

RIJSTROOKWISSELINGEN OP AUTOSNELWEGEN

Een analyse van rijstrookwisselingen op autosnelwegen en de daarbij gebruikte signalering

R-89-33

M.P.M. Mathijssen

Leidschendam, 1989

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

<u>Voorwoord</u>	4
1. <u>Inleiding</u>	5
2. <u>Opzet en uitvoering van de gedragswaarnemingen</u>	7
2.1. Selectie van locaties	7
2.2. Observatiemethode	7
2.3. Meetschema en weersomstandigheden	8
3. <u>Resultaten gedragswaarnemingen</u>	9
3.1. Rijstrookwisselingen vanaf de rechter rijstrook	9
3.2. Rijstrookwisselingen vanaf de linker rijstrook	10
3.3. Rijstrookwisselingen vanaf middenstrook driestrooks rijbaan	11
3.4. Rijstrookwisselingen vanaf de middenstroken van twee samenkomende rijbanen	12
3.5. Het invoeggedrag na een oprit	13
4. <u>Samenvatting en discussie</u>	16
4.1. Rijstrookwisselingen op de hoofdrijbaan	16
4.2. Signalering bij rijstrookwisselingen op de hoofdrijbaan	18
4.3. Invoeggedrag vanaf oprit	19
4.4. Signalering bij invoegen vanaf oprit	20
4.5. Regeling van de voorrang bij in- en uitvoegingen en bij rijstrookwisselingen	20
4.5. Ten slotte	21
<u>Literatuur</u>	24
<u>Bijlage</u> : Inventarisatieformulieren gedragswaarnemingen	

VOORWOORD

De wettelijke voorschriften voor het koershouden en het wisselen van rijstrook op autosnelwegen dateren nog uit de tijd dat die wegen standaard waren uitgevoerd met tweestrooks rijbanen. Sinds er ook - en steeds meer - meerstrooks rijbanen worden aangelegd, staan die voorschriften ter discussie. Een deel van de automobilisten volgt bovendien de voorschriften niet op, zoals o.a. blijkt uit het rechts inhalen en passeren, uit het langdurig en zonder noodzaak op de linker- of middenstrook blijven rijden en uit het in werking stellen van de richtingaanwijzer bij een rijstrookwisseling naar rechts.

De Koninklijke Nederlandse Toeristenbond ANWB, de Nederlandse Vereniging van Automobiellasseuradeuren NVVA en de Nederlandse Vereniging de Rijwielen Automobiellindustrie RAI stelden de SWOV in staat een onderzoek uit te voeren naar rijstrookwisselingen op autosnelwegen.

Dit onderzoek is uitgevoerd door M.P.M. Mathijssen van de afdeling Veiligheidskunde. De voor het onderzoek noodzakelijke gedragswaarnemingen zijn verricht door J.G. Arnoldus en G.A. Varkevisser van de afdeling Onderzoeksmethoden en data-analyse.

1. INLEIDING

Tot nog toe is nooit systematisch nagegaan in hoeverre de bestaande regels ten aanzien van rijstrookwisselingen op autosnelwegen worden nageleefd en wat de consequenties daarvan zijn voor de verkeersveiligheid (en -afwikkeling). Deze studie wil daartoe een eerste aanzet geven.

Eén en ander wil echter niet zeggen dat de bestaande regelgeving voor rijstrookwisselingen niet eerder ter discussie is gesteld. Integendeel, de laatste tien jaar is dat herhaaldelijk gebeurd en in feite duurt die discussie tot op de dag van vandaag voort. Het duidelijkst is het probleem aan de orde gesteld in een rapport van de Centrale Politie Verkeerscommissie (CPVC, 1980) over het verkeersgedrag op autosnelwegen. In dat rapport wordt gepleit voor een aanpassing van de gedragsregels aan de nieuwe ontwikkelingen in de wegeaanleg, i.c. het toenemend aantal snelwegen met drie- en vierstrooks rijbanen. Een van de belangrijkste aanbevelingen uit dit rapport betreft de invoering van een 'keep your lane'-systeem op basis van voertuig- en snelheidscategorieën. Daarnaast concludeert de CPVC, dat bij het wisselen van rijstrook (zowel naar links als naar rechts) op auto- en autosnelwegen het gebruik van de richtingaanwijzer dient te worden voorgeschreven.

Het doel van deze studie is het vaststellen van eventuele discrepanties tussen voorgeschreven, feitelijk en gewenst gedrag bij rijstrookwisselingen, waar mogelijk resulterend in aanbevelingen om zulke discrepanties op te heffen. In geoperationaliseerde vorm is het doel vierledig:

- observeren en analyseren van het feitelijke gedrag bij rijstrookwisselingen;
- nagaan in hoeverre dit gedrag in overeenstemming is met de wettelijke voorschriften;
- beoordelen wat de gevolgen zijn van eventuele discrepanties tussen voorgeschreven en feitelijk gedrag voor de verkeersveiligheid (en de verkeersafwikkeling);
- nagaan of het feitelijke gedrag dan wel de wettelijke voorschriften aangepast zouden moeten worden; wat dit laatste betreft is met name gedacht aan het in de Verenigde Staten vigerende 'keep your lane'-systeem: automobilisten hebben een vrije rijstrookkeuze en mogen zowel rechts als links inhalen.

Voor de gedragswaarnemingen zijn vier situaties op autosnelwegen geselecteerd, die samen een redelijk beeld kunnen geven van de mate waarin en de wijze waarop rijstrookwisselingen plaatsvinden:

- rechtstand van een tweestrooks rijbaan;
- rechtstand van een driestrooks rijbaan;
- een samenkomst van twee rijbanen;
- een invoegstrook na een oprit.

