_{min} , des te hoger het risico op een botsing is geweest. In het algemeen worden alleen ontmoetingen met een $TTC_{min} < 1.5$ s beschouwd als conflict en blijken getrainde waarnemers een dergelijke drempelwaarde vrij consistent te kunnen hantieren (Grayson, 1984; Kraay & Van der Horst, 1985; Hydén, 1987; Van der Horst, 1990). Als alle ontmoetingen op een kruispunt gedurende een bepaalde tijd worden geanalyseerd, dan blijkt dat ontmoetingen met een $TTC_{min} < 1.5$ s slechts zeer zelden voorkomen (Van der Horst, 1990).

In een studie naar de remstrategie van bestuurders werd gevonden dat zowel de beslissing om te remmen als het regelen van het remproces zelf heel goed gebaseerd kan worden op TTC-informatie zoals direct beschikbaar uit het optische stroom-

veld (van der Horst, 1990). In een veldexperiment hadden proefpersonen, die met een bepaalde snelheid een stilstaand object (een piepschuim model van de achterkant van een personenauto) naderden, de instructie om te gaan remmen op het laatste moment dat ze dachten nog net vòòr het object tot stilstand te kunnen komen. Figuur 10.1 laat zien dat TTC_{br} toeneemt met de naderingssnelheid, maar minder dan op grond van een bepaalde vaste remvertraging kan worden verwacht (zie waaier van lijnen).

Het effect van reminstructie ('begin *normaal* te remmen op het laatste moment dat u denkt dat u veilig kan stoppen', dan wel 'begin *hard* te remmen op het laatste moment dat u in staat bent te stoppen vlak voor het object') laat zien dat proefpersonen goed in staat waren deze instructie uit te voeren onafhankelijk van de naderingssnelheid. De TTC_{min} zoals bereikt tijdens het naderen blijkt onafhankelijk te zijn van naderingssnelheid en reminstructie, en bereikt een waarde van gemiddeld ongeveer 1.1 s.

Gegeven de instructie om zo laat mogelijk te gaan remmen zal men situaties zoals in dit experiment in werkelijkheid zoveel mogelijk willen vermijden. Daarom moeten de gevonden TTC-waarden dan ook beschouwd worden als absolute minimum waarden om een anti-botssysteem te activeren. Samen met een reactietijd van 1.5 s (inclusief de tijd nodig om de voet te verplaatsen van gas- naar rempedaal) zou een TTC_{br} van 2.5 s (gemiddelde van normale reminstructie) resulteren in een TTC-criterium van 4 s. Het functioneren van een dergelijk criterium hebben Janssen & Nillson (1990) in het kader van het DRIVE-project GIDS (Generic Intelligent Driver Support) in een experiment in de TNO rijsimulator vergeleken met een worst-case criterium (op elk moment kan een voorligger met maximale remvertraging gaan remmen), in combinatie met drie mogelijke waarschuwingsacties, namelijk een zoemer, een rood waarschuwingslampje, of een actief gaspedaal. Een zevende systeem bestond uit het continu weergeven van de momentane remafstand door een rode lijn op de voorruit via een Head-Up Display (HUD). In een tweede experiment voor het DRIVE II project ARIADNE (Application of a Realtime Intelligent Aid for Driving and Navigation Enhancement) vergeleken Janssen & Thomas (1994) drie anti-botssystemen onder verschillende zichtcondities (daglicht, duisternis, of mist), namelijk de HUD en het 4 s TTC-criterium met actief gaspedaal uit het eerdere experiment (Janssen & Nillson, 1990), en als derde een combinatie van een 4 s TTC-criterium met een 1 s volgtijd criterium (welke van de twee het eerst werd aangesproken) en een actief gaspedaal. Uit beide experimenten kwam naar voren dat een anti-botssysteem gebaseerd op een 4 s TTC-criterium en een actief gaspedaal met een directe waarschuwing naar de bestuurder via een tegenkracht, het beste resultaat gaf omdat het geen contra-productieve gedragseffecten sorteerde, in tegenstelling tot de meeste andere systemen. Daarmee lijkt een dergelijk systeem het meest overeenkomstig de verwachtingen van bestuurders over een anti-botssysteem.

Tot nu toe is slechts één waarde voor TTC toegepast als criterium om een anti-botssysteem te activeren, namelijk 4 s. De vraag rijst of dit criterium beschouwd moet worden als een optimum of dat andere waarden voor TTC ook voldoen. Hier-

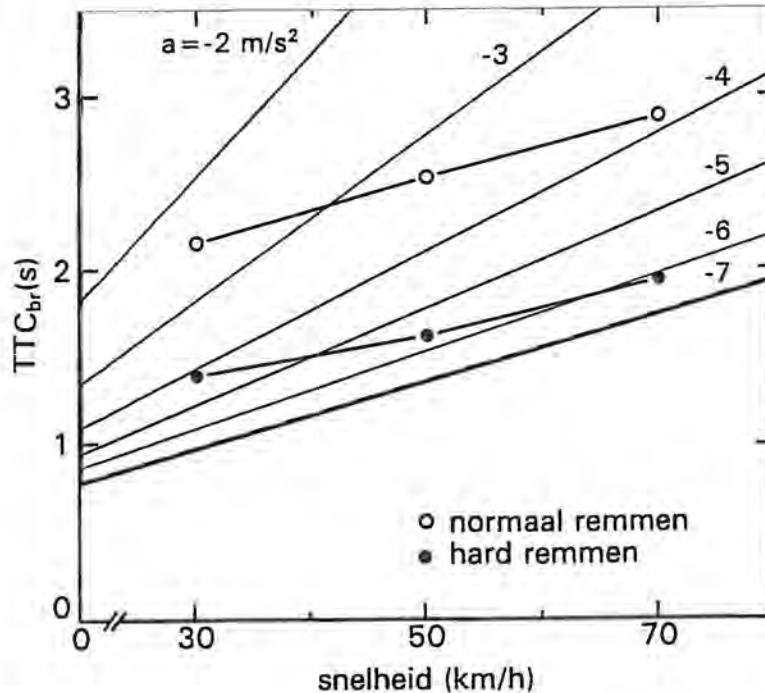
toe zijn twee recente studies naar het rijgedrag in mist op autosnelwegen nader onder de loep genomen (Hogema & Van der Horst, 1994a; 1994b), omdat mistcondities bij uitstek relevant zijn voor toepassing van een anti-botssysteem om kopstaarbotsingen te voorkomen.

3 Rijgedrag bij mist

Binnen het DRIVE-II project ROSES (Road Safety Enhancement System) zijn twee studies naar het rijgedrag in mist uitgevoerd. Eén betrof een gedetailleerde analyse van meetlusgegevens op basis van continue zichtmetingen op de autosnelweg A59 nabij Breda (Hogema & Van der Horst, 1994a). De andere studie was een experiment in de TNO rijsimulator naar het rijgedrag in mist in dag- en nachtcondities (Hogema & Van der Horst, 1994b).

3.1 Meetlusgegevens

Over een periode van meer dan een jaar zijn meetlusgegevens op individueel voertuigniveau verzameld samen met continue metingen van het zicht met behulp van een radarsensor van het scatter-type. Van elk voertuig was de snelheid, voertuiglengte, volgafstand en -tijd beschikbaar. Figuur 10.2 geeft de gemiddelde vrije rij-snelheid als functie van het zicht (vrij rijden betekent in dit verband het hebben van een volgtijd van minstens 5 s).

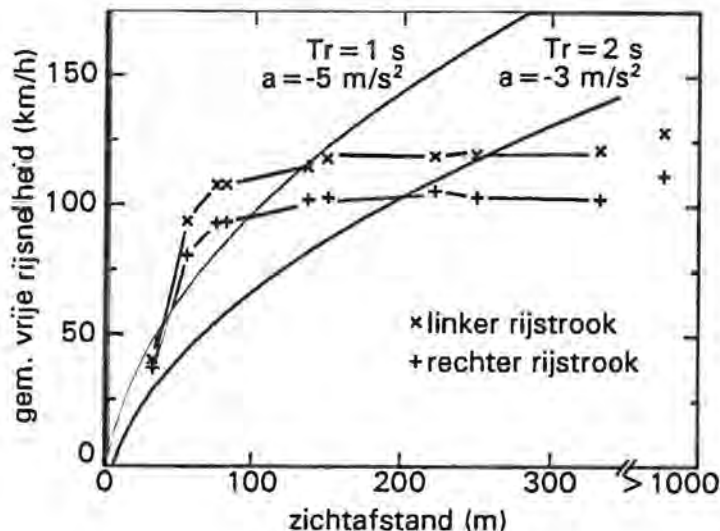


Figuur 10.1: TTC_{br} als functie van naderingssnelheid en reminstructie (Van der Horst, 1990).

Toegevoegd zijn twee lijnen die aangeven wat de rijsnelheid mag zijn om met een bepaalde reactietijd (Tr) en remvertraging (a) net binnen de zichtafstand tot stilstand te komen. Zelfs in het vrij extreme geval van een korte reactietijd van 1 s en een grote remvertraging van gemiddeld 5 m/s^2 rijdt men in het gebied van 40 tot 120 m zicht te hard om tijdig voor een plotseling opdoemende stilstaande voorligger te kunnen stoppen.

3.2 Rijsimulatorstudie

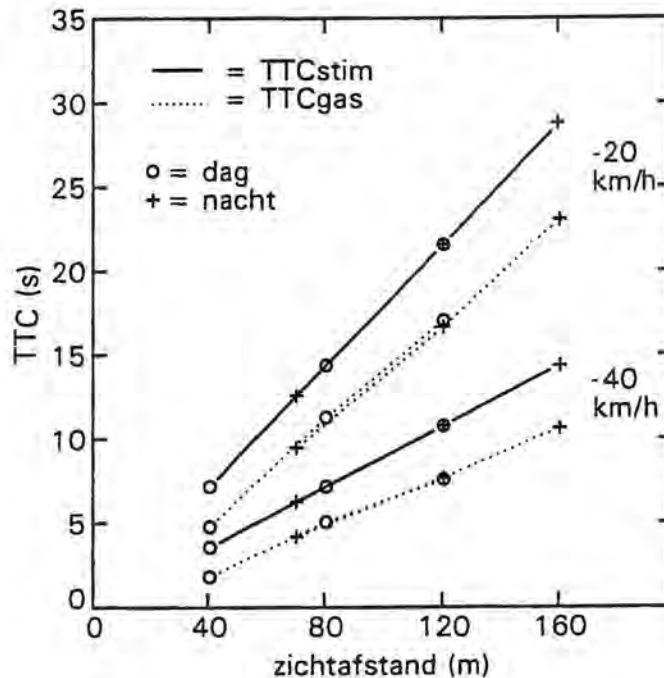
Hoewel met behulp van de genoemde analyse gegevens van een enorm aantal voertuigen in het werkelijke verkeer beschikbaar zijn, betreft het slechts metingen op één dwarsdoorsnede van de weg en kunnen op grond hiervan geen dynamische aspecten van volgedrag in mist worden bestudeerd. Om individueel rijgedrag in mist over de tijd te bestuderen, is in een simulatorexperiment het rijgedrag bij goed en bij slecht zicht (dag/nacht, mist) met elkaar vergeleken (Hogema & Van der Horst, 1994b). Gebruikte zichtafstanden waren 40, 80, 120 en 600 m (gedefinieerd volgens de standaarddefinitie voor Meteorological Visual Range (MVR); zie bijvoorbeeld White & Jeffery, 1980). Omdat 's nachts de achterlichten van een voertuig over een grotere afstand zichtbaar zijn dan de voertuigcontour of het wegver-



Figuur 10.2: Gemiddelde vrije rijsnelheid op linker en rechter rijstrook als functie van het zicht op de autosnelweg A59 (met een algemene snelheidslimiet van 120 km/h) vergeleken met de mogelijke beginsnelheid om precies binnen de zichtafstand te kunnen stoppen.

loop volgens de MVR definitie, zijn in de simulator de achterlichten van een voorligger ook over een grotere afstand zichtbaar gemaakt volgens de gegevens van Heiss (1976). Tijdens elke rit reden proefpersonen gedeeltelijk vrijrijdend en gedeeltelijk in een volgsituatie met variërende rijksnelheden. Om inhalen te voorkomen was de linker rijstrook van de autosnelweg afgesloten door middel van werk-in-uitvoering bakens. Er namen in totaal 32 proefpersonen deel aan het experiment. In het kader van dit artikel is vooral het naderen van een voorligger van belang. In het experiment werden voorliggers zichtbaar op een ingestelde zichtafstand, waarbij het snelheidsverschil vast werd ingesteld op 20 of 40 km/h. Op basis van zichtafstand en verschillensnelheid kan de bijbehorende TTC-waarde worden berekend op het moment dat de voorligger zichtbaar wordt, TTC_{stim} . Figuur 10.3 geeft een vergelijking tussen TTC_{gas} (TTC op het moment dat het gaspedaal wordt losgelaten) en TTC_{stim} voor dag en nacht en beide snelheidsverschillen als functie van het zicht.

Duidelijk is dat de dag- en nachtcurves goed samenvallen als de extra zichtlengte van de achterlichten bij nacht inderdaad in rekening wordt gebracht. De relatie tussen TTC_{gas} en TTC_{stim} laat zich beschrijven met een lineaire regressielijn ($r = 0.97, p < 0.0001$) van de vorm:



Figuur 10.3: TTC_{gas} vergeleken met TTC_{stim} als functie van het zicht, lichtconditie en relatieve snelheid ten opzichte van voorligger.

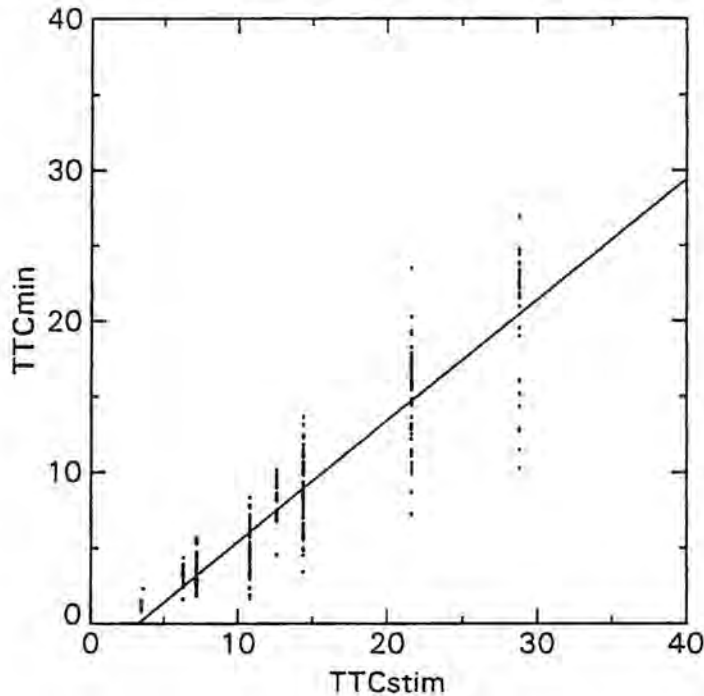
$$TTC_{\text{gas}} = -1.15 + 0.83 * TTC_{\text{stim}} \quad (1)$$

Op vergelijkbare wijze kan de relatie tussen TTC_{min} , de minimum TTC-waarde zoals bereikt tijdens de nadering, en TTC_{stim} worden afgeleid ($r = 0.92$, $p < 0.0001$), zie Figuur 10.4:

$$TTC_{\text{min}} = -2.58 + 0.80 * TTC_{\text{stim}} \quad (2)$$

4 Discussie en conclusies

De eerste tests met verschillende anti-botsystemen (Janssen & Nillson, 1990; Janssen & Thomas, 1994) laten zien dat een waarschuwingsstrategie gebaseerd op een TTC-criterium in combinatie met een actief gaspedaal het best voldoet. Rijden bij mist levert bij uitstek situaties op die relevant zijn voor toepassing van een anti-botsysteem om kop-staart botsingen te voorkomen. Hogema & Van der Horst (1994a) concluderen dat bij mist de rijsnelheid weliswaar afneemt, maar dat met name bij zichtafstanden van 40 tot 120 m de rijsnelheid veel te hoog is om tijdig te kunnen stoppen voor een plotseling opdoemend stilstaand object. Een simulatorstudie naar het rijgedrag in mist (Hogema & Van der Horst, 1994b) laat zien dat de minimum TTC-waarde (TTC_{min}) tijdens het naderen van een langzamer rijdende voorligger lineair toeneemt met de TTC-waarde op het moment dat de voorligger



Figuur 10.4: Het verband tussen TTC_{min} en TTC_{stim} volgens vergelijking (2).

zichtbaar wordt (TTC_{stim}). Dit betekent dat bestuurders een extra veiligheidsmarge hanteren wanneer ze de gelegenheid hebben dat te doen. Wanneer hun gevraagd wordt een minimale marge toe te passen, zoals bij het experiment door Van der Horst (1990), dan resulteert een min of meer constante TTC_{min} waarde van 1.1 s. Voor een onderscheid tussen normaal en kritiek rijgedrag zoals bij verkeersconflictstudies blijkt een TTC_{min} waarde van 1.5 s goed te voldoen (van der Horst, 1990). Omgekeerde toepassing van vergelijking (2) maakt het mogelijk met behulp van deze kritische TTC_{min} waarden een geschikt criterium af te leiden voor het activeren van een anti-botssysteem. TTC_{min} waarden van 1.1 en 1.5 s resulteren dan in TTC-waarden voor een anti-botssysteem van respectievelijk 4.5 en 5 s.