In die vier situaties zijn de rijstrookwisselingen van personen- en vrachtauto's geobserveerd en geïnventariseerd, alsmede de daarbij uitgevoerde rem- en stuurmanoeuvres, de daarmee gepaard gaande signalering (richting-aanwijzers, remlichten) en de daarbij optredende verstoringen van de verkeersstroom.

De waargenomen gedragingen zijn vervolgens geanalyseerd en getoetst aan de bestaande wettelijke regels voor rijstrookwisselingen. Op grond van de waarnemingen zal overigens geen direct verband kunnen worden gelegd tussen het aldan niet opvolgen van de voorschriften en het ontstaan van ongevallen. Wel zullen, op grond van de waargenomen verstoringen, wellicht veronderstellingen over dat verband kunnen worden geformuleerd.

Behalve dat er gedragswaarnemingen zijn uitgevoerd, is er in de internationale literatuur gezocht naar onderzoekresultaten die betrekking hebben op verschillen in veiligheid en doorstroming tussen het in Nederland (en de ons omringende landen) bestaande systeem van zoveel mogelijk rechts houden en het Amerikaanse 'keep your lane'-systeem. Deze zoekactie heeft echter slechts één (Duits) onderzoekverslag opgeleverd. In dat onderzoek is met behulp van computersimulatiemodellen getracht een beeld te krijgen van de verschillen tussen beide systemen (Wetterling, 1980).

In de nu volgende hoofdstukken komen achtereenvolgens aan de orde:

- de opzet en uitvoering van de gedragswaarnemingen;
- de resultaten van de gedragswaarnemingen;
- een discussie van de resultaten (in het licht van de bestaande wettelijke voorschriften).

2. OPZET EN UITVOERING VAN DE GEDRAGSWAARNEMINGEN

2.1. Selectie van locaties

Voor het observeren van rijstrookwisselingen op de hoofdrijbaan van autosnelwegen zijn drie locaties geselecteerd met een hoge intensiteit, maar zonder filevorming op de waarnemingstijdstippen. De gekozen locaties zijn:

- tweestrooks rijbaan: A-12 ter hoogte van Veenendaal, richting Utrecht;
- driestrooks rijbaan: A-12 ter hoogte van De Meern, richting Utrecht;
- samenkomst van twee rijbanen: A-4/A-44 ter hoogte van Nieuw-Vennep, richting Amsterdam.

Voor de omstandigheid van druk, maar vrij rijdend verkeer is gekozen vanuit de verwachting dat dan het wisselen van rijstrook het meest riskant is. De geobserveerde verkeersstromen en rijstrookwisselingen op de gekozen locaties zijn dus niet representatief voor alle tijdstippen en alle autosnelwegen in Nederland.

Voor het observeren van invoegmanoeuvres na een oprit is gekozen voor de oprit van de A-12 ter hoogte van Woerden, richting Utrecht. De observaties op de invoegstrook aldaar hebben plaatsgevonden bij een zeer hoge intensiteit en beginnende filevorming op de hoofdrijbaan. Het verkeer op de invoegstrook was druk, maar leidde niet tot congesties op de oprit.

2.2. Observatiemethode

De te observeren voertuigen zijn aselekt uit de verkeersstroom gekozen. Op de wegvakken zijn deze voertuigen over een lengte van 300 m gevolgd vanaf een hooggelegen standpunt (viaduct). De observaties op de invoegstrook vonden plaats over de hele lengte van de invoegstrook, i.c. 260 m, en op ooghoogte.

Oorspronkelijk was het de bedoeling de observaties uit te voeren met behulp van video-apparatuur. Na enkele proefmetingen is daarvan afgezien, omdat het beeld op enige afstand sterk vertekende en omdat oplichtende remlichten en richtingaanwijzers op de videobeelden niet of nauwelijks zichtbaar waren. Daarom is uiteindelijk gekozen voor visuele waarnemingen met het blote oog.

De geobserveerde voertuigmanoeuvres, de daarmee gepaard gaande signalering en de daarbij optredende verstoringen van de verkeersstroom werden vast-

gelegd op inventarisatieformulieren. Daarnaast is van de voertuigen die op de hoofdrijbaan werden geobserveerd, vastgelegd of zij al dan niet aan het inhalen waren en of zij al dan niet werden genaderd door een achteropkomend voertuig op dezelfde rijstrook. Van de geobserveerde voertuigen op de invoegstrook is vastgelegd, of zij al dan niet onmiddellijk aan het begin van de invoegstrook invoegden en of zij invoegden bij veel of weinig tussenruimte op de rijstrook. De geobserveerde voertuigen zijn onderscheiden naar personenauto's en vrachtauto's (zie Bijlage).

2.3. Meetschema en weersomstandigheden

De gedragsobservaties hebben plaatsgevonden op de volgende dagen en tijdstippen:

- invoegstrook: 25 april 1989, 08.00-09.00 uur;
- driestrooks rijbaan: 25 april 1989, 10.15-12.25 uur;
- tweestrooks rijbaan: 25 april 1989, 14.00-15.00 uur;
- samenkomst rijbanen: 26 april 1989, 11.30-12.30 uur.

Alle waarnemingen hebben plaatsgevonden bij droog, zonnig weer.

3. RESULTATEN GEDRAGSWAARNEMINGEN

In de nu volgende paragrafen worden de resultaten van de gedragswaarnemingen gepresenteerd. Dit gebeurt niet per locatie, maar per uitgangssituatie van de geobserveerde voertuigen. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- rijstrookwisselingen vanaf de rechter rijstrook van twee- en driestrooks rijbanen;
- rijstrookwisselingen vanaf de linker rijstrook van twee- en driestrooks rijbanen;
- rijstrookwisselingen vanaf de middenstrook van een driestrooks rijbaan;
- rijstrookwisselingen vanaf de middenstroken van twee samenkomende rijbanen;
- invoegen na een oprit.

3.1. Rijstrookwisselingen vanaf de rechter rijstrook

In totaal zijn op de rechter rijstroken van twee- en driestrooks rijbanen 721 voertuigen geobserveerd. Daarvan wisselde 15% naar links; personenauto's wisselden frequenter dan vrachtauto's; zie Tabel 1.

	Geen wissel	Wissel naar links		Totaal
		knippert	knippert niet	
<u>2 stroken</u> (A-12 t.h.v. Veenendaal)				
personenauto	181	28 (82%)	6 (18%)	215
vrachtauto	122	--	--	122
<u>3 stroken</u> (A-12 t.h.v. De Meern)				
personenauto	181	52 (80%)	13 (20%)	246
vrachtauto	127	10 (91%)	1 (9%)	138
<u>2 + 3 stroken</u>				
personenauto	362	80 (81%)	19 (19%)	461
vrachtauto	249	10 (91%)	1 (9%)	260
totaal	611	90 (82%)	20 (18%)	721

Tabel 1. Gedragsobservaties rechter strook

Van de 110 voertuigen die naar links wisselden, gebruikte 18% - in strijd met de wettelijke voorschriften - geen richtingaanwijzer; op één vrachtauto na waren dit allemaal personenauto's.

Bij 4 van de 76 wisselingen naar links op de driestrooks rijbaan ontstond een lichte verstoring van de verkeersstroom, twee maal bij het wisselen van een personenauto en twee maal bij het wisselen van een vrachtauto; alle vier deze voertuigen gebruikten bij het wisselen hun richtingaanwijzer. Op de tweestrooks rijbaan trad bij geen van de wisselingen een verstoring op.

3.2. Rijstrookwisselingen vanaf de linker rijstrook

In totaal zijn op de linker rijstroken van twee- en driestrooks rijbanen 589 voertuigen geobserveerd. Daarvan wisselde 24% naar rechts. Op de tweestrooks rijbaan wisselden de personenauto's frequenter dan de vrachtauto's; op de driestrooks rijbaan zijn geen vrachtauto's op de linker strook geobserveerd; zie Tabel 2.

	Geen wissel		Wissel naar rechts		Totaal
	haalt in	hlt niet in	knippert	knippert niet	
<u>2 stroken</u> (A-12 t.h.v. Veenendaal)					
personenauto	209 (83%)	43 (17%;4xi)	9 (12%)	65 (88%)	326
vrachtauto	5 (100%)	0 (0%)	5 (56%)	4 (44%)	14
<u>3 stroken</u> (A-12 t.h.v. De Meern)					
personenauto	164 (86%)	26 (14%)	11 (19%)	48 (81%)	249
vrachtauto	-	-	-	-	-
<u>2 + 3 stroken</u>					
personenauto	373 (84%)	69 (16%)	20 (15%)	113 (85%)	575
vrachtauto	5 (100%)	- (0%)	5 (56%)	4 (44%)	14
totaal	378 (85%)	69 (15%)	25 (18%)	117 (82%)	589

i = wordt ingehaald door achteropkomend voertuig

Tabel 2. Gedragsobservaties linker strook.

Van de 447 voertuigen die niet naar rechts wisselden, was 85% aan het inhalen. De voertuigen die niet aan het inhalen waren en desondanks niet naar rechts wisselden, waren uitsluitend personenauto's op de tweestrooks rijbaan; van deze 43 personenauto's bleven er vier links rijden ondanks het feit dat ze werden ingehaald door een achteropkomend voertuig.

Van de 142 voertuigen die wel naar rechts wisselden, gebruikte 18% zijn richtingaanwijzer, hoewel dat niet wettelijk is voorgeschreven; vrachtauto's gebruikten hun richtingaanwijzer frequenter dan personenauto's. Bij het wisselen naar rechts trad in één geval een lichte verstoring van de verkeerstroom op; het betrof een vrachtauto die zijn richtingaanwijzer gebruikte.

3.3. Rijstrookwisselingen vanaf middenstrook driestrooks rijbaan

Op de middenstrook van de driestrooks rijbaan zijn in totaal 322 voertuigen geobserveerd; 14% van die voertuigen wisselde naar rechts en 7% naar links. Van de geobserveerde vrachtauto's wisselde er geen enkele naar links; zie Tabel 3.

	Geen wissel		Wissel naar rechts		Wissel naar links		Totaal
	hlt in	hlt niet in	knippert	kn. niet	knippert	kn. niet	
p.a.	175(72%)	69(28%;4xi)	8(22%)	29(78%)	17(81%)	4(19%)	302
v.a.	13(100%)	0(0%)	4(57%)	3(43%)	-	-	20
tot.	188(73%)	69(27%)	12 (27%)	32(73%)	17(81%)	4(19%)	322

p.a. = personenauto v.a. = vrachtauto

i = wordt ingehaald door achteropkomend voertuig

Tabel 3. Gedragsobservaties middenstrook driestrooks rijbaan (A-12 t.h.v. De Meern).