Geconcludeerd wordt op basis van de eerste tests dat de TTC benadering voor het activeren van een anti-botssysteem veelbelovend is en dat het de moeite waard is om als criterium TTC-waarden van 4.5 tot 5 s nader te onderzoeken. Bij het ontwikkelen van een anti-botssysteem verdienen zichtafstanden tussen 40 en 120 m speciale aandacht.

11 Effecten van GIDS-boodschappen op de werkbelasting van de bestuurder: een exploratieve studie

N.A. Kaptein & W.B. Verwey

1 Inleiding

Dankzij recente technologische ontwikkelingen in het wegverkeer zijn grote veranderingen te verwachten in het aanbod van hulpmiddelen die automobilisten kunnen gebruiken om veilig, vlot en comfortabel hun bestemming te bereiken. Sommige handelingen die de bestuurder nu nog zelf moet verrichten zullen binnenkort ondersteund kunnen worden door zogenaamde Bestuurder-ondersteuningssystemen. Bekende voorbeelden van zulke systemen zijn navigatie-systemen, anti-botsystemen en intelligente cruise-controle. Ook zal het in de toekomst mogelijk zijn informatie aan te bieden over parkeergelegenheid of files. Enige voorzichtigheid bij het aanbieden van informatie aan de automobilist is op zijn plaats. Indien ondersteuningssystemen de bestuurder met informatie overladen zou de bestuurder afgeleid kunnen worden van de rijtaak. Hierdoor kan de verkeersveiligheid in het geding komen (zie bijvoorbeeld Hancock & Parasuraman, 1992; Sheridan, 1991; Verwey, 1993a). Het is dus zaak informatie alleen aan te bieden als de bestuurder tijd heeft om er aandacht aan te besteden, of als de boodschap van onmiddellijk belang is voor de verkeersveiligheid. Een boodschap zou niet mogen worden aangeboden als de verkeerssituatie dit onmogelijk maakt, of als een belangrijkere boodschap al om de aandacht van de automobilist vraagt.

Het ondersteuningssysteem GIDS is gebaseerd op het principe dat het aanbieden van ondersteunende informatie de bestuurder niet mag overbelasten (zie Michon, 1993, voor een uitgebreide beschrijving van het GIDS-systeem). Het acronym 'GIDS' staat voor Generic Intelligent Driver Support. Het support systeem is ontwikkeld in het kader van de Europese DRIVE projecten GIDS en ARIADNE, waaraan van Nederlandse zijde onder anderen is bijgedragen door het Verkeerskundig Studiecentrum (VSC) in Haren en TNO Technische Menskunde (TNO-TM, het voormalige IZF-TNO) in Soesterberg.

GIDS kan informatie in visuele, auditieve en tactiele vorm aan de bestuurder overbrengen. Navigatie-boodschappen worden zowel auditief als visueel aangeboden. Met pictogrammen en gesproken tekst worden bestuurders ondersteund bij het volgen van hun route. Waarschuwingen, verklarende boodschappen of aanwijzingen voor beginnende automobilisten (zoals 'rotonde nabij') worden auditief gepresenteerd, in de vorm van gesproken tekst. Sommige informatie wordt tactiel gepresenteerd. Anti-botswaarschuwingen, bijvoorbeeld, worden aan de bestuurder aangeboden.

den via een tegenkracht op het gaspedaal bij een te korte volgafstand met de voorligger, uitgedrukt in Time-To-Collision (TTC).

GIDS dient te bepalen in welke situatie bepaalde informatie wel of niet kan worden aangeboden. Hiervoor is het nodig te weten hoe belastend een bepaalde verkeerssituatie is, hoe belastend de GIDS-boodschap is, hoe belangrijk deze is en hoeveel de betreffende bestuurder aankan. Om deze kennis te verkrijgen is er ondermeer onderzoek verricht naar de effecten van leeftijd, rijervaring, wegtype of bekendheid met de route op de werkbelasting van de bestuurder (zie bijvoorbeeld Verwey, 1993a, b, c). Hoe meer belastend een bepaalde boodschap is, hoe minder belastend de rijtaak mag zijn wil de boodschap kunnen worden aangeboden.

In het algemeen kunnen twee vormen van werkbelasting worden onderscheiden: perifere en centrale werkbelasting (zie Verwey, 1990). Met perifere werkbelasting wordt bedoeld de belasting van de diverse zintuigen die gebruikt worden voor communicatie tussen het ondersteuningssysteem en de bestuurder. Voorbeelden zijn auditieve, visuele en motorische belasting. Een toename in de centrale werkbelasting van de bestuurder wordt veroorzaakt door alle taken waarbij de juiste handelingen niet automatisch geselecteerd en uitgevoerd worden. Dit betekent dat bij taken die niet zijn geautomatiseerd (waarbij expliciet bewuste aandacht wordt gevestigd) elke vorm van perifere belasting tevens een toename van de centrale belasting impliceert.

In de huidige studie wordt aangenomen dat de informatieverwerking van automobilisten het best kan worden beschreven met een 'single-resource' model. Dat betekent dat er wordt uitgegaan van de aanwezigheid van één bron van mentale capaciteit. Het is dan niet verstandig meerdere boodschappen tegelijkertijd aan te bieden. Aangenomen wordt dat de bestuurder al zijn capaciteit inzet voor het verwerken van en reageren op een boodschap. In dat geval kan de lengte van het interval tussen het begin van een boodschap en het initiëren van de vereiste (interne) actie beschouwd worden als een indicatie van de hoeveelheid werkbelasting die het verwerken van een boodschap met zich mee brengt. Deze operationalisering van het begrip werkbelasting impliceert dat auditieve boodschappen per definitie meer aandacht eisen (dus een hogere werkbelasting geven) dan visuele boodschappen, omdat het uitspreken van de auditieve boodschap altijd een zekere tijd duurt.

Het doel van de huidige studie is een schaling te verkrijgen van verschillende typen boodschappen in termen van werkbelasting. Tactiele boodschappen worden in deze studie buiten beschouwing gelaten. Enerzijds zijn sommige tactiele boodschappen (zoals anti-botsinformatie) onder alle omstandigheden van direct belang, en anderzijds zal de werkbelasting relatief laag zijn omdat de boodschap gemakkelijk kan worden gekoppeld aan de vereiste actie. In deze studie wordt de belasting van verschillende typen visuele en auditieve boodschappen gekwantificeerd in een experiment dat is uitgevoerd als een dubbeltaak-situatie.



Figuur 11.1: De proefopstelling in de geïnstrumenteerde auto met een monitor op de motorkap (voor cues en tracking taak), een LCD scherm (voor visuele navigatie-boodschappen) en, op het stuur gemonteerd, een knoppendoos voor het geven van de antwoorden.

2 Methode

Twaalf proefpersonen met veel rijervaring (meer dan 5 jaar rijbewijs met minimaal 10.000 km/jaar) namen deel aan het experiment. De proefpersonen kregen als primaire taak een één-dimensionale stuur- of trackingtaak, waarbij de opdracht was met behulp van een joystick een lijnstukje op een monitor binnen aangegeven grenzen te houden (zie Figuur 11.1). Tegelijkertijd werden visuele of auditieve GIDS-boodschappen aangeboden. Visuele boodschappen (altijd tegelijk aangeboden met het gesproken woord 'attentie') werden aangeboden op een LCD scherm dat was ingebouwd in het dashboard van een stilstaande geïnstrumenteerde auto. Drieënhalve seconde voor het begin van elke boodschap werd op de monitor (die ook werd gebruikt voor de tracking taak) een beschrijving van een boodschap gepresenteerd (de 'cue'). De secundaire taak was aan te duiden (door het indrukken van een toets) of de cue een goede beschrijving was van de direct daaropvolgende boodschap. Om te voorkomen dat proefpersonen in staat waren cue en boodschap simpel te vergelijken (bijvoorbeeld: cue 'links' en boodschap 'links bij verkeerslichten'), werden de cues in andere bewoordingen dan de boodschappen geformuleerd. Voor navigatie-boodschappen, bijvoorbeeld, werden de woorden 'bestuurder', 'voor', 'passagier' en 'achter' gebruikt met, respectievelijk, de betekenis 'linksaf', 'recht door', 'rechtsaf' en 'keren'. Een aanbieding bestond bijvoorbeeld uit de cue 'bestuurder', even later gevolgd door de auditieve boodschap 'links bij verkeerslichten'. Omdat 'bestuurder' links betekende, was 'ja' in dit geval het juis-

te antwoord. Een ander voorbeeld: de cue 'keren' met het pictogram 'T-kruising, rechtdoor'. Hierop moest 'nee' geantwoord worden. Proefpersonen dienden zo snel mogelijk te reageren zonder te veel fouten te maken.

De prestatie op de tracking taak werd gemeten als het deel van de totale tijd dat het lijnstukje niet binnen de grenzen kon worden gehouden. Op de vergelijkingstaak werd de reactietijd gemeten, de tijd tussen het begin van een boodschap (het aangaan van het display of het begin van het uitspreken van een auditieve boodschap) en het indrukken van een toets. De prestatie op deze taak werd gebruikt als maat voor werkbelasting. Een korte reactietijd impliceert een lage werkbelasting.

Een representatieve subset van de auditieve en visuele GIDS-boodschappen diende als stimulus-materiaal. Bij de helft van de aanbiedingen werd een boodschap voorafgegaan door de bijpassende cue, bij de andere helft door een niet bijpassende cue (zie Tabel 11.1). De niet-bijpassende cue was altijd een bijpassende cue van een andere boodschap uit dezelfde categorie. In de praktijk weten automobilisten ook tot op zekere hoogte welk type boodschap verwacht kan worden.

Elke proefpersoon kreeg één training-sessie, gevolgd door vier experimentele sessies. Een sessie bestond uit 112 aanbiedingen. Er werden 34 verschillende boodschappen aangeboden (22 navigatieboodschappen en 12 andere boodschappen). Binnen elke sessie werden alle navigatieboodschappen vier keer aangeboden en alle andere boodschappen twee keer. Dit komt overeen met de verwachting dat navigatie-boodschappen in de praktijk ook vaker gebruikt zullen worden. Alle boodschappen werden even vaak gekoppeld aan een bijpassende cue als aan een niet-bijpassende cue. Om correct te responderen was het altijd nodig cue en boodschap te combineren. Op basis van alleen óf cue óf boodschap kon het correcte antwoord niet worden voorspeld.

3 Resultaten

Alleen voor correcte reacties op trials met bijpassende cues (de 'ja'-antwoorden) werden de resultaten verwerkt. In Tabel 11.1 zijn de gemiddelde reactietijd (de prestatie op de vergelijkingstaak) en de tracking taak prestatie tijdens het aanbieden van cue en boodschap voor alle gebruikte boodschappen weergegeven. Deze gemiddelde reactietijden geven de beoogde schaling van de boodschappen naar werkbelasting. Naarmate de reactietijd langer is, is het aanbieden van de boodschap meer belastend voor de bestuurder, en moet door het ondersteuningssysteem meer tijd gereserveerd worden voor het verwerken van de boodschap.

Zoals verwacht mocht worden liet een variantie-analyse (met boodschap en wijze van presenteren als factoren) zien dat visuele navigatie-boodschappen snellere reacties opleverden dan auditieve ($F_{(1,11)} = 92.1; p < 0.01$). Dit ging echter gepaard met een slechtere prestatie op de tracking taak tijdens visuele boodschappen ($F_{(1,11)} = 322; p < 0.01$). De prestatie op de tracking taak was niet verschillend tussen verschillende auditieve boodschappen (of tussen verschillende visuele boodschappen). Nadere bestudering van auditieve boodschappen 17 t/m 20 (een variantie-analyse met boodschap en positie als factoren) liet zien dat reactietijden langer

zijn naarmate het relevante gedeelte van een boodschap meer naar het einde is geplaatst ($F(1,11) = 20.52, p < 0.01$).

De gemiddelde reactietijd was voor elke boodschap significant verschillend van de gemiddelde reactietijd voor bijna alle andere boodschappen ($t > 1.796; df = 11; p < 0.05$). Dit betekent dat de gebruikte methodiek gevoelig genoeg is om systematische verschillen tussen de gebruikte boodschappen te detecteren.

4 Discussie en conclusies

Het doel van deze studie was het schalen van de effecten op de werkbelasting van de bestuurder van het aanbieden van verschillende GIDS-boodschappen. Uit Tabel 11.1 volgt deze schaling. Het resultaat dat op visuele boodschappen sneller werd gereageerd dan op auditieve (dat wil zeggen dat visuele boodschappen minder belastend waren) is niet verwonderlijk, omdat alleen al het luisteren naar het uitspreken van de auditieve informatie langer duurt. De lagere werkbelasting bij de visuele boodschappen ging echter gepaard met een slechtere prestatie op de primaire taak. Voor GIDS is dit resultaat niet relevant. In GIDS blijft visuele navigatie-informatie op het scherm totdat de automobilist het betreffende beslissingspunt is gepasseerd, zodat de bestuurder kan wachten op een veilig moment om op het scherm te kijken. GIDS biedt navigatie-boodschappen altijd zowel visueel als auditief aan. Dit betekent dat bij het aanbieden van een boodschap rekening gehouden moet worden met de werkbelasting van alleen de *auditieve* boodschap, omdat het moment van opnemen van auditieve informatie niet door de bestuurder kan worden bepaald.

Navigatie-boodschappen waren minder belastend dan andere boodschappen. Bovendien bleek dat boodschappen met de essentiële informatie aan het begin ('links bij verkeerslichten') minder belastend zijn dan boodschappen met de essentie aan het eind ('bij verkeerslichten links'). Dit laatste is het gevolg van het feit dat het waarnemen van (overbodige) auditieve informatie veel tijd kost. De resultaten suggereren dus *niet* dat het moeilijker zou zijn om auditief gepresenteerde informatie te verwerken. Alleen omdat het langer duurt om auditieve informatie over te brengen (de zin moet worden uitgesproken) wordt de bestuurder gedurende langere tijd belast.

Alvorens de resultaten van het huidige onderzoek in een volgend prototype van het GIDS-systeem kunnen worden verwerkt is een veldstudie nodig om de verkregen schaling van de effecten van verschillende boodschappen op de werkbelasting van de bestuurder te vertalen naar duidelijke regels over wanneer – in welke situatie – welke boodschap al dan niet kan worden aangeboden, en hoeveel tijd gereserveerd moet worden voor het verwerken van een bepaalde boodschap. De huidige methodiek is bruikbaar gebleken om verschillen in de effecten op werkbelasting tussen boodschappen te kwantificeren.

Tabel 11.1: Gemiddelde reactietijd, tracking-taakprestatie en boodschapsduur, per categorie en per boodschap. Bij elke boodschap is tevens de in het experiment gebruikte bijpassende cue weergegeven. Cues voor navigatie-boodschappen zijn indirect omschreven (zoals 'bestuurder' voor 'links' en 'passagier' voor 'rechts') om responderen op textuele informatie alléén onmogelijk te maken. RT = reactietijd; %ft = het percentage van de taaktijd dat de aangegeven grenzen werden overschreden.