Van de 257 voertuigen die niet wisselden, was 73% aan het inhalen; de 69 voertuigen die niet aan het inhalen waren en desondanks - in strijd met de wettelijke voorschriften - niet naar rechts wisselden, waren uitsluitend

personenauto's. Van deze laatste personenauto's bleven er vier op de middenstrook rijden ondanks het feit dat ze werden ingehaald door achteropkomend verkeer.

Van de 44 voertuigen die naar rechts wisselden, gebruikte 27% zijn richtingaanwijzer, hoewel dat niet wettelijk is voorgeschreven; vrachtauto's gebruikten hun richtingaanwijzer bij wisselingen naar rechts frequenter dan personenauto's.

Bij het wisselen naar rechts ontstond in één geval een lichte verstoring van de verkeersstroom, en wel bij een personenauto die zijn richtingaanwijzer gebruikte.

Van de 21 voertuigen die naar links wisselden, gebruikten er 4 (19%) geen richtingaanwijzer, hetgeen in strijd is met de wettelijke voorschriften. Het betrof in alle gevallen een personenauto.

Bij het wisselen van de personenauto's naar links trad in drie gevallen een lichte verstoring van de verkeersstroom op, twee maal bij een auto die zijn richtingaanwijzer wel gebruikte en éénmaal bij een auto die hem niet gebruikte.

3.4. Rijstrookwisselingen vanaf de middenstroken van twee samenkomende rijbanen

De gedragswaarnemingen bij een samenkomst van twee rijbanen hebben uitsluitend plaatsgevonden op de naast elkaar aansluitende rijstroken: de linker strook van de oorspronkelijke rechter rijbaan (A-44) en de rechter strook van de oorspronkelijke linker rijbaan (A-4).

Op die beide 'middenstroken' is het gedrag van in totaal 503 voertuigen geobserveerd. Van die voertuigen wisselde 42% naar rechts en 16% naar links; 42% wisselde niet van rijstrook. Van de 109 geobserveerde vrachtauto's is er geen enkele naar links gewisseld; zie tabel 4.

Van de 212 voertuigen die niet van rijstrook wisselden, waren er 89 (42%) aan het inhalen. Van de 123 voertuigen (58%) die niet aan het inhalen waren, maar desondanks - in strijd met de wettelijke voorschriften - niet naar rechts wisselden, werden er 12 (uitsluitend personenauto's) ingehaald door een achteropkomend voertuig.

Van de 209 voertuigen die naar rechts wisselden, gebruikten er 120 (57%) hun richtingaanwijzer, hoewel dat niet wettelijk is voorgeschreven.

Vrachtauto's gebruikten hun richtingaanwijzer frequenter dan personenauto's. Bij het wisselen naar rechts trad in slechts één geval een lichte verstoring van de verkeersstroom op, en wel bij een personenauto die zijn richtingaanwijzer niet gebruikte.

Van de 80 voertuigen die naar links wisselden (uitsluitend personenauto's), gebruikten er 18 (23%) in strijd met de wettelijke voorschriften geen richtingaanwijzer. Bij het wisselen naar links ontstond in acht gevallen een lichte verstoring van de verkeersstroom. Al deze gevallen deden zich voor bij wisselingen vanaf de linker rijstrook van de oorspronkelijke rechter rijbaan; het betrof betrekkelijk snel rijdende personenauto's, die invoegden in een langzamer rijdende verkeersstroom op een strook met een hoge intensiteit en korte volgafstanden. Bij zeven van de acht opgetreden verstoringen gebruikte de wisselende personenauto zijn richtingaanwijzer.

	Geen wissel		Wissel naar rechts		Wissel naar links		Totaal
	hlt in	hlt niet in	knippert	kn. niet	knippert	kn. niet	
<u>rechter strook linker rijbaan (A-4)</u>							
p.a.	15(15%)	86(85%;12xi)	38(39%)	60(61%)	3(75%)	1 (25%)	203
v.a.	3(30%)	7(70%)	80(84%)	15(16%)	-	-	105
subt.	18(16%)	93(84%)	118(61%)	75(39%)	3(75%)	1 (25%)	308
<u>linker strook rechter rijbaan (A-44)</u>							
p.a.	71(70%)	30(30%)	2(14%)	12(86%)	59(78%)	17(22%)	191
v.a.	2(100%)	0(0%)	0(0%)	2(100%)	-	-	4
subt.	73(71%)	30(29%)	2(13%)	14(87%)	59(78%)	17(22%)	195
<u>beide 'midden'stroken</u>							
p.a.	84(42%)	116(58%)	40(35%)	72(65%)	62(77%)	18(23%)	394
v.a.	5(42%)	7(58%)	80(82%)	17(18%)	-	-	109
tot.	89(42%)	123(58%)	120(57%)	89(43%)	62(77%)	18(23%)	503

p.a. = personenauto; v.a. = vrachtauto

i = wordt ingehaald door achteropkomend voertuig

Tabel 4. Gedragsobservaties middenstroken samenkomst autosnelwegen (aansluiting A-4/A-44 t.h.v. Nieuw-Vennep)

3.5. Het invoeggedrag na een oprit

Er zijn in totaal 262 voertuigen geobserveerd die, vanaf de oprit komend, wilden invoegen op de hoofdrijbaan. Daarvan konden er 217 (83%) meteen aan het begin van de invoegstrook invoegen; 45 voertuigen (17%) moesten enige tijd doorrijden op de invoegstrook om een geschikte gelegenheid voor invoegen te vinden; zie Tabel 5.