Categorie	No.	Boodschap	Cue	RT [ms]	%ft [ms]	duur
visueel, navigatie- informatie (in pictogram- vorm)	1	kruising, links	bestuurder	1480	11.4	-
	2	kruising, rechtdoor	voor	1370	12.8	-
	3	kruising, rechts	passagier	1495	17.6	-
	4	kruising, links	bestuurder	1479	11.3	-
	5	T-kruising, rechtdoor	voor	1464	10.7	-
	6	T-kruising, rechts	passagier	1355	18.1	-
	7	rotonde, derde afrit	bestuurder	1473	17.7	-
	8	rotonde, tweede afrit	voor	1499	17.2	-
	9	rotonde eerste afrit	passagier	1372	15.2	-
	10	dubbele kruising, links	bestuurder	1470	16.4	-
	11	dubbele kruising, rechts	passagier	1467	17.0	-
	12	keren, terug	achter	1239	13.0	-
auditief, navigatie- informatie	13	keren, terug	achter	1837	7.0	1654
	14	links	bestuurder	1644	8.0	926
	15	rechtdoor	voor	1789	11.4	1181
	16	rechts	passagier	1538	10.0	938
	17	links bij verkeerslichten	bestuurder	1895	11.7	1692
	18	bij verkeerslichten links	bestuurder	2189	7.2	1601
	19	rechts bij verkeerslichten	passagier	1843	9.9	1647
	20	bij verkeerslichten rechts	passagier	2274	7.1	1645
	21	rotonde één kwart rond	passagier	2545	9.9	1815
	22	rotonde half rond	voor	2773	10.0	2082
auditief, waarschuwing voor beginnende bestuurders	23	rotonde nabij	u nadert een verkeersplein	1976	5.8	1428
	24	T-splitsing nabij	U nadert een T-kruising	1816	7.6	1564
	25	u wordt ingehaald, niet inhalen	rechts op de weg blijven rijden	2833	7.3	2479
	26	niet inhalen, tegenligger	rechts op de weg blijven rijden	2904	11.2	2638
auditief, algemen waarschuwing	27	vertraag, botsing met tegenligger vermijden	remmen voor tegenligger	2617	6.0	2616
	28	versnellen, invoegen voor kruising is bereikt	gas geven om in te halen	2726	11.8	2966
	29	tegenligger, invoegen in rechter baan	naar rechter- baanwegens tegenligger	2464	12.0	2616
	30	rood licht nabij	remmen voor verkeerslicht	2185	7.8	2966

(Vervolg Tabel 11.1)

Categorie	No	Boodschap	Cue	RT [ms]	%ft	duur [ms]
auditief, verklaren van boodschap	31	een waarschuwing wegens noodzakelijke vertraging om botsing met tegenligger te vermijden	remmen voor tegenligger	4519	5.6	4826
	32	een waarschuwing wegens te korte afstand tot voorligger	te dicht op voorligger	2896	9.0	2995
	33	een waarschuwing om weer in te voegen voor kruising	naar rechter baan voor kruispunt	3467	10.5	2788
	34	een waarschuwing wegens noodzakelijk stoppen voor rood verkeerslicht	remmen voor verkeerslicht	3797	6.6	3341

12 Europese verschillen in opinie over verkeersmaatregelen

Ch. Goldenbeld

1 Inleiding

Een gezamenlijke inspanning van vijftien onderzoeksinstituten, onder leiding van het Franse Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS) heeft geleid tot een representatieve studie onder bestuurders in vijftien Europese landen. Dit betrof het project SARTRE (Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe). De studie concentreerde zich op: het rijgedrag van bestuurders, attitudes en meningen over alcoholgebruik en autorijden, te snel rijden en het gebruik van de autogordel, en meningen over de oorzaken van ongevallen, over verkeersmaatregelen, ervaring met politietoezicht, de perceptie van het gedrag van andere bestuurders, voorkeuren voor auto's, ervaring met rijden in andere landen, en risico-perceptie.

De studie is uitgevoerd door de nationale onderzoeksbureaus, deels met behulp van de zogenaamde random-route methode en deels met de quota methode. Alles bij elkaar deden er meer dan 17000 bestuurders mee aan het onderzoek. Voor verdere informatie, zie Wittink (1992). Dit artikel legt de nadruk op de volgende onderzoeksvragen:

- Zijn er belangrijke verschillen tussen landen met betrekking tot meningen, attitudes en gedragingen ten opzichte van verkeer?
- Hoe kunnen de dimensies worden beschreven of geïnterpreteerd langs welke Europese bestuurders van elkaar verschillen?

De gegevens uit het SARTRE onderzoek zijn gebruikt om deze vragen te beantwoorden aangaande 1) meningen over verkeersmaatregelen in het algemeen en 2) meningen over rijnsnelheid en te snel rijden.

2 Methode

Om Europese verschillen te bestuderen is een *non-lineaire canonische correlatie-analyse* uitgevoerd met het programma CANALS (zie Van den Burg, 1985; SPSS, 1990; Gifi, 1990). Canonische correlatie-analyse (CCA) kan worden toegepast als men te maken heeft met twee verzamelingen van variabelen, zoals in dit onderzoek het geval is. We willen weten hoe Europese bestuurders van elkaar verschillen en met elkaar overeen komen op een aantal aspecten van verkeer. Derhalve kan de onderzoeksvraag worden ingekaderd als een onderzoek naar de relatie tussen een verzameling variabelen waarmee verschillende nationaliteiten worden aangegeven, en een andere verzameling variabelen die attitudes, meningen en gedragingen betreffende het verkeer bevat. In CCA wordt een gewogen som van variabelen geconstrueerd voor elke verzameling van de variabelen zodanig dat deze gewogen sommen een maximale correlatie hebben. Deze maximale correlatie wordt de *ca-*

nonische correlatie genoemd, en de corresponderende gewogen sommen heten de *canonische variaten*. De variabelen in de analyses hebben correlaties met de canonische variaten, genaamd canonische ladingen. Men kan de canonische variaten beschouwen als de dimensies liggend onder de verschillen tussen landen; de canonische ladingen kunnen beschouwd worden als coördinaten ofwel posities op deze dimensies. In onze interpretatie van de resultaten vertrouwen we op visuele inspectie van de diagrammen van deze canonische ladingen.

Enkele opmerkingen bij het gebruik van non-lineaire CCA op deze manier zijn op hun plaats. Ten eerste, in alle analyses bevat één verzameling variabelen de nationaliteiten en een tweede verzameling bevat de aspecten van verkeer. Voor elk land is een dummy-variabele aangemaakt door het coderen van alle respondenten voor dat land met '1', en alle andere respondenten met '2'. Ten tweede, in alle analyses is een drie-dimensionale oplossing gespecificeerd. Ten derde, de resultaten van de analyse zijn gebaseerd op een herschaling van de originele data. We specificeerden een nominaal meetniveau voor ongeveer alle onderzoeksvragen. Gebaseerd op deze specificatie tracht het analyse-programma de data te herschalen met als doel de relatie tussen de twee verzamelingen variabelen te optimaliseren. Meer relevant voor de onderzoeksvraag is de opmerking dat het herschalen een optimaal onderscheid verzekert tussen landen langs de dimensies.

3 Resultaten

In § 3.1 worden de voornaamste dimensies beschreven die zijn gevonden in de analyse van de internationale verschillen betreffende verkeersmaatregelen. De dimensies betreffende rijsnelheid en snelheidsovertredingen die zijn gevonden in een tweede analyse worden beschreven in § 3.2. Een gedetailleerder en technischer overzicht van de resultaten aangevuld met analyses wordt gegeven in Goldenbeld (1994).

3.1 Internationale verschillen in meningen over verkeersmaatregelen

In de analyse bestond de eerste verzameling variabelen uit vijftien dummy-variabelen die veertien landen vertegenwoordigden: Oost-Duitsland, West-Duitsland, Oostenrijk, België, Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Ierland, Italië, Nederland, Portugal, Zweden, Zwitserland, Tsjechoslowakije (ongesplitst) en Hongarije. De tweede verzameling variabelen bestond uit 34 vragen van het SARTRE onderzoek, die alle betrekking hadden op meningen over verkeersmaatregelen.

De eerste dimensie schijnt de mate van striktheid van verkeersveiligheid te representeren. Aan het ene uiteinde van de dimensie bevinden zich landen (Zweden en Denemarken) die de voorkeur geven aan lagere rijsnelheden, verplichte motorvoertuigverlichting overdag (MVO), en die nogal strikt handelen ten aanzien van zaken als alcomobilisme en gordelgebruik. Aan het andere uiteinde van de dimensie bevindt zich een groep landen (waaronder Italië, België, Frankrijk en Portugal) die, relatief gezien, een minder strikte houding ten aanzien van alcomobilisme en gordelgebruik hebben, waar hogere rijsnelheden op autosnelwegen zijn toegestaan en waar MVO niet wordt voorgestaan.

De tweede dimensie schijnt te corresponderen met het welvaartsniveau van landen. Aan het ene uiteinde van de dimensie bevinden zich minder welvarende landen als Hongarije, Tsjechoslowakije en Ierland. Aan het andere uiteinde zijn er de meer welvarende landen, zoals Oostenrijk, Zwitserland en West-Duitsland. Welvarende landen zijn sterke voorstanders van lagere rijsnelheden in steden en woongebieden; deze landen zien geen reden om hun wegennet te verbeteren. Minder welvarende landen daarentegen interesseren zich minder voor lagere rijsnelheden in steden en woongebieden en zijn meer bezig met het verbeteren van het wegennet. Opgemerkt moet worden dat de associatie tussen welvaart en het positioneren van de tweede dimensie niet perfect is. Bijvoorbeeld, ondanks een behoorlijke welvaart is het Verenigd Koninkrijk dichter bij Ierland dan bij Oostenrijk en West-Duitsland geplaatst.

De derde dimensie plaatst aan het ene uiterste het Verenigd Koninkrijk en Ierland, en aan het andere uiterste Oost-Duitsland en Tsjechoslowakije. Het contrast tussen Tsjechoslowakije en het Verenigd Koninkrijk betreft vooral meningen over de wettelijke alcohollimiet, waarbij in Tsjechoslowakije een veel groter deel van de respondenten een algeheel verbod op alcohol en autorijden voorstaat dan in het Verenigd Koninkrijk. Het contrast tussen Oost-Duitsland en het Verenigd Koninkrijk bevat niet alleen verschillen in de mening over de wettelijke alcohollimiet (in Oost-Duitsland is er een grotere proportie van de respondenten voor een absoluut verbod), maar ook verschillen in de geprefereerde rijsnelheid op autosnelwegen en in woongebieden. De bewoners van Oost-Duitsland prefereren lagere snelheidslimieten op dit soort wegen dan de bewoners van het Verenigd Koninkrijk.

3.2 *Internationale verschillen in rijsnelheid en snelheidsovertredingen*

Bij de analyse van de vragen over rijsnelheden bestond de eerste verzameling variabelen uit vijftien dummy-variabelen die de veertien landen representeerden, met uitzondering van Spanje. Een selectie van 28 vragen was gekozen voor de tweede verzameling variabelen.

De eerste dimensie betreft vooral verschillen in preferentie voor een bepaalde snelheidslimiet op autosnelwegen. Meer specifiek, Zweden en Denemarken prefereren een lagere limiet dan West-Duitsland, Italië en Oostenrijk. Ook bij deze dimensie zijn vragen betrokken betreffende de overschrijding van de limiet door andere bestuurders, en het waarschuwen van andere bestuurders voor snelheidscontroles. Vaker dan de Duitse, Italiaanse en Oostenrijkse bestuurders vermelden de Deense en Zweedse bestuurders dat ze een overschrijding van de snelheidslimiet waarnemen, en dat ze nooit andere bestuurders voor een snelheidscontrole waarschuwen.

De tweede dimensie maakt een onderscheid tussen landen met verschillende voorkeuren voor een snelheidslimiet in woongebieden en steden. Oost-Duitsland, West-Duitsland en Nederland prefereren een lagere snelheidslimiet voor deze gebieden dan Hongarije, Portugal en Frankrijk.

Zoals in de eerste analyse van de meningen over verkeersmaatregelen wordt de derde dimensie gedomineerd door een specifieke tegenstelling tussen Tsjechoslo-

wakije en het Verenigd Koninkrijk; laatstgenoemde prefereert lagere snelheidslimieten op hoofdwegen en in steden, en hecht meer belang aan de snelheid van de auto als ongevalsoorzaak dan eerstgenoemde.

4 Conclusies

De algemene conclusies over internationale verschillen in meningen, houdingen en gedragingen betreffende verkeer en verkeersregelingen zijn de volgende:

- 1 Als alleen gekeken wordt naar meningen, houdingen en gedragingen betreffende rijnsnelheid dan worden de internationale verschillen gedomineerd door verschillen in mening over de geprefereerde snelheidslimiet op diverse wegtypen. De vragen over snelheidsovertredingen, ongevalsoorzaken, motorvermogen en jaarkilometrage zijn niet van belang om Europese landen van elkaar te onderscheiden op deze twee dimensies;
- 2 Wanneer wordt gekeken naar verschillende verkeersmaatregelen dan zijn de verschillen in mening over de geprefereerde snelheidslimieten nog steeds zeer belangrijk bij het karakteriseren van internationale verschillen;
- 3 De meest algemene conceptuele dimensie van internationale verschillen bevat meningen over verschillende verkeersmaatregelen (snelheidslimieten op snelwegen, gordelgebruik, alcomobilisme, MVO). Dit betekent dat een meer algemene houding ten opzichte van verkeersveiligheid kan worden gepostuleerd, eerder dan verschillende onafhankelijke houdingen ten opzichte van specifieke kwesties;
- 4 Verschillen in mening over de snelheidslimiet op snelwegen, in steden, in woongebieden en op hoofdwegen worden weerspiegeld in verschillende dimensies in de analyse. Dat betekent dat een algemene tendens om ofwel hoge ofwel lage limieten te prefereren, ongeacht wegtype, niet typisch is voor de meeste Europese landen. Met andere woorden, internationale verschillen in de mening over snelheidslimieten veranderen met het wegtype;
- 5 De vragen over de harmonisatie van snelheidslimieten in Europa hebben lagere canonische ladingen voor elke dimensie dan de vragen over de geprefereerde snelheidslimieten, hetgeen aanduidt dat er een meer algemene overeenstemming is over de 'harmonisatie-limieten' dan over de 'meest subjectief geprefereerde limieten';
- 6 Er is een grote overeenkomst tussen de officiële verkeerswetgeving en de publieke opinie. Bijvoorbeeld, bewoners van landen die een wettelijke MVO kennen, of die een wettelijke minimumleeftijd van 17 jaar hebben voor autorijden neigen ernaar deze regels te prefereren, terwijl bewoners van andere landen zonder dergelijke regels deze afkeuren. Overeenkomstig zijn de verschillen in de meningen over snelheidslimieten op verschillende wegtypen, die worden geassocieerd met bestaande verschillen in wettelijke snelheidslimieten.

Wat zijn nu de mogelijke implicaties van deze resultaten voor het ontwikkelen van een Europees verkeersbeleid? Aan de ene kant, enkele verschillen tussen landen reflecteren een meer algemene houding ten aanzien van verkeersveiligheid. Die houding kan een diep geworteld geloof bevatten over de rol van overheidsinmenging en van individuele verantwoordelijkheid op het gebied van verkeer. Het kan moeilijk zijn om een middenweg te vinden tussen landen die verschillen in een globale

'verkeersfilosofie', zoals het geval schijnt te zijn tussen Scandinavische en Midditerrane landen. Voor deze groepen landen is er blijkbaar een aanzienlijk verschil in mening over fundamentele aannames aangaande de verantwoordelijkheid en de plichten van de overheid en de individuele burger voor verkeersveiligheid. Daarom kan het waardevol zijn voor Europese beleidsmakers een meer algemene discussie te voeren over deze fundamentele aannames voordat men gaat onderhandelen over specifieke kwesties of maatregelen.

Aan de andere kant kunnen verschillen tussen landen zeer concrete specifieke interesses reflecteren, zonder veel ideologische onderstromen. Zulke concrete, zakelijke interesses schijnen betrekking te hebben in Hongarije en Tsjechoslowakije op verbetering van het wegennet, en voor West-Duitsland op snelheidsrestricties in woongebieden. Deze specifieke en concrete interesses kunnen een goed vertrekpunt bieden voor de eerste onderhandelingen.

13 De noodzaak van educatie op weg naar een duurzaam-veilig verkeerssysteem

D.A.M. Twisk

Zal een toekomstig duurzaam-veilig verkeerssysteem kunnen worden ingericht en kunnen functioneren zonder educatie? Is het dan nog wel nodig om verkeersdeelnemers op te leiden en hun gedrag te beïnvloeden? Deze vragen komen aan de orde als een afstemming wordt gezocht tussen de taakvereisten zoals die door infrastructuur, voertuigbediening en regelgeving worden opgelegd, en de mogelijkheden voor mensen deze taken te leren en foutloos uit te voeren. Dit niet alleen gezien in termen van menselijke mogelijkheden en beperkingen, maar vooral ook vanuit menselijke drijfveren. In het volgende betoog wordt beschreven welke invloed educatie kan hebben in een op de mens afgestemd verkeerssysteem, met name op het gebied van verkeersopleiding en gedragsbeïnvloeding.

1 Duurzaam veilig: afstemmen van het verkeerssysteem op menselijke mogelijkheden

Er zijn auteurs die stellen dat tot 90% van de verkeersongevallen kunnen worden toegeschreven aan fouten die gemaakt worden door de verkeersdeelnemers (Treat et al., 1977; Sabey & Staughton, 1975). Om het verkeer veiliger te maken kunnen – uitgaande van dit gegeven – op twee gebieden oplossingen gezocht worden:

- 1 Mensen zo opleiden dat ze geen fouten meer maken. Maar als we kijken naar het verband tussen het maken van fouten en het ontstaan van ongevallen blijkt dit niet duidelijk te zijn, en ook niet alle fouten leiden tot ongevallen. Actieve verkeersdeelnemers brengen ongeveer 20.000 uur in het wegverkeer door alvorens betrokken te raken bij een ongeval waarin zijzelf of anderen ernstig gewond raken. Het aantal handelingen dat een actieve verkeersdeelnemer moet uitvoeren is sterk afhankelijk van het type verkeersdeelnemer en het type situatie, maar gemiddeld kunnen zo'n 25 – veelal onbewust uitgevoerde – handelingen per minuut onderscheiden worden. Dit houdt in dat een verkeersdeelnemer gemiddeld eens per 30 miljoen handelingen betrokken raakt bij een ernstig ongeval. Verkeer is klaarblijkelijk erg fouttolerant doordat mensen in staat zijn fouten tijdig te herkennen en te corrigeren en fouten van anderen op te vangen. Het is daarom onwaarschijnlijk dat *alleen* via opleiding en voorlichting deze prestatie sterk kan worden verbeterd;
- 2 Het fysiek onmogelijk maken dat fouten gemaakt worden, door de mens uit te schakelen als taakuitvoerder, of althans de vrijheid van verkeersdeelnemers ernstig in te perken. Dat dit tot het gewenste resultaat leidt is ook niet waarschijnlijk en wel om twee redenen. Ten eerste is er (nog?) geen systeem realiseerbaar dat *alle* taken van de verkeersdeelnemer overneemt en dit foutloos doet. Deelname aan verkeer vereist een mate van flexibiliteit in informatie-

verwerking die juist de mens bij uitstek bezit. Mensen kunnen veel nieuwe informatie op voor- en nadelen analyseren en tot nieuwe oplossingen komen. Wel kost dit veel energie, aandacht en tijd (Shiffrin & Schneider, 1977). Ten tweede bestaat de kans dat door het uitschakelen van de mens als taakuitvoerder onvoldoende tegemoet wordt gekomen aan de behoefte van mensen om te beschikken over keuzevrijheid. Keuzevrijheid wordt hoog gewaardeerd door weggebruikers in de uitvoering van de verkeerstaak, en is ook gerelateerd aan 'verantwoordelijkheid dragen, en zich verantwoordelijk voelen'. De behoefte aan keuzevrijheid dient wel te worden afgewogen tegen de behoefte aan veiligheid, die dezelfde weggebruikers ook hebben.

Maatregelen gericht op het beperken van gedragsalternatieven zullen overigens lang niet altijd tot weerstand hoeven te leiden. Het is aannemelijk dat het beperken van vrijheid op het operationele niveau (zoals het vanzelf kijken in de goede richting) op de minste weerstand zal stuiten. De weerstand zal wellicht groter zijn als het beperkingen betreft op manoeuvreerniveau (bijvoorbeeld automatisch afstandhoudende auto's, het fysiek onmogelijk maken van inhaalmanoeuvres), terwijl verwacht mag worden dat het inperken van vrijheid op strategisch niveau (bijvoorbeeld opgelegd tijdstip van vertrek, route en vervoerswijze) op de grootste weerstand zal stuiten. Toch worden er juist op het strategische niveau de laatste tijd veel verkeersbeïnvloedende maatregelen voorgesteld, zoals carpoolstroken en rekening rijden, dus onmogelijk lijkt het niet.

Veel is te verwachten van oplossingen die zich richten op het snijvlak van taakontwerp (infrastructuur, regelgeving en voertuigontwerp) en taakuitvoering (educatie), namelijk door de infrastructuur zo in te richten dat deze beter aansluit bij de capaciteiten en motieven van verkeersdeelnemers. Belangrijk daarbij is dat de verkeers-taak dan ook gemakkelijker te leren is. In aanvulling daarop dient educatie zo opgezet te worden dat een goed gebruik van de infrastructuur ontstaat (zie ook Sanders & McCormick, 1986).

2 Eisen aan de infrastructuur vanuit educatie

Hoe zou de infrastructuur er moeten uitzien? Dit is in feite een vraag naar hoe verkeersdeelnemers de verkeerstaak uitvoeren, en hoe die geleerd wordt. Onderzoek naar de uitvoering van de verkeerstaak laat zien dat die taak erg ingewikkeld is, vooral als het de taak van een voertuigbestuurder betreft. Er moet vaak veel informatie snel verwerkt worden tot een beslissing voor een manoeuvre, waarbij die informatie bovendien onvolledig kan zijn. Daarbij zijn een veelheid van reacties mogelijk. Zonder oefening zijn mensen dan ook traag, maken veel fouten en de uitvoering gaat met horten en stoten. Slechts door veel training zijn zij in staat om de verkeerstaak goed onder de knie te krijgen, met een adequate timing, snel, vrijwel zonder fouten, en bovendien zo goed als automatisch, dat wil zeggen zonder dat ze bij elke beweging bewuste aandacht nodig hebben. Maar er hangt ook een prijskaartje aan: namelijk verlies van flexibiliteit. Dat wil zeggen dat het eenmaal grondig getrainde gedrag moeilijk te veranderen is, en het niet toepasbaar is in nieuwe omstandigheden. Het gevolg is dat training en toepassing van vaardigheden alleen tot een snelle en foutloze taakuitvoering kunnen leiden als de taak onder standaard-omstandigheden kan worden uitgevoerd.

In het huidige verkeer kan men echter lang niet altijd spreken van standaardomstandigheden. Dat dit leidt tot problemen voor educatie blijkt wel uit het volgende. In de autorijopleiding worden kandidaten geïnstrueerd en geëxamineerd in een hen bekende omgeving, waarbij veel aandacht wordt besteed aan lastige situaties. Dit is zeer ineffectief omdat deze specifieke lastige situaties alleen in 'Thuisstad' voorkomen, terwijl zich op willekeurig andere plaatsen weer geheel andere situaties voordoen. Dit heeft consequenties voor de rijprestatie van beginnende automobilisten. Zodra ze op voor hen onbekend terrein komen blijkt dat 80% van hen beneden het examenniveau functioneert (Wittink & Twisk, 1990).

De eisen die men kan stellen aan de infrastructuur ten behoeve van de ontwikkeling van vaardigheden zijn:

- Standaard-oplossingen voor standaard-problemen;
- Herkenbaarheid in bedoeling voor de gebruiker;
- Overeenkomstig de verwachtingen van de gebruiker.

Daarnaast zal de infrastructuur moeten aansluiten bij de behoeften van verkeersdeelnemers, om het bedoelde gebruik te waarborgen en veiligheidsrelevante gedragingen te behouden. De kans hierop wordt vergroot als de infrastructuur:

- De gekozen voorzieningen en maatregelen begrijpelijk maakt;
- Voldoende vrijheid biedt;
- Voldoende plezier geeft.

3 Rol voor en eisen aan educatie

Momenteel is verkeerseducatie onder meer gericht op:

- 1 Het leren van vaardigheden (verkeersopleiding).
- 2 Het maken van verantwoorde keuzen in het verkeer.

Als de verkeerstaak wordt afgestemd op de menselijke mogelijkheden is het dan nog nodig dat nieuwe vaardigheden worden geleerd en zal educatie dan nog een rol spelen in het maken van verantwoorde keuzen in het verkeer?

3.1 Verkeersopleiding

Noodzaak

Om een aantal redenen is te verwachten dat verkeersopleiding als voorbereiding op de verkeersdeelname nodig zal blijven.

- De kans is klein dat in een toekomstig eenvoudiger en doorzichtiger verkeerssysteem bij de verkeersdeelnemers het gewenste verkeersgedrag en -gebruik zonder educatie als vanzelf tot stand kunnen komen;
- Doordat er verschillende vervoerswijzen blijven bestaan, ieder met een eigen wijze van gebruik (bijvoorbeeld voertuigbediening en plaats op de weg) zal de eerder genoemde instructie nodig zijn voor deze verscheidenheid van vervoerswijzen;
- Net als nu zal elk individu op zijn of haar eigen wijze gebruik blijven maken van deze verschillende vervoerswijzen, afhankelijk van de aard van de verplaatsing en uiteraard ook van leeftijd. Het is aannemelijk dat ook in een duurzaam veilig verkeerssysteem voor ieder voertuig een minimum bestuurdersleeftijd zal blijven bestaan. Dit betekent dat de verkeersdeelnemers (net als nu) een soort

carrière zullen doorlopen. Beginnend bij verplaatsingen te voet, daarna fietsen, gevolgd door 'brommen', en dan ten slotte de auto. In die zin zal er voor bijna elke persoon sprake zijn van een onafgebroken leerperiode.

Inhoud

Wanneer sprake is van een taak die gekenmerkt wordt door standaard-acties op grond van standaard-vormgevingen, dan kan de opleiding zich concentreren op het leren hiervan. In de opleiding kan dan meer intensief geoefend worden op een kleinere verzameling van omstandigheden, en zijn de getrainde handelingssequenties universeel toepasbaar. Dit in tegenstelling tot de huidige opleiding, waar weliswaar intensief geoefend wordt op een beperkt aantal omstandigheden, maar waarvan de handelingssequenties in de geoefende vorm slechts zeer beperkt toepasbaar zijn. Dit geldt voor alle vervoerswijzen, maar wellicht het sterkst voor de autorijopleiding gezien de grote complexiteit van de autorijtaak.

Gestreefd zal moeten worden naar geautomatiseerde handelingen die vanaf het begin correct worden uitgevoerd. In tegenstelling tot een hardnekkige volkswijsheid zijn taken die gedachteloos uitgevoerd kunnen worden minder foutgevoelig en worden doorgaans sneller en soepeler uitgevoerd dan taken die bewuste aandacht vergen, mits uitgevoerd in de standaard-omstandigheden voor die taken (Shiffrin & Schneider, 1977). Echter, voordat gedrag geautomatiseerd is vraagt dit zeer veel uren foutloze training (Hale & Glendon, 1987). Hierin kan instructie een belangrijke rol vervullen die uitstijgt boven 'het zelf leren' vooral op het gebied van de autorijopleiding. De autorijtaak is moeilijk foutloos aan te leren door de onvolledige feedback die komt uit de taakomgeving; daarvoor is zeker een instructeur nodig, althans in het echte verkeer.

Grenzen aan de (rij)opleiding

Hoewel de opleiding een belangrijke rol zal spelen, ook in een duurzaam-veilig verkeerssysteem, zal deze niet in staat zijn voldoende ervaren verkeersdeelnemers af te leveren. Immers: volledige automatisering vraagt veel tijd. In het geval van het leren autorijden wordt wel gesteld dat het meer dan 100.000 km of 6 jaar rijervaring vraagt voordat een expertniveau bereikt wordt. Nu zal de verkeerstaak in de toekomst wel vereenvoudigen, maar zelfs als we er vanuit gaan dat de taakcomplexiteit gehalveerd wordt, en daarmee ook de leertijd tot expertniveau, dan kost het nog 3 jaar en zal het verdere leren – net als nu – in de praktijk blijven plaatsvinden (zie Twisk, 1990).

Voldoende ervaring blijft dan ook in het toekomstige verkeerssysteem een vereiste, ook al kan dat niet via de opleiding gerealiseerd worden. Oplossingen zullen dan ook gezocht moeten worden in de leerperiode bij zelfstandige verkeersdeelname.

In dit kader zijn twee strategieën interessant, die beide gericht zijn op de regulering van de taakbelasting.

- Het laten oefenen van beginners (met rijbewijs) in een beschutte taakomgeving, dat wil zeggen zodanig dat beginnende automobilisten niet in verkeerssituaties terecht komen die zij nog niet aankunnen (Twisk, 1992). Dit kan door hen in het begin alleen toe te staan te rijden onder voor hen relatief geringe taakbelas-

ting. Dit kan inhouden dat ze niet in het donker en niet met passagiers mogen rijden, en dat voor hen een alcoholpromillage geldt van 0 promille. Dit 'graduated driving license system' is met succes reeds elders beproefd;

- Voortdurende regulering van de taakbelasting aangevuld met terugkoppeling (feedback) en correctie. Ook hierdoor komt de kandidaat niet in de problemen, maar tevens wordt hij direct op fouten gewezen. In het kader van een elektronica-programma van de Europese Unie wordt gewerkt aan een 'intelligente auto' die een aantal van de taken van de instructeur kan overnemen, zoals in bijvoorbeeld het GIDS-project is uitgewerkt, (zie Michon, 1993). Minder futuristisch is het toepassen van begeleid rijden zoals in Frankrijk; beginnende automobilisten na het behalen van het examen nog twee jaar laten rijden onder begeleiding van een meer ervaren automobilist (Twisk & Gieszen, 1992).

Niet alleen de duur van de formele opleiding is een belangrijke beperking, maar ook de mogelijkheid van mensen om aangeleerde vaardigheden op de juiste wijze toe te passen. Voorbeeld hiervan zijn slipcursussen. Op de natte oefenbaan slagen cursisten er mogelijk wel in om een slip te corrigeren. Maar het in de praktijk toepassen in een echte slip die plotseling optreedt is andere koek. Een ander voorbeeld is het van de weg afraken met de rechter wielen, zoals dat in Zeeuws-Vlaanderen is geconstateerd (Hagenzieker & Noordzij, 1993). Mogelijk is in een oefensituatie wel te leren hoe men veilig kan terugsturen vanuit de berm, maar of deze vaardigheid ook toegepast zal worden als zich zoets in werkelijkheid voordoet, blijft te betwijfelen. Geadviseerd wordt dan ook om te streven naar infrastructurele oplossingen en deze te flankeren met educatieve maatregelen.

3.2 *Het maken van verantwoorde keuzen in het verkeer*

In een duurzaam-veilig verkeerssysteem zullen keuzevrijheden blijven bestaan. Sommige zullen blijven bestaan omdat het niet haalbaar blijkt (om bijvoorbeeld technische of financiële redenen) om de keuzen dwingend via vormgeving op te leggen. Andere zullen moeten blijven bestaan omdat dit meer aansluit bij de behoeften van de gebruikers. In beide omstandigheden blijft het nodig dat mensen het gedrag kiezen dat het veiligst is. Educatie kan, naast het leren, daaraan een bijdrage geven door het informeren, het motiveren, en door toezicht te houden op het gedrag.

Informeren

In een duurzaam-veilig verkeerssysteem zullen eisen gesteld worden aan het gedrag van verkeersdeelnemers. Dit gedrag zal ook eerder geaccepteerd en toegepast worden als de verkeersdeelnemers kennis hebben van het verkeerssysteem en ook begrijpen waarom het is ingericht zoals het is ingericht. Het aanbieden van deze kennis op een aantrekkelijke en overtuigende wijze is één van de rollen van educatie.

Uitgaan van de beleving van de doelgroep

Kennis en inzicht zijn noodzakelijke voorwaarden, echter geen voldoende voorwaarden voor verantwoorde gedragskeuzen. De aangeboden kennis (zoals hiervoor beschreven) wordt in belangrijke mate bepaald door de kenmerken van het verkeerssysteem: wat mensen erover moeten weten. De inhoud wordt in beperkte

mate bepaald door wat mensen ervan vinden, en door hun wensen en verlangens. Juist het toesnijden van de educatie-inspanningen op de wensen, verlangens en ervaringen van de doelgroep, is een belangrijke aanvulling op reeds bestaande educatieve inspanningen (OECD, 1993). In dit kader zijn reeds verschillende onderzoeken gedaan. Doel was inzicht te krijgen in de achtergronden van bepaald gedrag, en te inventariseren onder welke voorwaarden de doelgroep bereid is het gedrag aan te passen. Om dit te illustreren aan de hand van SWOV-onderzoek, zijn de volgende voorbeelden te geven:

- 1 Er is een educatieprogramma in de maak dat gebaseerd is op de beleving van jongeren van 14-16 jaar over alcohol en verkeer. Hiervoor is een complete inventarisatie gemaakt van motieven voor gedrag. Terwijl in het verleden daarbij vooral gelet op kennis, attitude en meningen en hoe deze leiden tot gedragsintenties, werd in dit onderzoek vooral aandacht besteed aan de discrepantie tussen gedragsintenties (dat is: wat men van plan is te doen) en het feitelijke gedrag. Gekeken werd naar sociale vaardigheden (bijvoorbeeld het omgaan met sociale druk), waargenomen barrières (ik wil wel, maar als mijn vriend drinkt heb ik geen alternatief) en geloof in eigen effectiviteit (ik weet wel hoe het moet, maar als het erop aankomt kan ik het niet) (Lindeijer, 1993; Levelt, 1993. Zie ook hoofdstuk 5 in deze bundel);
- 2 Een soortgelijk onderzoek bracht de beleving van jongeren in kaart van autorijden in relatie tot fietsen, tegen de achtergrond van milieu, bereikbaarheid, verkeersveiligheid en sociale veiligheid (Lindeijer, 1992). Educatieve programma's die op dit soort informatie zijn gebaseerd brengen niet zozeer een verandering teweeg van buiten- en bovenaf, maar veeleer een verandering doordat de boodschap zo gekozen wordt dat het de doelgroep aanspreekt en aangrijpt op relevante motieven en gedragingen.