	Voegt meteen in	Rijdt even door	Totaal
personenauto	187 (84%)	35 (16%)	222 (100%)
vrachtauto	30 (75%)	10 (25%)	40 (100%)
totaal	217 (83%)	45 (17%)	262 (100%)

Tabel 5. Invoeggedrag vanaf invoegstrook oprit (A-12 t.h.v. Woerden)

Geen enkel voertuig is op de invoegstrook tot stilstand gekomen; één personenauto is nog enige tijd op de vluchtstrook verder gereden alvorens in te voegen.

Vrachtauto's hadden wat meer problemen met onmiddellijk invoegen dan personenauto's (wat niet verwonderlijk is gezien hun grotere lengte en geringere acceleratievermogen).

In Tabel 6 is aangegeven in hoeverre de voertuigen die vanaf de oprit wilden invoegen in het verkeer op de hoofdrijbaan, hun richtingaanwijzer

	Bij veel ruimte		Bij weinig ruimte		Totaal	
	ja	nee	ja	nee	ja	nee
p.a.	123 (79%)	33 (21%)	55 (83%)	11 (17%)	178 (80%)	44 (20%)
v.a.	21 (81%)	5 (19%)	14 (100%)	-- (---)	35 (88%)	5 (13%)
totaal	144 (79%)	38 (21%)	69 (86%)	11 (14%)	213 (81%)	49 (19%)

p.a. = personenauto v.a. = vrachtauto

Tabel 6. Gebruik richtingaanwijzer bij invoegen vanaf de oprit.

gebruikten. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen voertuigen die konden invoegen in een royale tussenruimte op de hoofdrijbaan en voertuigen die een kleine tussenruimte moesten benutten.

Van de 262 voertuigen die vanaf de oprit invoegden in het verkeer op de hoofdrijbaan, gebruikten er 213 (81%) hun richtingaanwijzer om die manoeuvre aan te kondigen, hoewel dat niet wettelijk voorgeschreven is. Wanneer de ruimte om in te voegen op de hoofdrijbaan klein was, gebruikten de voertuigen hun richtingaanwijzer vaker dan wanneer er voldoende ruimte was. Vrachtauto's gebruikten hun richtingaanwijzer vaker dan personenauto's.

In Tabel 7 is aangegeven in hoeverre er bij het invoegen vanaf de oprit verstoringen optraden in de verkeersstroom op de hoofdrijbaan. In de tabel zijn alleen die voertuigen opgenomen die moesten invoegen, terwijl er op de hoofdrijbaan weinig ruimte was tussen de elkaar opvolgende voertuigen.

	Geen verstoring	Wel verstoring	Totaal
personenauto	57 (86%)	9 (14%)	66 (100%)
vrachtauto	9 (64%)	5 (36%)	14 (100%)
totaal	66 (83%)	14 (18%)	80 (100%)

Tabel 7. Verstoringen in de hoofdstroom bij invoegen vanaf de oprit.

Uit de tabel blijkt dat onder die omstandigheid ongeveer één op de zes invoegende voertuigen een verstoring van de hoofdverkeersstroom teweegbracht. Het ging echter in alle gevallen om zeer lichte verstoringen, die geen ernstige conflicten tot gevolg hadden. De verstoringen bestonden vooral in het terugnemen van gas door automobilisten op de hoofdrijbaan; in geen enkel geval was er sprake van een abrupte koerswijziging of een remmanoeuvre. Zoals te verwachten was, trad zo'n verstoring relatief vaker op wanneer een vrachtauto invoegde dan wanneer een personenauto invoegde.

4. SAMENVATTING EN DISCUSSIE

4.1. Rijstrookwisselingen op de hoofdrijbaan

In totaal zijn op de twee- en meerstrooks hoofdrijbanen 2135 aselekt gekozen voertuigen over een lengte van maximaal 300 m geobserveerd, en wel 1735 personenauto's en 403 vrachtauto's. Van die voertuigen wisselden er 606 van rijstrook. Bij het wisselen trad in 18 gevallen (3%) een lichte verstoring van de verkeerstroom op, die voornamelijk tot uitdrukking kwam in het terugnemen van enig gas. Abrupte rem- of uitwijkmanoeuvres zijn niet waargenomen.

De meeste verstoringen (8) deden zich verhoudingsgewijs voor bij de samenkoms van twee rijbanen. En wel op de rechter strook van de oorspronkelijke linker rijbaan, die een hoge verkeersintensiteit had en waarop relatief langzaam werd gereden. De verstoringen ontstonden door het invoegen van snelrijdende personenauto's vanaf de linker strook van de oorspronkelijke rechter rijbaan.

Op grond van de waargenomen rijstrookwisselingen op autosnelwegen kan niet worden geconcludeerd dat het gedrag van de automobilisten bij die wisselingen in hoge mate aanleiding zal geven tot het ontstaan van ongevallen. Maar een dergelijke uitspraak was op grond van het beperkte aantal waarnemingen ook niet te verwachten. Daarvoor zou een vele malen grotere - en in de praktijk niet of nauwelijks haalbare - hoeveelheid gedragswaarnemingen geanalyseerd moeten worden.

Naast het gedrag van de automobilisten die van rijstrook wisselden, is ook het gedrag van automobilisten die niet wisselden een nadere beschouwing waard, zeker voor zover zij zich op een 'inhaalstrook' bevonden. Meer dan een kwart van deze laatste automobilisten (namelijk 261 van de 961) wisselde niet naar rechts, ondanks het feit dat zij op dat moment geen inhaalmanoeuvre uitvoerden. Dit verschijnsel deed zich het sterkst voor op de middenstroken. Daar vertoonde ruim 40% van de automobilisten in feite 'keep your lane'-gedrag, hoewel dat in strijd is met de huidige wettelijke voorschriften.