Niet alleen educatieve programma's zullen meer gebaseerd kunnen worden op de beleving van doelgroepen, maar ook de wet- en regelgeving, zowel in ontwerp als in toepassing. Want een groot deel van de uiteindelijke effectiviteit van een maatregel wordt bepaald door de mate waarin een maatregel als zinvol wordt beleefd. De begeleidende voorlichtingsactiviteiten, bij zowel het wetgevingsproces als ook bij de introductie van de wet, moeten dan ook overtuigend laten zien dat het – in het licht van de beleving van de doelgroep – een goede maatregel is. Zo blijft het in aanvulling op de gordelwetgeving van belang vast te stellen onder welke omstandigheden mensen bereid zijn gordels te dragen, welke kennisleemten er zijn, en waarom het dragen van gordels onprettig en niet comfortabel kan zijn. De SWOV heeft kortgeleden een onderzoek naar dit soort motieven uitgevoerd onder jonge automobilisten. Uit dit onderzoek blijkt dat er voldoende aangrijpingspunten zijn om via voorlichting, gebruikmakend van de aangevoerde motieven, het dragen van autogordels onder deze doelgroep te doen toenemen (Wittink, 1993).

Toezicht en handhaving

De praktijk leert dat ondanks op de gebruiker toegesneden informatie, waarin ingespeeld wordt op de motieven, wensen en verlangens van de gebruikers, verkeersdeelnemers onder bepaalde condities geneigd zullen zijn onveilig gedrag te vertonen. In die gevallen zal toezicht een belangrijke functie blijven vervullen, zij het

dat het gezien moet worden als sluitpost, dus als alle eerder genoemde middelen blijken te falen.

4 Samenvatting en conclusies

Een duurzaam-veilig verkeerssysteem dient gebaseerd te zijn op *alle* menselijke eigenschappen. Dat wil zeggen dat mensen niet alleen gezien wordt als een risico-element vanwege de grote foutgevoeligheid van hun handelen, maar dat er recht wordt gedaan aan de eigenschap van grote flexibiliteit, het enorm probleemoplossend vermogen, en het onvervreemdbaar recht op zelfbeschikking waarover mensen beschikken. Met andere woorden, dat er niet alleen rekening wordt gehouden met wat de mens al dan niet *kan*, maar ook met wat de mens *wil*. Dit betekent een afgewogen keuze tussen het afnemen van vrijheden (en dus het uitschakelen van de mens als regel-eenheid in het verkeerssysteem) en het toekennen van vrijheden. Daarbij is niet alleen 'de volleeerde verkeersdeelnemer de maat der dingen', maar ook de 'lerende mens de maat der dingen'. Opleiding speelt hierbij een essentiële rol in het correct leren van vaardigheden, maar aanvullende maatregelen op het gebied van de regulering van taakbelasting zijn noodzakelijk. Om te stimuleren dat verkeersdeelnemers verantwoorde keuzen maken daar waar op korte en middellange termijn nog veel keuzevrijheden blijven bestaan, zal informatie moeten worden aangeboden die aansluit bij de beleving van de doelgroep op een manier waarop het gewenste gedrag eerder wordt uitgelokt dan wordt opgelegd.

14 Draagvlak voor het SVV-beleid¹

I.H. Veling

1 Achtergrond en probleemstelling

Het overheidsbeleid op gebied van verkeer en vervoer is de afgelopen jaren veranderd. Was het vroeger vooral *aanbod-georiënteerd*, in de zin dat goede maatregelen werden ontwikkeld in de hoop en verwachting dat die vervolgens vrijwillig toegepast en opgevolgd zouden worden, nu is het beleid veel meer óók *vraag-georiënteerd*.

Deze verandering is het gevolg van:

- De bevinding dat regels massaal worden overtreden en voorzieningen niet worden gebruikt als zij niet door het publiek worden geaccepteerd als zinvol;
- De door de overheid beoogde deregulering, die inhoudt dat de overheid terughoudend wil zijn in het stellen van sturende regels; de achtergrond daarvan is het groeiende besef dat situaties vaak veel te complex zijn om die met vaste regels te sturen en het besef dat er onvoldoende capaciteit is om naleving van regels volledig af te dwingen.

Die oriëntatie op de vraag naar verkeers- en vervoersbeleid houdt in dat al vóór de uitwerking, presentatie en implementatie van maatregelen wordt gekeken naar wat de uitvoerende instanties en de uiteindelijke doelgroepen er van vinden. Anders gezegd: Er wordt gekeken of er wel vraag is naar de betreffende maatregelen die leidt tot acceptatie en actieve of passieve ondersteuning.

Als er (nog) geen vraag is, kan het beleid zich ten doel stellen om die vraag en de bijbehorende acceptatie te ontwikkelen. Dat gebeurt ook in het SVV-beleid. Het instrumentarium daarvoor is 'communicatie', als onderdeel van het 'Fundament' van het SVV-beleid.

Was het vroeger bijvoorbeeld zo dat gewerkt werd aan de ontwikkeling van vele (goede) verkeerseducatiepakketten, die vervolgens in de kast verdwenen, nu wordt vooral getracht om het besef te vergroten dat verkeerseducatie nodig is en om van daaruit de vraag naar verkeerseducatie te laten opkomen.

Het besef dat maatregelen nodig en zinvol zijn wordt in de beleidsterminologie *draagvlak* genoemd. Gesteld wordt dat beleidsmaatregelen moeten kunnen rekenen op een draagvlak bij zowel de politiek, het bestuur, de uitvoerende instanties als

1 Dit artikel is gebaseerd op twee projecten die Traffic Test (in 1992 en 1994) heeft uitgevoerd in opdracht van de AVV naar het draagvlak van het Nederlandse publiek voor het SVV-beleid (onderzoeksrapporten: TT92-64 en TT94-26).

het publiek. Als dat niet zo is zijn de betreffende maatregelen moeilijk of niet uitvoerbaar en zullen ze in elk geval niet zonder dure en omvangrijke handhaving het gewenste effect sorteren.

Om deze reden wordt bij de beleidsontwikkeling grote waarde toegekend aan het draagvlak voor het beleid. Het gaat daarbij niet zozeer om het draagvlak voor afzonderlijke maatregelen, maar vooral om het draagvlak voor combinaties van maatregelen. Immers, in het verkeers- en vervoersbeleid wordt (terecht) getracht om de beleidsdoelen met combinaties van pull- en push- ofwel honing- en azijnmaatregelen te realiseren en ook door op verschillende probleemgebieden tegelijk maatregelen te treffen. Het kan best zo zijn dat voor een afzonderlijke maatregel geen draagvlak bestaat, maar wel als die onderdeel uitmaakt van een pakket van maatregelen. Dit betekent dat gekeken moet worden naar het draagvlak voor maatregelpakketten. De ontwikkeling van een methodiek om het draagvlak van maatregelpakketten te meten en te interpreteren is de probleemstelling waarop in dit paper wordt ingegaan.

2 Draagvlak: begrip en operationalisatie

Onder 'draagvlak' voor een maatregel wordt verstaan:

'De bereidbaarheid tot acceptatie van die maatregel'

In principe is die bereidheid gemakkelijk te meten. Er zou gewoon gevraagd kunnen worden of men 'voor of tegen' is. Na een korte beschrijving van een maatregel of maatregelcombinatie, zou die vraag gesteld kunnen worden. Bij enkelvoudige maatregelen kan dat ook goed.

Bij maatregelpakketten kan dat niet. Dat ligt aan:

- Mensen zijn niet goed in staat om combinaties van meer dan twee of drie maatregelen tegelijk te beoordelen (hun cognitieve complexiteit is daarvoor niet toereikend);
- Het SVV-beleid bestaat uit zo'n groot aantal maatregelen dat alle relevante combinaties niet aan het publiek voorgelegd kunnen worden;
- Het SVV-beleid is nog zoveel in ontwikkeling, dat nog niet kan worden aangegeven uit welke maatregelcombinaties het beleid bestaat en zal bestaan.

Om hiervoor een oplossing te vinden, is gezocht naar een combinatieregel, waarmee het draagvlak van combinaties van maatregelen kan worden afgeleid van dat van de constituerende afzonderlijke maatregelen.

Die combinatieregel is gevonden in de onderstaande formule van 'het' draagvlak² van een set maatregelen 'i', ter oplossing van probleemgebied 'j':

$$\text{draagvlak } ij = \frac{\sum_i \text{baten } ij - \text{kosten } ij}{\sum_i \text{baten } ij + \text{kosten } ij}$$

2 Er is voor deze representatie gekozen, omdat het draagvlak nul is als de kosten en baten even groot zijn en verder symmetrisch rond nul varieert tussen -1 (maximaal negatief draagvlak) en +1 (maximaal positief draagvlak).

Bij baten en kosten gaat het om de perceptie daarvan en niet om de op één of andere manier geobjectiveerde baten en kosten. Als die gepercipieerde baten en kosten van elke maatregel uit een pakket bekend zijn, kan het draagvlak van het pakket worden uitgerekend.

Om de baten en kosten van afzonderlijke maatregelen te bepalen, worden de baten en het draagvlak direct gemeten en worden, via de formule, de kosten daarvan afgeleid.

De gepercipieerde baten van een maatregel worden geacht het produkt te zijn van:

- Gepercipieerde effectiviteit van maatregel 'i' (als proportie van 0 tot 1.0) om probleemgebied 'j' op te lossen;
- Gepercipieerde belang van probleemgebied 'j' als som van de scores op schalen³ voor respectievelijk de maatschappelijke en de persoonlijke belangrijkheid (de scores zijn uitgedrukt als percentages van de maximale score).

Het draagvlak voor een afzonderlijke maatregel wordt geacht bepaald te worden door het antwoord op de vraag: 'Bent u voor of tegen maatregel "i" om probleem "j" op te lossen'. Het antwoord wordt gecodeerd van -1.0 (sterk tegen) tot +1.0 (sterk voor).

Door invullen van de baten- en draagvlakscore van een maatregel in de draagvlakformule, wordt de kostenscore van die maatregel bepaald. Vervolgens is het SVV-beleid, in overleg met de betreffende beleidsmakers, gekarakteriseerd als een set van 32 beleidsmaatregelen, verdeeld over de drie doelen van het SVV-beleid:

- Bereikbaarheid (15 maatregelen);
- Milieu (12 maatregelen);
- Verkeersveiligheid (5 maatregelen).

Van deze 32 beleidsmaatregelen zijn de gepercipieerde baten en kosten vastgesteld door ze, in een schriftelijke enquête, voor te leggen aan een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking.

3 Validiteit

De validiteit van de combinatieregels is getoetst door, behalve afzonderlijke maatregelen, ook enkele maatregelpakketten aan het publiek voor te leggen en door een meta-analyse te doen op de draagvlakscores van afzonderlijke maatregelen. Ook zijn ook allerlei gedragseffecten van het draagvlak bestudeerd.

4 Maatregelpakketten

Met behulp van de baten- en kostenscores van de afzonderlijke maatregelen zijn de gepercipieerde baten en kosten vastgesteld van de voorgelegde pakketten. Vervolgens zijn volgens verschillende combinatie-regels (waaronder de gepresenteerde

3 De schalen zijn geconstrueerd door op basis van schaalanalyse vragen te combineren (Cronbach's alfa varieert van 0.749 tot 0.858).

Tabel 14.1: Percentage correcte voorspellingen en concordanties tussen voorspelling en werkelijke pak-
ketkeuze, volgens drie combinatieregels

	compensatorisch	combinatieregels minimin	maximax
verkeersveiligheidspakketten	70%(0.40)	58%(0.18)	66%(0.33)
milieupakketten	67%(0.25)	46%(0.04)	59%(0.21)
bereikbaarheidspakketten	66%(0.38)	47%(0.16)	64%(0.30)

compensatorische draagvlakformule) voorspellingen gedaan welke pakketten men zou kiezen.

De compensatorische combinatieregels (i.e. de draagvlakformule) blijkt tot de beste resultaten te leiden. De voorspelling is niet 100% perfect, omdat de draagvlakbeoordeling van de pakketten waarschijnlijk relatief onbetrouwbaar is geweest (zie Tabel 14.1).

4.1 Meta-analyse

Een groot aantal SVV-maatregelen kost de weggebruiker geld. Bij sommige maatregelen wordt dat geld herkenbaar aangewend voor het verkeer zelf en bij sommige andere maatregelen wordt de bestemming van het geld in het midden gelaten. Het draagvlak voor beide categorieën maatregelen verschilt sterk. Als duidelijk is waarvoor de opbrengsten worden aangewend, bestaat er een positief draagvlak (score: +0.19) en als de bestemming niet duidelijk is een negatief draagvlak (score: -0.41). Deze bevinding bevestigt het compensatorische karakter van de wijze waarop mensen maatregelen beoordelen en bevestigt daarmee de validiteit van de draagvlakformule.

4.2 Gedragseffecten

Mensen met een positief draagvlak voor het SVV-beleid blijken op alle fronten meer bereid te zijn hun eigen gedrag aan te passen dan mensen met een neutraal of negatief draagvlak.

In Tabel 14.2 worden daarvan enkele voorbeelden gegeven.

5 Conclusies

Het begrip draagvlak kan zinvol worden voorgesteld als de compensatorische combinatie van gepercipieerde kosten en baten van beleidsmaatregelen. Op basis daarvan kan geconcludeerd worden dat onaantrekkelijke maatregelen het beste in één pakket gecombineerd kunnen worden met meer aantrekkelijke maatregelen en dat, zo mogelijk, moet worden aangegeven wat er met de opbrengsten van bijvoorbeeld prijsmaatregelen gebeurt.

6 Toepassing

Uit de eerste twee keren dat het draagvlakonderzoek nu is uitgevoerd (in 1992 en 1994) blijkt dat het overall-draagvlak voor het SVV-beleid sinds 1992 ongeveer gelijk gebleven is, maar dat zich op onderdelen interessante verschuivingen hebben voorgedaan:

Tabel 14.2: Percentage Nederlanders dat bereid is om op de onderstaande manieren hun eigen gedrag aan te passen, per draagvlakcategorie.

	draagvlak			
	--	-	+	++
carpoolen	49	58	57	73
schonere auto kopen	59	74	82	84
veiligheidsbijscholing	49	54	67	72

- Het gepercipieerde maatschappelijke belang van milieu maatregelen is afgenomen;
- Het gepercipieerde persoonlijke belang van verkeersveiligheidsmaatregelen (en daarmee het draagvlak voor verkeersveiligheidsbeleid) is toegenomen;
- Het draagvlak voor gedifferentieerde prijsmaatregelen (rekeningrijden en spitsvignet) is minder negatief geworden.

Verder is het interessant te zien dat kennisvermeerdering over het SVV-beleid het draagvlak niet zonder meer vergroot. Meer kennis leidt wel tot het besef dat de problemen ernstig zijn, maar ook tot de visie dat de SVV-maatregelen soms ineffectief zijn. Het saldo daarvan is dat het draagvlak voor het beleid niet toeneemt als de kennis over het SVV-beleid toeneemt.

De personen bij wie het geringste draagvlak bestaat, kunnen worden gekarakteriseerd door de volgende kenmerken (met tussen haakjes de oorzaken van het geringe draagvlak):

- 18- tot 34-jarige mannelijke automobilisten (kosten);
- Wonend in niet-grootstedelijke gebieden (effectiviteit en belang);
- Hogere inkomens (kosten en effectiviteit).

Door de ontwikkeling van het draagvlak nauwgezet te volgen en het communicatiebeleid daarop gericht af te stemmen, is het mogelijk om het draagvlak voor het SVV-beleid te vergroten en daardoor de kans te vergroten om de SVV-doelen te realiseren. Het communicatiebeleid dient dan wel breder te worden aangepakt en moet zich niet beperken tot publieksvoorlichting. Het voeren van communicatiebeleid moet dan de regievoering inhouden over het gehele beleid. Informatie over het draagvlak kan daarbij de sturende variabele zijn.

1 Rear-light configurations of cars equipped with a third high-mounted stop lamp

J. Theeuwes & J.W.A.M. Alferdinck

The present study investigated which lay-out factors have an impact on the effectiveness of the centre high-mounted stop lamp (CHMSL) during day and nighttime conditions. In particular, the study evaluated the effect of a vertical separation between the CHMSL and the horizontal plane of the conventional stop lamps and the effect of a single strip of lamps over the whole rear side of the car (one extended stop lamp). While performing a laboratory tracking task, subjects responded to a brake light configuration by depressing a brake pedal. Reaction time measures (speed and accuracy) indicated that a CHMSL located at a high location, away from the horizontal plane of the other rear lights, gives a better performance than a CHMSL located adjacent to the horizontal plane of the other rear lights. In addition, the performance with a configuration consisting of a strip over the whole rear side of the car is as good as two separate rear stop lamps with a high CHMSL.

2 Speed reducing measures on 80-km/h roads in Drenthe

F.J.J.M. Steyvers

Infrastructural measures are used to reduce driving speed on four 80-km/h roads in the province of Drenthe, without additional enforcement and information. The aim is to obtain an enduring reduction in driving speed, and hence in accidents. The applicability of various models, based in performance theory and other areas of psychology are assessed: tracking models, information-processing models, mental load models, speed perception models, utility models and behaviouristic models. An underlying basic principle that may be discerned is some kind of balance between 'costs and benefits'. This implies that drives may be influenced by increasing the costs or decreasing the benefits of speeding. For each of the models it was assessed what aspects of the road environment and infrastructure adds to the balance, and how it may be influenced. This resulted in a package of measures, that should bring the theoretical balance of each of the models to more costs and less benefits for speeding. If the balance principle works, irrespective of the actual model, driving speed should be reduced. An experiment in an instrumented vehicle, and driving speed measurements on the experimental roads support this hypothesis.

3 The influence of (driving) experience on the decision process in case of car-use

E.M. van der Heiden & A.J. Rooijers

The role of experience and force of habit in the process of modal choice has long been paid too little attention to in research. Further insight into these matters could be of the utmost importance for selecting and developing arrangements to limit the (random) use of cars. In order to give the initial impetus to investigations into the actual influence of behavioural experiences on the travel mode decision process, a study has been made of the influence of the very first experiences young people have had with using a car independently. At each of the levels of experience there are two main research subjects. Firstly, what is the influence of experience on the travelling behaviour in general and on the use of a certain means of transport in particular. Secondly, what influence does experience have on the attitudes towards the various means of transport. Concerning the attitudes held on the use of a private car and public transport, an effect of polarization can be seen: people who have more driving experience are more favourable towards travelling by car and more unfavourable towards travelling by public transport.

4 Analysis of severe road accidents with the use of original police reports

P.C. Noordzij, M.P. Hagenzieker & Ch. Goldenbeld

Most accident statistics are based on police reports which have been entered into an automated data base. Experience with such automated data bases, for the study of accident causation, has indicated that often (too) little information can be retrieved about the type of accident and circumstances under which accidents took place. Because there is frequently need for a more detailed analysis of a relatively small number of severe road accidents, it was decided to initiate a number of studies which make use of original police reports. The results showed that this method can be a valuable addition to research, which relies on data from automated data bases. Nevertheless, it appeared that a lot of information can still, not always, be recovered from the original police reports. By now a trial has been started in the region of Zeeuwsch-Vlaanderen, which requires police officers and local road authorities to systematically collect additional accident data and enter this information on a special form.

5 Information project 'Alcohol and traffic' for 15-16 years old teenagers; a comparison of sources

P.B.M. Levelt

Four studies have been conducted in preparation of an information project 'Alcohol and Traffic' for 15 to 16 year-old youngsters. The project has been instigated by the Dutch Road Safety Organisation VVN, in association with the Dutch Institute for Alcohol and Drugs NIAD, and the SWOV, supported by the Dutch Prevention Foundation. The four studies are a literature study, a questionnaire under a representative sample of school children, group discussions and a market analysis. Comparisons are made between the four sources of information. Similarities and differences are informative. For example, the literature study and group

discussions show inadequate communication between parents and children in many countries. At the other hand literature and questionnaire make clear that the Dutch situation is unique in the sense that not driving, but riding while intoxicated is the problem, and that drunk bicycling is generally accepted.

6 The position of traffic safety within the police tasks

D.A.M. Twisk, I.M.A.M. Pröpper & J.J.C. Eversdijk

The enhancement of traffic safety is only one of the many socially vital responsibilities of the police. As a consequence the police has to make choices on how to spread the available police capacity. Up to now, information is lacking on police policy in this respect. Especially on how much priority is given to traffic safety, and how police policy expresses itself in police activity on the streets. Therefore, a small scale qualitative study was carried out into the motivation of police officers at all levels of the police organisation to carry out 'traffic safety' tasks. A police force of a large town was studied. The results indicate that although at a managerial level traffic safety is one of the priorities, at the operational level traffic safety related activities have almost no priority at all. One of the reasons being that at a lower managerial level the police unit is not confronted with consequences (that is high unsafety in their district) of inadequate traffic safety activities.

7 Effects of cannabis on driving performance

H.W.J. Robbe

This study concerns the effects of marijuana smoking on actual driving performance. It presents the major results of one laboratory and three on-road driving studies. The latter were conducted on a closed section of a primary highway, on a highway in the presence of other traffic and in urban traffic, respectively. This program of research has shown that marijuana produces a moderate degree of driving impairment which is related to the consumed THC dose. The impairment manifests itself mainly in the ability to maintain a steady lateral position on the road, but its magnitude is not exceptional in comparison with changes produced by many medicinal drugs and alcohol. Drivers under the influence of marijuana retain insight in their performance and will compensate where they can, e.g. by increasing headway or increasing effort. As a consequence, THC's adverse effects on driving performance appeared relatively small in the tests employed in this program.

8 Opportunities for compensating visual and cognitive impairments in older drivers

P. Joly & W.H. Brouwer

This paper presents a discussion on compensatory capacities of older drivers suffering from age-related impairments. Results of a survey are presented which show that, compared to elderly drivers (70-85 years old) with good vision (≥ 1.0 , $n = 1057$), drivers of the same age group with low visual acuity (0.4-0.5; $n = 1380$) drive less, drive less often after dusk and for long distances. Such differences in driving habits concern risk exposure or risk acceptance, i.e. depend on decisions

made on the strategical level in Michon's hierarchical model. In the survey, we found no significant relationship between visual impairment and reported speed. In a questionnaire one can only ask about speed in a global manner, however. To be able to study adaptation on the tactical level, more detailed information is needed about the adaptation of speed in specific situations where the impairments really are a limiting factor.

9 The DETER enforcement system tested in a simulator study

D. de Waard, M. van der Hulst & K.A. Brookhuis

Aim of the DETER (Detection, Enforcement & Tutoring for Error Reduction) project is to develop a tutoring and warning system that increases traffic safety by reducing the number of traffic violations. Detected deviations from normative behaviour trigger feedback and tutoring messages of the system. In case a tutoring message is not followed the system has the possibility to force a behaviour adaptation by means of registration and punishment. A prototype of this system was tested in a simulated environment. During the study driving parameters, mental load indicators and subjective ratings of acceptance were collected. Two groups of drivers of different capabilities were tested, elderly and relative young drivers. The feedback and tutoring messages were found to be successful in decreasing the number and the extent of traffic law violations. In situations of relative high information load drivers were found to be likely to make the 'safe decision' when driving with the enforcement system switched on, compared to driving without the system. However, (reported) mental effort was slightly increased in case of tutoring. All drivers consider the system useful, elderly drivers use the system as driver support. The younger hold a more negative opinion towards the system in terms of pleasantness compared to the elderly.

10 Time-to-collision and collision avoidance systems

A.R.A. van der Horst & J. Hogema

An important issue in developing Collision Avoidance Systems (CASs) is to define a proper warning strategy, that warns the driver only when he or she is really in danger and immediate action is required. The results of several studies point to the direct use of Time-To-Collision (TTC) as a cue for decision-making in traffic. Therefore, TTC could be an adequate criterion for activating a CAS. First tests indicate that drivers prefer TTC-based warning strategies. Recently, some studies on driver behaviour in fog enable a more precise definition of CAS-critical situations and relevant criterion values for TTC. TTC values in the range of 4.5 to 5 s appear to be most suitable. Special attention should be given to visibility conditions between 40 and 120 m, since in that range driving speeds are found much too high to stop in time for an unexpected obstacle.

11 Effects of GIDS messages on driver workload: an exploratory study

N.A. Kaptein & W.B. Verwey

As a consequence of recent technological developments, a large number of electronic tools have become available to automobile drivers. Examples are navigation systems, Collision Avoidance Systems (CAS) and Intelligent Cruise Control (ICC). To prevent driver overload, it is important that these driver support systems only provide the driver with information at times that the driver is able to pay attention to it, or when the information is urgent. In order to do so, an intelligent support system needs to assess the loading effects of different messages and traffic situations. In a laboratory experiment the relative workload of different messages of the GIDS driver support system was quantified by means of a reaction time study. The present study provides an ordering of GIDS-messages in terms of workload. Visual (navigation) messages were less loading but resulted in worse performance on a secondary tracking task. Auditory navigation messages and other auditory messages with the most informative part at the beginning were associated with less load than those with the informative part at the end.

12 European differences in opinion about traffic measures

Ch. Goldenbeld

In 1991-1992 a representative survey of drivers was conducted in 15 European countries. The project was named 'SARTRE', which stands for 'Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe'. This survey covered a wide spectrum of biographical driver data as well as opinions and attitudes concerning many subjects of road safety. An important aim of the survey was to assist European policy makers in their decision making about traffic legislation and measures. From this perspective a relevant research question is: what are the main national differences with regard to opinions and attitudes concerning traffic measures? To answer this question canonical correlation analyses were performed on subsets of questions from the survey. The results of the analysis are presented and discussed; on the basis of these analysis a network of partly diverging, partly converging nationalities has been identified.

13 The need for education in a sustainable - and inherently safe road traffic system

D.A.M. Twisk

To improve traffic safety, the road traffic system should be designed in such a manner that the system is intrinsically safe. Human error should not have such disastrous consequences, and the traffic task should be such that it fits human capacities, limitations and needs. Up to now infrastructural measures have been emphasized in the approach. Far less attention has been paid to measures directed at the traffic participants themselves. In particular the decision between giving traffic participants free choices and controlling their behaviour by technical means has been neglected in the debate. If control is not completely taken over, measures directed at the traffic participants are essential components of a sustainable and in-

herently safe road traffic system. Education and training may be considered as a tool to alter behaviour when it cannot be controlled by technical means. Examples are given in the field of the acquisition of skills and the capacity and motivation to make 'responsible' choices. The conclusion is, that in the future traffic system the role of education and training will change, but will still be very important.

14 Public acceptance of transportation policies

I. H. Veling

To determine the public acceptance of the Dutch transportation policy two surveys have been constructed, in september 1992 and in february 1994. The paper describes the background of these surveys and explains its main methodology. Results are presented as illustrations of the applied methodology. Background of the studies is the growing tendency in governmental policy to consider policy-making as a matter of supply and demand. If the policy is not supported by public acceptance realization and enforcement will hardly be possible. As a methodology a conceptual model was formulated. The model defines public acceptance as the willingness to accept and support the policy measures under concern and as the ratio of perceived costs and benefits. For a large set of separate transportation policy measures these costs and benefits have been determined by asking people about the importance of the problems, the effectiveness of the measures and the overall acceptance of the policy measures. In an experiment it was shown that the separate costs and benefits of different policy measures can be combined validly to establish the public acceptance of the policy measures as a whole. In doing so it could be stated, for example, that policy measures gain acceptance if attractive and unattractive measures are presented in combination.

Over de auteurs

Ing. Johan W.A.M. Afferdinck (1951) studeerde Technische Natuurkunde aan de H.T.S. in Enschede. Sinds 1980 is hij als research medewerker verbonden aan de Afdeling Waarneming, Programmagroep Visuele Ergonomie van TNO Technische Menskunde in Soesterberg.

Dr Karel A. Brookhuis (1950) studeerde Experimentele Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Tussen 1980 en 1983 werkte hij als onderzoeker op een ZWO-project, waarmee hij in 1989 promoveerde op het proefschrift 'Event-related Potentials and Information Processing'. Sinds 1983 is hij verbonden aan het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen te Haren, eerst als onderzoeker, tegenwoordig als plaatsvervangend directeur en coördinator van de Sectie Taakverrichting en Cognitie. Zijn onderzoek betreft het gebied van de invloed van medicijnen op het rijgedrag, voertuig- en voorzieningen-ergonomie, fietsers en bromfietzers, en psychofysiologische metingen aan menselijke taakverrichtingen, in het bijzonder verkeerstakingen. Sinds 1992 is hij coördinator van het internationale DETER project.

Dr Wiebo H. Brouwer (1949) is Neuropsycholoog met speciale belangstelling voor de invloed van veroudering en van traumatisch hersenletsel op psychologische functies die van belang zijn in het verkeer. Hij is universitair docent aan de Rijksuniversiteit Groningen binnen de Vakgroep Psychologie, en gedurende een aantal jaren gedetacheerd geweest bij het Verkeerskundig Studiecentrum.

Drs J.J.C. (Sjaak) Eversdijk (1964) studeerde bestuurskunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. Van 1992 tot 1993 was hij werkzaam als onderzoeker bij de vakgroep Politicologie en Bestuurskunde van de faculteit Sociaal Culturele Wetenschappen. Hij verricht onderzoek voor derden, onder andere op het terrein van publieksvoorlichting, intergemeentelijke samenwerking en motivatie voor de uitvoering van verkeersveiligheidsstaken bij politiefunctionarissen. Momenteel is hij werkzaam als 'onderzoeker interne klanttevredenheid' bij PPT Telecom.

Dr Charles Goldenbelt (1961) behaalde in 1986 zijn doctoraal Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam. In de periode 1987-1992 was hij als experimenteel onderzoeker werkzaam bij de vakgroep Sociale- en Organisationspsychologie te Utrecht. In 1992 promoveerde hij op een proefschrift over menselijke agressie. Sinds april 1992 is hij werkzaam als onderzoeker bij de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam.

Drs Marjan P. Hagenzieker (1962) studeerde Psychologie aan de Rijksuniversiteit Leiden met als bijvak Verkeerskunde aan de Technische Universiteit Delft. Zij

is sinds 1987 werkzaam als wetenschappelijk medewerker bij de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam, op het gebied van verkeersgedrag, waaronder visuele waarneming.

Drs Edith M. van der Heiden (1966) studeerde Sociale Geografie aan de Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen. Tussen 1990 en 1992 was zij wetenschappelijk medewerker bij de vakgroep Sociale en Economische Geografie. Sinds 1992 is zij werkzaam als onderzoeker bij de sectie Achtergronden en Stuurbaarheid van Mobiliteit van het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen te Haren.

Drs Monique van der Hulst (1970) studeerde Experimentele Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Sinds 1994 is zij werkzaam als Assistent in Opleiding bij het Verkeerskundig Studiecentrum te Haren. Haar onderzoek heeft betrekking op de gedragsaspecten van automatisering van de volg- en koersregeltaak in voertuigen.

Ir Jeroen H. Hogema (1966) heeft Elektrotechniek gestudeerd aan de Universiteit Twente. Hij is afgestudeerd bij de Vakgroep Regeltechniek, met modelvorming en simulatie als specialisatie. Sinds 1991 is hij bij TNO Technische Menskunde werkzaam als onderzoeker bij de programmagroep Verkeersgedrag. Hij houdt zich onder meer bezig met modelvorming van individueel vóórgedrag van automobilisten en met onderzoek naar de invloed van mist op het rijgedrag.

Dr ir A.R.A. (Richard) van der Horst (1949) studeerde Elektrotechniek aan de Technische Universiteit Delft. Vanaf 1975 is hij verbonden aan TNO Technische Menskunde, eerst als wetenschappelijk medewerker op het gebied van verkeer en vervoer, in 1992 en 1993 als programmaleider van Verkeersgedrag, en sinds 1994 als lid van het Managementteam TNO-TM voor Marketing & Programma. In de periode 1987-1988 heeft hij een jaar gewerkt op de University of British Columbia, Vancouver, Canada. In 1990 is hij gepromoveerd op het proefschrift 'A time-based analysis of road user behaviour in normal and critical encounters'. Hij is lid van de Transportation Research Board Committees 'User Information Systems' en 'Vehicle User Characteristics' in de Verenigde Staten.

Dr Pierre Joy (1958) heeft Psychologie gestudeerd en is in 1991 gepromoveerd aan de Université de Montréal in Canada. Van medio 1993 tot medio 1994 heeft hij als gastonderzoeker een post-doc plaats bezet aan het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen te Haren. Zijn onderzoekspanningen aangaande verkeersgedrag betreffen de volgende onderwerpen: motivaties, risico-compensatie, visuele en cognitieve beperkingen van oudere bestuurders.

Drs Nico A. Kaptein (1969) studeerde Psychologische Functieer aan de Rijksuniversiteit Leiden. Momenteel is hij als ROAG werkzaam bij de programmagroep Verkeersgedrag van TNO Technische Menskunde te Soesterberg.

Dr Peter B.M. Levelt (1942) studeerde Psychologie (Functieleer) aan de Universiteit van Amsterdam. Hij heeft onderzoekswerk verricht op het gebied van kinderen en media. Hij promoveerde in 1981 aan de Rijksuniversiteit van Leiden op het proefschrift 'Voor beeld. Over wat kinderen van TV leren kunnen'. Hij was redacteur en hoofd onderzoek van Sesamstraat en is adviseur van Sesamstraat en van het Stimuleringsfonds Nederlandse Culturele Omroepproducties. Vanaf 1986 werkt hij als onderzoeker bij de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam op het gebied van verkeersgedrag.

Drs Piet Noordzij (1942) studeerde Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam. Hij was tussen 1968 en 1981 wetenschappelijk medewerker van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam waar hij zich bezig hield met het rijden onder invloed, verkeersregels en -toezicht, en de veiligheid van fietsers en bromfietzers. Tussen 1981 en 1987 was hij coördinator voor opdrachtonderzoek aan de faculteit der Sociale Wetenschappen aan de Rijksuniversiteit Leiden. Sedert 1987 werkt hij opnieuw bij de SWOV.