Aan de ene kant valt dit gedrag toe te juichen, omdat het leidt tot een beperking van grotendeels onnodige en waarschijnlijk soms ook riskante manoeuvres. Aan de andere kant werkt dit gedrag op zich ook weer de onvoorspelbaarheid van manoeuvres in de hand. Afdwingen dan wel bevorderen

van het wettelijk voorgeschreven gedrag door bijvoorbeeld politietoezicht en/of voorlichting lijkt echter weinig perspectief te bieden, gezien het grote aantal 'overtreders'. Daarom is het wellicht verstandiger de wettelijke voorschriften zodanig aan te passen, dat rijstrookwisselingen naar rechts in de toekomst alleen nog maar uitgevoerd hoeven te worden wanneer de verkeerssituatie daar aanleiding toe geeft. Zo'n situatie ontstaat met name wanneer men van achteren genaderd wordt door sneller rijdend verkeer, dat niet de mogelijkheid heeft in te halen via een meer links liggende rijstrook. Bij de gedragsobservaties werden 20 van de 261 voertuigen die op een 'inhaalstrook' bleven rijden zonder dat zij aan het inhalen waren (alle personenauto's), zelf genaderd door sneller rijdend achteropkomend verkeer; zie Tabel 8. Dit gedrag wordt door veel van die snellere automobilisten als irritant ervaren (zoals o.a. blijkt uit ingezonden brieven in autobladen), maar gaf tijdens de gedragswaarnemingen in geen enkel geval aanleiding tot het ontstaan van een kritische situatie. Aan dit laatste kunnen gezien het kleine aantal observaties geen conclusies worden verbonden; in het algemeen zal het echter verstandiger zijn dergelijke irritaties en de eventueel daaruit voortvloeiende agressie te voorkomen. Maar belangrijker is wellicht dat relatief langzame voertuigen op de 'inhaalstroken' de doorstroming van een rijbaan kunnen beperken.

	Wordt niet ingehaald	Wordt wel ingehaald	Totaal
personenauto	234 (92%)	20 (8%)	254 (100%)
vrachtauto	7 (100%)	0 (0%)	7 (100%)
totaal	241 (92%)	20 (8%)	261 (100%)

Tabel 8. Niet-inhalende, niet-wisselende voertuigen op 'inhaalstroken'

Tegen een wijziging van de wettelijke voorschriften zoals hierboven gesuggereerd, lijken uit een oogpunt van verkeersveiligheid weinig bezwaren te bestaan. Automobilisten zullen dan waarschijnlijk hun (oorspronkelijke) rijstrookkeuze laten afhangen van hun eigen snelheidskeuze en van de feitelijk gereden snelheden op de verschillende rijstroken. Als dit het geval is, zal het ongetwijfeld leiden tot minder rijstrookwisselingen en daarmee tot een rustiger - en daardoor veiliger - verkeersbeeld. Anderzijds hoeft de doorstroming niet in gevaar te komen door de verplichting om snellere voertuigen de mogelijkheid te geven links in te halen.

4.2. Signalering bij rijstrookwisselingen op de hoofdrijbaan

Het gebruik van de richtingaanwijzer om een rijstrookwisseling aan te kondigen is, gezien de resultaten van de gedragswaarnemingen, verre van consistent. Eén op de vijf naar links wisselende automobilisten was in overtreding, doordat hij zijn manoeuvre niet met de richtingaanwijzer aankondigde. Anderzijds kondigde 40% van de naar rechts wisselende automobilisten zijn manoeuvre wel aan met de richtingaanwijzer, terwijl dat juist weer niet wettelijk voorgeschreven is. Bestuurders van vrachtauto's vertoonden dit laatste gedrag ruim drie maal zo vaak als bestuurders van personenauto's: vier van de vijf vrachtwagenchauffeurs kondigden een wissel naar rechts aan met de richtingaanwijzer; zie Tabel 9.

	Wissel naar rechts		Wissel naar links		Alle wisselingen	
	knippert	kn. niet	knippert	kn. niet	knippert	kn. niet
p.a.	68 (24%)	214 (76%)	159 (80%)	41 (21%)	227 (47%)	255 (53%)
v.a.	89 (79%)	24 (21%)	10 (91%)	1 (9%)	99 (80%)	25 (20%)
totaal	157 (40%)	238 (60%)	169 (80%)	42 (20%)	326 (54%)	280 (46%)

p.a. = personenauto v.a. = vrachtauto

Tabel 9. Gebruik richtingaanwijzer bij rijstrookwisselingen.

Het gebrek aan consistentie in het gebruik van de richtingaanwijzer om rijstrookwisselingen aan te kondigen is niet bevorderlijk voor de voorspelbaarheid van die manoeuvres. Hoewel dat niet direct uit de gedragswaarnemingen volgt, zal een dergelijke inconsistentie dan ook een negatief effect kunnen hebben op de verkeersveiligheid. Dit zal met name gelden voor rijbanen met meer dan twee stroken, waar voertuigbestuurders veel meer keuzemogelijkheden voor rijstrookwisselingen hebben dan op tweestrooks rijbanen.