Dr Igno M.A.M. Pröpper (1959) promoveerde bij de faculteit Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente op een proefschrift over beleidsevaluatie. Sinds 1990 is hij universitair hoofddocent bij de vakgroep Politicologie en Bestuurskunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. Hij doet momenteel onderzoek naar politieke en bestuurlijke argumentatie en naar overheidssturing door middel van communicatie. Hij leidt diverse evaluatie-onderzoeken naar overheidsbeleid.

Dr Hindrik W.J. Robbe (1962) studeerde Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen, met als afstudeerrichting Functieleer en als bijvak Wiskundige Methoden, waar hij in 1987 zijn doctoraal behaalde. Sindsdien is hij als onderzoeker werkzaam bij het Instituut voor Humane Psychofarmacologie (voorheen IGVG) van de Rijksuniversiteit Limburg te Maastricht. In die functie heeft hij mede een taken-batterij voor de meting van cognitieve en psychomotorische functies ontwikkeld en is hij projectleider geweest van verscheidene studies naar de effecten van psychofarmaca op het menselijk gedrag. In de afgelopen vier jaren heeft hij onder anderen onderzoek gedaan naar de effecten van marihuana op rijgedrag. Dit door de Amerikaanse overheid gefinancierde onderzoek vormt de basis van zijn proefschrift, waarop hij in mei 1994 is gepromoveerd.

Drs A.J. (Ton) Rooijers (1960) studeerde Sociale Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam. Sinds 1985 is hij werkzaam bij het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen te Haren. Van 1985 tot 1991 was hij onderzoeksmedewerker bij de sectie Analyse en Beïnvloeding van Verkeersgedrag, waarbij hij met name onderzoek deed naar rijsnelheid. Over dit onderwerp hoopt hij in 1994 zijn dissertatie af te ronden. Sinds 1991 is hij coördinator van de sectie Achtergronden en Stuurbaarheid van Mobiliteit.

Dr Frank J.J.M. Steyvers (1958) studeerde Experimentele en Fysiologische Psychologie aan de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg. Hij werkte aldaar van 1983 tot 1988 aan een NWO-onderzoek naar de effecten van slaapgebrek waarop

hij in 1991 promoveerde. Sinds 1988 is hij werkzaam bij het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen te Haren, als onderzoeker en projectleider. Zijn onderzoek betreft de invloed van de weg en de wegomgevingen op de beleving en het rijgedrag en ergonomische aspecten van verkeer.

Dr Jan Theeuwes (1960) studeerde Werktuigbouwkunde aan de H.T.S. in Breda en Experimentele Psychologie aan de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg. In 1992 is hij gepromoveerd aan de Vrije Universiteit te Amsterdam op een proefschrift getiteld 'Selective attention in the visual field'. Sinds 1988 is hij als wetenschappelijk medewerker verbonden aan de Afdeling Vaardigheden, Programmagroep Verkeersgedrag van TNO Technische Menskunde in Soesterberg.

Drs Divera A.M. Twisk (1952), ontving in 1982 een Bachelor Degree in de Sociale Wetenschappen (hoofdvakken Psychologie en Sociologie) van de Universiteit van Keele (GB). In 1986 studeerde zij af in de Experimentele Psychologie (doctoraal examen Functieleer) van de Rijks Universiteit Groningen. Na enige tijd als wetenschappelijk medewerker werkzaam te zijn geweest bij TNO in Rijswijk waar zij psychologisch onderzoek verrichtte naar neurotoxische effecten van chronische blootstellingen aan oplosmiddelen, trad zij in 1987 in dienst van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) te Leidschendam. Bij dit instituut voerde zij onderzoek uit op het gebied van educatie en onderzoek op het gebied van de verkeersinfrastructuur.

Drs Ipe H. Veling (1950) studeerde Psychologie aan de Rijksuniversiteit in Groningen. Van 1972 tot 1985 was hij werkzaam bij TNO Technische Menskunde (het voormalige IZF-TNO). Daarna werd hij oprichter en directeur van Traffic Test BV, te Veenendaal, een zelfstandig instituut dat zich bezig houdt met onderzoek en beleidsadviesing op het gebied van verkeer en vervoer. Hij is sindsdien als Verkeerspsycholoog en Methodoloog betrokken bij een groot aantal onderzoeksprojecten, waaronder als projectleider het draagvlak-onderzoek in zijn artikel.

Dr Ing. Willem B. Verwey (1959) heeft Fijnmechanische Techniek aan de HTS Hilversum en Psychologische Functieleer aan de universiteiten in Utrecht, Leiden en Aken gestudeerd. Sinds 1987 is hij werkzaam bij de programmagroep Verkeersgedrag van TNO Technische Menskunde in Soesterberg, waar hij zich gespecialiseerd heeft in de effecten van telematica op het rijgedrag en de theoretische achtergronden van mentale werkbelasting. In 1994 is hij gepromoveerd aan de VU te Amsterdam.

Drs Dick de Waard (1964) studeerde Experimentele Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Sinds 1989 is hij als onderzoeker werkzaam bij het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen in Haren. Hij houdt zich bezig met de invloed van omgevingsfactoren, nieuwe technologie, lichaamsvreemde stoffen en vermoeidheid op mentale belasting en rijgedrag. Tevens valt de evaluatie van methoden om regelovertredend gedrag tegen te gaan onder zijn aandachtsgebied.

- Aarts, H., Knippenberg, C. van, & Verplanken, B. (1992). Vervoermiddelkeuze en gewoontegedrag. In P.M. Blok, (Red.), *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1992, Innovatie in verkeer en vervoer*. Delft: C.V.S.
- BGC (1993a). *Parkeren op fietsstroken*. Eindrapport.
- BGC (1993b). *Bekendheid met de actie 'Veilig op de fiets' (Werknotitie 4)*.
- Brookhuis, K.A., & Oude Egberink, H.J.H. (1992). *Proceedings of the first workshop on detection, tutoring & enforcement*. Report V2009/DETER/Deliverable 1 (500A) to the commission of the European Communities. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen, The Netherlands.
- Brookhuis, K., Volkerts, E., & O'Hanlon, J. (1987). The effects of some anxiolytics on car-following performance in real traffic. In P.C. Noordzij & R. Roszbach (Eds.), *Alcohol, Drugs and Traffic Safety* (pp. 223-226). Amsterdam: Excerpta medica.
- Brookhuis, K.A., & Waard, D. de (1993). The use of psychophysiology to assess driver status. *Ergonomics*, 36, 1099-1110.
- Brouwer, W.H. (1989). Bejaarden in het verkeer. In C.W.F. van Knippenberg, J.A. Rothengatter, & J.A. Michon (Red.), *Handboek Sociale Verkeerskunde* (pp. 331-349). Assen: Van Gorcum.
- Brouwer, W.H., & Ponds, W.H.M. (1994). *Driving competence in older persons. Disability and rehabilitation* (in druk).
- Burg, E. van der (1985). *CANALS. User's guide for Canals*. Leiden: University of Leiden, Department of Data Theory.
- Dekker, M. (1993). *Fietsen door rood licht, dekseltje dicht; de Dienst Verkeerspolitie Amsterdam en verkeersveiligheidsprojecten; een onderzoek naar de motivatie voor het projectmatig werken*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam. Scriptie voor de studierichting Communicatie-wetenschap.
- Fairclough, S.H. (Ed.) (1994). *Driver State Monitor*. Report V2009/DETER/Deliverable 5 (330A) to the commission of the European Union. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen, The Netherlands.
- Gifi, A. (1990). *Nonlinear Multivariate Analysis*. Chichester, UK: Wiley.
- Goldenbeld, Ch. (1992). *Ongevallen van oudere fietsers in 1991*. R-92-71. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Goldenbeld, C. (1994). *Differences and similarities between European drivers in opinions about traffic measures*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Goldenbeld, Ch., & Twisk, D.A.M. (1993). *Evaluatie van de campagne 'Veilig op de fiets'; Verslag van de enquête over de politiecampagne Veilig op de fiets' in Amsterdam, afgenomen onder staandegehouden verkeersdeelnemers in najaar 1992*. R-93-34. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.

- Grayson, G.B. (Ed.) (1984). *The Malmö Study: A calibration of Traffic Conflict Techniques*. R-84-12. Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV.
- Hagenzieker, M.P., & Noordzij, P.C. (1992). *Onderzoek naar ongevallen met ernstige afloop in West-Zeeuws-Vlaanderen met behulp van processen-verbaal en verkeersongevallen-registratieformulieren*. R-92-34. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Hale, A.R., & Glendon, A.I. (1987). *Individual behaviour in the control of danger. Industrial Safety Series 2*. Amsterdam: Elsevier.
- Hancock, P.A., & Parasuraman, R. (1992). Human Factors and safety in the design of intelligent vehicle-highway systems (IVHS). *Journal of Safety Research*, 23, 181-198.
- Harris, S. (1989). *Verkeersgewonden geteld en gemeten (R-89-13)*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Hayward, J.Ch. (1972). *Near miss determination through use of a scale of danger*. Report no. TTSC 7115. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- Heidemij Advies (1992). *Schetsboek Basisontwerp 80km wegen*. Assen: Heidemij Advies BV.
- Heiden, E.M. van der, & Rooijers, A.J. (1993). *De invloed van ervaring op het beslissingsproces inzake autogebruik*. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Heiss, W.H. (1976). *Highway fog visibility measures and guidance systems*. National cooperative highway research program report 171. Washington, DC: Transportation research board.
- Hogema, J.H., & Horst, A.R.A. van der (1994a). *Driving behaviour in fog: analysis of inductive loop detector data*. IZF 1994 C-6. Soesterberg: TNO Human Factors Research Institute.
- Hogema, J.H., & Horst, A.R.A. van der (1994b). *Driving behaviour in fog: a simulator study*. IZF 1994 C-7. Soesterberg: TNO Human Factors Research Institute.
- Hoogvelt, R.B.J., & Jansen, S.T.H. (1992). *Oneffenheden in de kantstrook van 80km-wegen in Drenthe als fysieke maatregel om de rijsnelheid te beperken*. 92.OR.VD.045.1/BH. Delft: Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO.
- Horst, A.R.A., van der (1990). *A time-based analysis of road user behaviour in normal and critical encounters*. Delft: Delft University of Technology, Proefschrift.
- Horst, A.R.A. van der, & Hoekstra, W. (1992). *Effecten van snelheidsbeperkende maatregelen 80- km wegen Drenthe op het rijgedrag: een simulatorstudie*. IZF 1992 C-30. Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO.
- Hydén, Ch. (1987). *The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique*. Bulletin 70. Lund: University of Lund, Lund Institute of Technology, Dept. of Traffic Planning and Engineering.
- Janssen, W.H., & Nilsson, L. (1990). *An experimental evaluation of in-vehicle collision avoidance systems*. DRIVE project GIDS: Deliverable GIDS/MAN 2. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen, The Netherlands.

- Janssen, W.H., & Thomas, H. (1994). In-vehicle Collision avoidance support under adverse visibility conditions. *First World Congress on Applications of Transport Telematics & Intelligent Vehicle-Highway Systems*. Paris.
- Jessurun, M., De Waard, D., Raggatt, P.T.F., Steyvers, F.J.J.M., & Brookhuis, K.A. (1993). *Implementatie van snelheidsbeperkende maatregelen op 80-kmluur wegen: effecten op rijgedrag, activatie en beleving*. VK 93-01. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Joksch, H.C. (1993). Velocity change and fatality risk in a crash - a rule of thumb. *Accident analysis and prevention*, 25, 103-104.
- Joly, P., Joly, M.-F., Messier, S., Desjardins, D., Maag, U., Bergeron, J., Gagnon, R., Trudel, G., & Laberge-Nadeau, C. (1992). La modification des habitudes de conduite en fonction de l'âge et des problèmes d'acuité visuelle. In *Compte rendu Conférence Internationale sur l'assurance automobile et la prévention des accidents*. Amsterdam: OECD.
- Jones, M.H. (1978). *Driver Performance Measures for the Safe Performance Curriculum*. DOT HS 803 461. Los Angeles, CA: University of Southern California, Institute of Safety and Systems Management, Traffic Safety Center.
- Kahane, C.J. (1989). *An evaluation of center high mounted stop lamps based on the 1987 data*. DOT-HS-807-442. Washington, DC: NHTSA, US Department of Transportation.
- Kohl, J.S., & Baker, C. (1978). *Field test evaluation of rear lighting systems*. DOT-HS-5-01228. Alexandria: Essex Corporation. Prepared for NHSTA, US Department of Transportation.
- Kraay, J.H., & Horst, A.R.A. van der (1985). *Trautentfels-study: A diagnosis of road safety using the Dutch Conflictobservation technique DOCTOR*. R-85-53. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Kroes, E.P. (1989). Keuze van een vervoermiddel. In C.W.F. van Knippenberg, J.A. Rothengatter, & J.A. Michon (Red.), *Handboek Sociale Verkeerskunde*. Assen: Van Gorcum.
- Levelt, P.B.M. (1993a). *Alcohol en verkeer in het voortgezet onderwijs: Doelgroepanalyse voor het voorlichtingsproject Alcohol en verkeer voor 15-16 jarigen in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs*. R-93-32. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Levelt, P.B.M. (1993b). *Educatieve doelen voor een voorlichtingsproject Alcohol en verkeer in het voortgezet onderwijs: Advies aan Veilig Verkeer Nederland VVN*. R-93-33. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Levelt P.B.M. (1993c). *Voorlichtingsproject Alcohol en verkeer, voor 15-16 jarigen: Covernota bij W.J.A. Nelissen (1993) en van der Vlis (1993)*. R-93-30. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Lindeijer, J.E. (1992). *Neem de fiets..... Waarom zou ik? Kleinschalig, kwalitatief onderzoek naar de invloed van sociale barrières, vaardigheden, wensen en behoeften op de beleving van veiligheid en mobiliteit onder jongeren tussen 15 en 18 jaar*. R-92-51. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.

- Lindeijer, J.E. (1993). *Jeugd, alcohol, drugs en verkeersveiligheid; Belevingsonderzoek onder groepen jongeren tussen de 14 en 17 jaar*. R-93-31. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Louwerens, J.W., Gloerich, A.B.M., Vries, G. de, Brookhuis, K.A., & O'Hanlon, J.F. (1985). *De invloed van verschillende bloedalcoholspiegels op objectief meetbare aspecten van feitelijk rijgedrag*. VK 85-03. Haren: Verkeerskundig Studecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Marburger, E.A. (1984). Zum Einfluss zusätzlicher hochgesetzter Bremsleuchten auf das Unfallgeschehen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 30, 135-137.
- Michon, J.A. (1992). De unificatie van de Verkeerswetenschap. In J.A. Rothengatter, J. Korteling, & F.J.J.M. Steyvers (Red.), *Verkeerspsychonomie in Nederland* (pp. 5-19). Assen: Van Gorcum.
- Michon, J.A. (Ed.) (1993) *Generic Intelligent Driver Support - a comprehensive report on GIDS*. London: Taylor & Francis.
- Mulder, G., & Mulder, L.J.M. (1981). Information processing and cardiovascular control. *Psychophysiology*, 18, 392-402.
- Nelissen, W.J.A. (1993). *Rapport van een marktonderzoek onder docenten in het voortgezet onderwijs, in verband met een voorlichtingsproject over alcohol en verkeer gericht op jongeren van 15 tot 16 jaar*. Bijlage: tabellenrapport. Heerlen: r+m, Research en Marketing.
- Noordzij, P.C. (1992). *De bruikbaarheid van verkeersongevallenregistratieformulieren als hulpmiddel bij verkeersveiligheidsonderzoek*. R-92-3. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- OECD (1993). *Marketing of traffic safety*. Parijs: OECD.
- O'Hanlon, J.F., Haak, T.W., Blaauw, G.J., & Riemersma, J.B.J. (1982). Diazepam impairs lateral position control in highway driving. *Science*, 217, 79-81.
- O'Hanlon, J.F., Brookhuis, K.A., Louwerens, J.W., & Volkerts, E.R. (1986). Performance testing as part of drug registration. In J.F. O'Hanlon & J.J. de Gier (Eds.), *Drugs and Driving* (pp. 311-330). London: Taylor and Francis.
- Pröpper, I.M.A.M., & Eversdijk, J.J.C. (1993). *Beleidsinhoud en projectmatig werken als motivatie voor deelname aan de verkeersveiligheids campagne 'Veilig op de Fiets'*. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Reilly, E.R., Kurke, D.S., & Buckenmaier, C.C. (1980). *Validation of the reduction of rear-end collisions by highmounted auxiliary stoplamp*. DOT-HS-805 360. Washington, DC: NHTSA.
- Rijkswaterstaat (1992). *Maatregelenoverzicht Snelheid op 80-kmluur wegen*. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde.
- Rijkswaterstaat (1993). *Kerncijfers Verkeersonveiligheid*. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Adviesdienst voor Verkeer en Vervoer.
- Road and Motor Vehicle Regulation (1985). *Analysis of the effects of proposed regulation: center high-mounted stop lamp*. Ottawa: Department of Transport.
- Robbe H.W.J. (1994). *Influence of Marijuana on Driving*. Maastricht: Rijksuniversiteit Limburg, Institute for Human Psychopharmacology. Proefschrift.
- ROG (1993). *Geïntegreerde aanpak van snelheid op 80km-wegen en traverzen*. Groningen: Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Groningen.

- Ronis, D.L., Yates, J.F., & Kirscht, J.P. (1989). Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behavior. In A.R. Pratkanis, S.J. Breckler, & A.G. Greenwald (Eds.), *Attitude, structure and function*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rooijers, A.J., & Steg, E.M. (1991). *De rol van gewoontegedrag bij vervoermiddelkeuze*. VK 91-07. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Rooijers, A.J., Waard, D. de, & Söder, J.C.M. (1992). *De effectiviteit van maatregelen ter beheersing van de rijsnelheid - een overzicht*. VK 92-09. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Rothengatter, T. (1982). The effects of police surveillance and law enforcement on driver behaviour. *Current Psychological Reviews*, 2, 349-358.
- Rothengatter, T. (1991). Automatic policing and information systems for increasing traffic law compliance. *Journal of applied behavior analysis*, 24, 85-87.
- Rothengatter, J.A. (1992) *AUTOPOLIS Final Report*. Report V1033/AUTOPOLIS/FIN92 to the Commission of the European Communities. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen, The Netherlands.
- Sabey, B.E., & Staughton, G.C. (1975). *Interacting roles of road environment vehicle and road user in accidents*. London: 5th International Conference of the International Conference of the International Association of Accident and Traffic Medicine.
- Salusjärvi, M. (1981). Speed limits and traffic accidents in Finland. In *Symposium of the effects of speed limits on traffic accidents and transport energy use* (pp. 71-80). Dublin, 6-8 oktober 1981. OECD-report.
- Sanders, M.S., & McCormick, E.J. (1987). *Human factors in engineering and design*. New York: McGraw-Hill.
- Schoot, B. (1993). *Interne notitie*. Amsterdam: Dienst Verkeerspolitie.
- Sheridan, T.B. (1991). *Human Factors of driver-vehicle interaction in the IVHS environment*. Technical Report DOT HS 807837. Washington DC: NHTSA.
- Shiffrin, R.M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic information processing II: Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127.
- Sivak, M., & Flannagan, M. (1993). Human factors considerations in the design of vehicle headlamps and signal lamps. In B. Peacock & W. Karwowski (Eds.), *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis.
- Sivak, M., Olsen, P.L., & Farmer, K.M. (1981). *High-mounted brake lights and the behavior of following drivers*. UM-81-31. Ann Arbor, MI: The University of Michigan, Highway Safety Research Institute.
- Sivak, M., Post, D., Olsen, P.L., & Donohue, R.J. (1981). Driver responses to high-mounted brake lights in actual traffic. *Human Factors*, 23, 231-235.
- SPSS (1990). *SPSS Categories*. Chicago, IL: SPSS Inc.
- Steyvers, F.J.J.M. & Breider, A. (1993). *Beoordeling van de proefvakken door ter plekke onbekende bestuurders in het project 'Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-kmluur wegen in Drenthe'*. VK WR-93-03. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.

- Steyvers, F.J.J.M., & Radersma, H. (1993). *Een verkennend onderzoek naar een stereotype van 80- kmluur wegen in Nederland*. VK 93-09. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Steyvers, F.J.J.M., Waard, D. de, Jessurun, M., Rooijers, A.J., & Brookhuis, K.A. (1992). *Een voorstudie naar de effecten van snelheidsbeperkende maatregelen op het rijgedrag op 80-km wegen*. VK 92-05. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- Steyvers, F.J.J.M., Horst, A.R.A. van der, Hoogvelt, R.J.B., Poll, J. van de, & Staas, A. (1993). *Op weg naar 80 - samenvatting van het onderzoek dat heeft geleid tot het uiteindelijke maatregelenpakket in het project 'Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-kmluur wegen in Drenthe'*. Assen: Rijkswaterstaat Directie Drenthe.
- Steyvers, F.J.J.M., Horst, R. van der, & Staas, A. (1994). Snelheidsbeperkende maatregelen op 80-km wegen in Drenthe succesvol. *Verkeerskunde*, 1994/3, 16-20.
- Tenkink, E. (1988). *Determinanten van rijsnelheid*. IZF 1988 C-3. Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO.
- Tenkink, E., & Horst, A.R.A. van der (1991). *Effecten van wegbreedte en boogkenmerken op de rijsnelheid*. IZF 1991 C-26. Soesterberg: Instituut voor Zintuigfysiologie TNO.
- Theeuwes, J. (1991). *Center high-mounted stop light: an evaluation*. IZF 1991 C-3. Soesterberg: TNO Institute for Perception.
- Treat, J.R., Trumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., & Stansifer, R.L. (1977). *Tri-level study of the causes of accidents: Final report, Vol 1: Causal factor tabulation and assessments*. DOT-HS-034-535-77-TAC. Bloomington, IN: Indiana University.
- Twisk, D.A.M. (1990). *De verkeersveiligheid van jonge onervaren automobilisten en de invoering van een voorlopig rijbewijs; Een literatuurstudie*. R-90-44. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Twisk, D.A.M., & Gieszen, H.P.J. (1992). *Een studie naar de overzetbaarheid van de principes van het Franse begeleid rijden opleidingssysteem*. R-92-44. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Twisk, D.A.M. (1993). *Is er educatie in Utopia? Bijdrage aan ROV Zeeland symposium 'Duurzaam Verkeersveilig; Utopie of haalbare kaart'*, Ierseke, 20 oktober 1993. D-93-10. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Verschuur, W.L.G. (1993). *De vergelijking tussen voor- en nameting ten behoeve de evaluatie van de campagne 'Veilig op de fiets' in Amsterdam*. Leiden: Rijksuniversiteit Leiden, Faculteit der Sociale Wetenschappen, Werkgroep Veiligheid.
- Verwey, W.B. (1990). *Adaptable driver-car interfacing and mental workload: a review of the literature*. IZF 1990 B-3. Soesterberg: TNO Institute for Human Factors.
- Verwey, W.B. (1993a). How can we prevent overload of the driver? In: A.M. Parkes & S. Franzén (Eds.), *Driving future vehicles* (pp. 235-244). London: Taylor & Francis.

- Verwey, W.B. (1993b). *Driver workload as a function of road situation, age, traffic density, and route familiarity*. IZF 1993 C-11. Soesterberg: TNO Institute for Human Factors
- Verwey, W.B. (1993c). *First test of man-machine interface adaptation to driving situation*. Report IZF 1993 C-44. Soesterberg: TNO Institute for Human Factors.
- Vlis J.H. van der (1993). *Verslag van een onderzoek naar een voorlichtingsproject over alcohol en verkeer voor jongeren van 15-16 jaar*. Heerlen: r+m, Research en Marketing.
- Waard, D. de, Brookhuis, K.A., Hulst, M. van der, & Laan, J.D. van der (1994). *Behaviour comparator prototype test in a driving simulator*. Report V2009/DETER/Deliverable 10 (321B) to the commission of the European Union. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen, The Netherlands.
- Waard, D. de, Jessurun, M., Steyvers, F.J.J.M., Raggatt, P.T.F., & Brookhuis, K.A. (in druk). The effect of road layout and road environment on driving performance, drivers' physiology and road appreciation. *Ergonomics*.
- Waard, D. de, Söder, J.C.M., & Rooijers, A.J. (1992). *Het effect van handhavingsactiviteiten op rijnsnelheid op autosnelwegen. Deel 2: eindrapportage, optimalisatie van toezicht (VK 92-03)*. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum, Rijksuniversiteit Groningen.
- White, M.E., & Jeffery, D.J. (1980). *Some aspects of motorway traffic behaviour in fog*. TRRL laboratory report 958. Crowthorne, UK: Transport and Road Research Laboratory.
- Wittink, R.D. (1992). *Enquête onder rijbewijsbezitters. De Nederlandse bijdrage voor een internationale vergelijkende studie*. R 92-7. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Wittink, R.D. (1993). *Motieven voor jonge bestuurders om de autogordels niet (altijd) te gebruiken; Een belevingsstudie*. R-93-22. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Wittink, R.D., & Twisk, D.A.M. (1990). *Een cursus voor beginnende automobilisten in aanvulling op de rijopleiding; Een experiment om het rijgedrag beter af te stemmen op veiligheidseisen en gebrek aan ervaring*. R-90-33. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Wolffelaar, P.C. van, & Winsum, W. van (1992). A new driving simulator including an interactive intelligent traffic environment. In L. Olausen (Ed.), *Vehicle Navigation and Information Systems* (pp. 499- 506). Oslo: Moberg & Helli.
- Wolffelaar, P.C. van, & Winsum, W. van (1992). VSC-rijnsimulator: nieuw en veelzijdig onderzoeksinstrument. *Verkeerskunde*, 43, 26-29.
- Zijlstra, F.R.H. & Doorn, L. van (1985). *The construction of a scale to measure perceived effort*. Delft: Department of Philosophy and Social Sciences, Delft University of Technology, The Netherlands.

Zakenregister

- 80-km/uur wegen 11
- Aandacht 82
- Acceptatie 53, 89
- Achterlicht 3
- Actief gaspedaal 60
- Adviesdienst Verkeer en Vervoer 39
- Alcohol 33, 45, 86
- Alcoholgebruik 75
- Anti-botsstelsel 59, 67
- Anti-botswaarschuwing 67
- ARIADNE 60, 67
- Attitude 75
- Auto 19
- Autogebruik 17
- Autogordel 75
- AUTOPOLIS 53
- Autorijden 75
- AVV 39
- AVV-BG 25

- Baten 91
- Batenscore 91
- Beleidsmaatregel 89
- Beleidsontwikkeling 90
- Beleidsplan 42
- Beleving 85
- Beslissingsratio 56
- Bestrafing 14
- Bestuurder-ondersteuningssysteem 59, 67
- Bus 20

- CANALS 75
- Cannabis 45
- Canonische
 - Correlatie 76
 - Correlatie-analyse 75
 - Lading 76
 - Variatie 76
- Car-following 46
- Carpoolstrook 82
- Communicatie 89

- Beleid 93
- Problemen 37

- Databank 25
- Derde remlicht 3
- Deregulering 89
- DETER 53
 - Impairment Monitor 54
 - Comparator 53, 54
 - Tutoring 54
- Dienst Verkeerspolitie 39
- Diepte-onderzoek 25
- Discomfort 14
- Doelgroepanalyse 33
- Dosis-afhankelijk effect 47
- Draagvlak 89
- Draagvlakscore 91
- DREAM 53
- Drinken 33
- DRIVE 53, 60, 67
- DRIVE II 53, 60
- Dubbeltaak-situatie 68
- Dummy-variabele 76
- Duurzaam-veilig verkeerssysteem 81

- Educatie 81, 82, 89
- Educatieprogramma 86
- Eenrichtingsweg 55
- Ervaring 17
- Evaluatie-oordeel 20
- Evenwicht 12
- Expertniveau 84

- Feedback 84
- Fiets 19, 33, 42
- Fietser 29
- File 67
- Flexibiliteit 82, 87
- Fout 81
- Foutgevoeligheid 87
- Functiestoornis 49

- Gedragalternatief 82
- Gedragcompensatie 49
- Gedragstudie 3
- Geïnstrumenteerde auto 14
- Gewoonte 17
- Gezichtsscherpte 49
- GIDS 60, 67, 71, 85
- Groepsdruk 33
- Groepsgesprek 33

- Handhaving 11, 39, 86
- Hartslag 14, 54
- HBSC-enquête 34
- Head-Up Display 60
- Hooggeplaatst remlicht 3
- HUD 60

- IHP 45
- Informatie
 - Onderbelasting 48
 - Overbelasting 48
- Informatieverwerking 48, 68, 82
- Informatieverwerkingsmodel 12
- Informeren 85
- Infrastructuur 11, 39, 81, 82
- Instemmingsoordeel 21
- Instituut voor Humane Psychofarmacologie 45, 103
- Instructeur 84
- Intelligente cruise-controle 67
- Interview 39
- IZF-TNO 67

- Jongere 17, 33, 49, 58

- Kenmerk 93
- Keuzevrijheid 82, 85
- Koershouden 14, 48
- Kop-staart ongeval 3
- Kosten 91
- Kostenscore 91

- Leeftijd 68
- Leerdoel 33
- Leertheoretisch model 12
- Literatuurstudie 33

- Manoeuvre-code 25
- Manoeuvreniveau 82
- Marihuana 45
- Marktanalyse 33
- Meetlus 61
- Meetniveau 76
- Mentale
 - Belasting 58
 - Belastingsmodel 12
 - Capaciteit 68
 - Inspanning 54
- Meta-analyse 91
- Meteorological Visual Range 62
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat 1, 39
- Mist 62
- Mistlamp 9
- Motivatie 40
- MVR 62

- Navigatie-boodschap 67
- Navigatie-systeem 67
- NIAD 33
- NWO 1

- Ongeval 3, 11, 25, 45, 53, 81
- Ongevallen 75
- Ongevalsclassificatie 29
- Ongevalsscenario 27
- Ongevalsstatistiek 25
- Ongevalstype 29
- Oogbewegingen 48
- Openbaar vervoer 19
- Operationele niveau 82
- Oudere 49, 58
- OV-jaarkaart 23
- Overheidsbeleid 89

- Parkeergelegenheid 67
- Politicapaciteit 39
- Politiefunctionaris 39
- Politierapport 25
- Politietoek 39
- Politietoezicht 75
- Preventiefonds 33
- Proces-verbaal 26

- Psychologisch model 11
- Psychotrope stoffen 48
- Quota methode 75
- Random-route methode 75
- Reactietijd 62
- Regelgeving 81, 82, 86
- Regelmodel 11
- Rekening rijden 82
- Remlicht 3, 8
- Remstrategie 59
- Remvertraging 62
- Richtingaanwijzer 3
- Rijbewijsbezit 20
- Rijden onder invloed 33
- Rijervaring 68
- Rijgedrag 45, 75
- Rijkswaterstaat AVV 1
- Rijopleiding 83
- Rijsimulator 14, 50, 54, 60
- Rijtaak 11, 45
- Risico
 - Aanpassing 49
 - Expositie 49
 - Perceptie 75
- ROSES 61
- Routebekendheid 68
- SARTRE 75
- Scholieren-enquête 33
- SDLP 46
- Slipcursus 85
- Snelheid 11, 50, 62, 75, 77
- Snelheidslimiet 13, 78
 - Harmonisatie 78
 - In woongebieden 77
 - Op autosnelwegen 77
- Snelheidsmaatregel 11
- Snelheidsmeting 14
- Snelheidsovertreding 55
- Snelheidsperceptie 14
- Snelheidswaarnemingsmodel 12
- Snelweg 46
- Stadsverkeer 47
- Stenslagblokken 13
- Stichting voor Gedragswetenschap-
pen 1
- Stopborden 55
- Strategisch niveau 49, 82
- Striktheid van verkeersveiligheid 76
- Stuurbeweging 14
- Stuurfout 13
- Stuurtaak 4, 69
- Subjectieve beleving 14
- Subjectieve schaal 54
- Surveillancedienst 42
- SVV-beleid 89
- SWOV 1, 39, 101, 102, 103, 104
- Taakcomplexiteit 84
- Taakontwerp 82
- Taakuitvoerder 82
- Taakuitvoering 82
- Tactisch niveau 49
- THC 45
- Time-To-Collision 59, 68
- TNO Technische Menskunde 1, 14, 67, 101, 102, 104
- TNO Wegtransportmiddelen 14
- Toezicht 86
- Trackingtaak 4, 69
- Traffic Test 1, 104
- Trein 20
- TTC 59, 68
- Utiliteitsmodel 12
- Vaardigheden 83
- Veilig Verkeer Nederland 33
- Verkeersbeleid 89
- Verkeersbeslissing 49
- Verkeersdeelnemer 81
- Verkeersfilosofie 79
- Verkeerskundig Studiecentrum 1, 14, 67, 101, 102, 103, 104
- Verkeerslicht 55
- Verkeersovertreding 53, 54
- Verkeerstaak 3
- Verkeersveiligheid 11, 39, 42, 67, 79
- Vervoermiddelgebruik 23
- Vervoersbeleid 89
- Vervoersdagboek 18

- Vervoerskeuze 17
Vervoerswijze 17
Visuele
 Geleiding 12
 Waarneming 3
Voertuigbediening 81
Voertuigontwerp 82
Volgtaak 3
Volgtijd criterium 60
Voorlichting 11, 39
Voorrang 28
VOR 25
Vrije Universiteit 39
Vrijheid van verkeersdeelnemers 81
VVN 33

Waarschuwing 67
Waarschuwingstrategie 59

Weerstand 82
Wegtype 68
Welvaartsniveau 77
Werkbelasting 68, 71
 Auditieve 68
 Centrale 68
 Motorische 68
 Perifere 68
 Visuele 68
Werkgroep Veiligheid 1
Wetshandhaving 53
Wijkteam 42

Zicht 62
Zichtafstand 63
Zichtconditie 60
Zijbelijning 14
Zintuig 68