De huidige regelgeving met betrekking tot het gebruik van de richtingaanwijzer bij rijstrookwisselingen dateert nog uit de tijd dat de rijbanen van autosnelwegen uit niet meer dan twee rijstroken bestonden. Afgezien

van de vraag of die regelgeving voor de toenmalige situatie de best mogelijke was, kunnen we op grond van de gedragswaarnemingen concluderen dat zij in de huidige situatie zeker niet meer voldoet. Het is dan ook verheugend, dat in het concept van het nieuwe RVV (V&W, 1988) een artikel is opgenomen, dat bepaalt dat bestuurders die van rijstrook willen wisselen, een teken met hun richtingaanwijzer moeten geven (art. 55). Zo'n regel is voor de verkeersdeelnemers gemakkelijker te begrijpen dan de huidige regel, doordat er geen onderscheid meer wordt gemaakt tussen wisselingen naar rechts en naar links. Bovendien is de voorgestelde nieuwe regel van toepassing op alle situaties waarin bestuurders van motorvoertuigen zich in een (andere) verkeersstroom willen begeven, zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Naar verwachting zal de regel door zijn eenvoud en uniforme toepassing beter worden opgevolgd dan de bestaande regel, wat de voorspelbaarheid en veiligheid van rijstrookwisselingen ten goede zal komen.

In de voorlichting en het politietoezicht rond zo'n eventuele wetswijziging zal er echter wel de nadruk op moeten worden gelegd dat het aankondigen van een rijstrookwisseling met de richtingaanwijzer nog geen vrijbrief betekent voor het uitvoeren van de wisseling. Uit de gedragsobservaties is namelijk gebleken, dat wisselingen mét gebruik van de richtingaanwijzer veel vaker gepaard gingen met een (lichte) verstoring van de verkeersstroom dan wisselingen zonder gebruik van de richtingaanwijzer. (Dit laatste hoeft overigens niet per se te wijzen op 'doordrukken' van de invoegende voertuigbestuurder. De lichte verstoringen kunnen ook een gevolg zijn geweest van vrijwillig vaart minderen door voertuigbestuurders om andere voertuigen de gelegenheid te geven in te voegen in een drukke verkeersstroom. De waarnemingsresultaten geven daarover geen uitsluitsel.)

4.3. Invoeggedrag vanaf oprit

Er zijn in totaal 262 voertuigen geobserveerd die, komend vanaf een oprit, moesten invoegen in het verkeer op de hoofdrijbaan. Hoewel het verkeer op de hoofdrijbaan zeer druk was, leverde dit nauwelijks problemen op doordat de beide in elkaar schuivende stromen in voorkomende gevallen keurig 'ritsten'. In een aantal gevallen moesten de automobilisten op de hoofdrijbaan daarbij enig gas terugnemen, maar dit leidde in geen enkel geval tot een ernstige verstoring van de verkeersstroom. Dat het invoegen door de geobserveerde voertuigen zo gladjes verliep, was mede te danken aan de

vrij grote lengte van de invoegstrook (en de daarop aansluitende vluchstrook waarvan één invoegend voertuig dankbaar gebruik heeft gemaakt). Bij ernstige congestie op de hoofdrijbaan en/of de oprit en de toevoerende wegen zal 'ritsen' echter nauwelijks meer kunnen bijdragen aan een vlotte doorstroming. De individuele automobilist kan in een dergelijke situatie ook niet meer de gevolgen van zijn handelen voor de doorstroming overzien. Op zo'n moment moet de wegbeheerder ingrijpen, bijvoorbeeld via een systeem van toeritdosering. Dergelijke systemen zijn in de Verenigde Staten inmiddels gemeengoed; in Nederland wordt er sinds kort op betrekkelijk kleine schaal mee geëxperimenteerd.

4.4. Signalering bij invoegen vanaf oprit

Ruim 80% van alle geobserveerde voertuigen die - komend vanaf de oprit - invoegden in het verkeer op de hoofdrijbaan, gebruikte de richtingaanwijzer om die manoeuvre aan te kondigen. In het huidige RVV is het gebruik van de richtingaanwijzer in deze situatie nog niet voorgeschreven, maar in het concept van het nieuwe RVV wel. Dit lijkt een goede zaak, vooral uit een oogpunt van uniformering van de signalering bij alle wisselingen van rijstrook. Gezien het huidige signaleringsgedrag van de automobilisten mag worden verwacht, dat de nieuwe regel ook zonder politietoezicht praktisch volledig nagevolgd zal gaan worden.

4.5. Regeling van de voorrang bij in- en uitvoegingen en rijstrookwisselingen

Een discussie over de wettelijke regels rond rijstrookwisselingen op autosnelwegen kan - al is het zijdelings - niet voorbij gaan aan de vraag, hoe daarbij de voorrang voor de nabije toekomst zal zijn geregeld. Welnu, in het concept voor een nieuw RVV wordt voorgesteld om de voorrang bij rijstrookwisselingen als volgt te regelen (art. 54): "Bestuurders die (...) van de invoegstrook de doorgaande rijbaan oprijden, van de doorgaande rijbaan de uitrijstrook uitrijden en van rijstrook wisselen, moeten het overige verkeer voor laten gaan". Voor veel situaties laat deze regel niets aan duidelijkheid te wensen over. Maar er zijn ook situaties waarin deze voorrangsregel geen uitkomst biedt. Wat de autosnelwegen betreft zijn dat met name de situaties waarin voertuigen met elkaar 'weven'. Het ene voertuig kan daarbij een wissel naar links uitvoeren, terwijl een ander

voertuig kan daarbij een wissel naar links uitvoeren, terwijl een ander voertuig min of meer gelijktijdig en op dezelfde plaats een wissel naar rechts uitvoert. Deze situaties zullen met name voorkomen op meerstrooks rijbanen, bij gecombineerde in- en uitvoegstroken en bij de samenkomst van twee rijbanen. Gezien de grote verscheidenheid van mogelijke weefsituaties zal het niet gemakkelijk zijn hiervoor een eenvoudige, veilige en uniforme voorrangregeling te treffen. In principe lijken er twee mogelijkheden voor een dergelijke regeling te zijn:

- a. naar links wisselende voertuigen moeten naar rechts wisselende voertuigen laten voorgaan;
- b. naar rechts wisselende voertuigen moeten naar links wisselende voertuigen laten voorgaan.

Of één van deze beide regelingen gewenst is, en zo ja welke, valt zonder nader onderzoek echter niet te zeggen.

4.6. Ten slotte

In het huidige RVV (Van Gorkom e.a., z.j.) is ten aanzien van de plaats van een voertuig op de weg bepaald, dat een bestuurder verplicht is zoveel mogelijk rechts te houden (art. 22). In paragraaf 4.1. van dit rapport is een aanpassing van het desbetreffende wettelijke voorschrift bepleit, die erop neer komt dat rijstrookwisselingen naar rechts op autosnelwegen alleen nog maar uitgevoerd moeten worden, wanneer de verkeerssituatie daar aanleiding toe geeft. Daarmee zou een weinig dwingende vorm van 'keep your lane'-gedrag worden geïntroduceerd, die op grond van theoretische overwegingen een rustiger en daardoor veiliger verkeersbeeld kan opleveren. Een meer stringente vorm van 'keep your lane' zou ook het rechts inhalen als een normale gedragsvorm op autosnelwegen kunnen legaliseren. Of dat voor de Nederlandse autosnelwegen wenselijk is, valt te betwijfelen. Om te beginnen zouden dan alle voertuigen voorzien moeten zijn van een rechter buitenspiegel. Daarnaast zou zo'n regel met name op tweestrooks rijbanen weleens tot gevolg kunnen hebben dat het verkeersbeeld juist onrustiger wordt, doordat snelrijdende verkeersdeelnemers gaan zigzaggen. En aparte regels voor twee- en meerstrooks rijbanen zijn uit een oogpunt van uniformiteit weer niet wenselijk.

Uit Duitse computersimulaties (Wetterling, 1980) blijkt dat een 'keep your lane'-systeem weliswaar tot minder rijstrookwisselingen en een homo

genere verkeersstroom leidt, maar bij een volstrekt vrije rijstrookkeuze ook een sterke terugval van de gemiddelde snelheid tot gevolg zal hebben. Een systeem van 'keep lane - keep right' zoals dat in Californië bestaat zou dit nadeel niet hebben, mits verkeersdeelnemers ook in de praktijk een meer rechtse rijstrook kiezen naarmate zij langzamer rijden. Wetterling betwijfelt of dit altijd het geval zal zijn, maar heeft daarmee in zijn model geen rekening kunnen houden.

Het Duitse onderzoek had betrekking op twee- en driestrooks rijbanen en twee verschillende condities ten aanzien van de snelheidsvoorschriften, namelijk geen snelheidslimiet respectievelijk een snelheidslimiet van 70 km/uur. Met name op wegen zonder snelheidslimiet zou bij een vrije rijstrookkeuze de gemiddelde snelheid - en daarmee de doorstroming van een rijbaan - sterk afnemen als gevolg van een 'blokkering' van alle rijstrooken door relatief langzaam rijdende voertuigen.

Deze wegen zonder snelheidslimiet zijn niet geheel vergelijkbaar met de Nederlandse autosnelwegen (waarop wel snelheidslimieten van toepassing zijn), maar wel beter dan de wegen met een snelheidslimiet van 70 km/uur. En waarschijnlijk ook beter dan de Amerikaanse snelwegen met een limiet van 55 mph, waarop het 'keep your lane'-systeem is ingevoerd. Overigens is het de Amerikaanse staten sinds april 1987 toegestaan op een deel van het autosnelwegennet - de zgn. rural Interstate highways - de snelheidslimiet op te trekken van 55 tot 65 mph. In 38 staten is de limiet inderdaad verhoogd naar 65 mph. Het aantal dodelijke ongevallen op de Interstate highways met een verhoogde limiet is in 1987 met bijna een vijfde toegenomen (NHTSA, 1989). In hoeverre dit verband houdt met grotere snelheidsverschillen en - als gevolg daarvan - een minder goed functioneren van het 'keep your lane'-systeem, is (nog) niet onderzocht.

Ook op de Nederlandse autosnelwegen bestaan betrekkelijk grote snelheidsverschillen tussen de voertuigen die er gebruik van maken, niet in de laatste plaats als gevolg van het voorgeschreven snelheidsgedrag: minimumsnelheid 70 km/uur, maximumsnelheid variërend van 80 km/uur voor vrachtauto's tot 100 resp. 120 km/uur voor personenauto's en motoren. In theorie is het probleem van die - feitelijk vaak nog grotere - snelheidsverschillen op te lossen door voertuigen aan rijstroken toe te wijzen op grond van de categorie waartoe ze behoren, de voor hen geldende snelheidsvoorschriften en/of hun eigen snelheidskeuze, zoals bepleit door de CPVC (1980). In de praktijk zal dan echter een ingewikkeld stelsel van regels nodig zijn, waarvan het zeer de vraag is of de verkeersdeelnemers zich eraan kunnen en willen houden.

Samengevat: Invoering van een 'keep your lane'-systeem zal vermoedelijk leiden tot minder rijstrookwisselingen. Wordt het systeem echter toegepast in situaties waarin grote snelheidsverschillen optreden (al dan niet toegestaan), dan is er een gereede kans dat het voordeel van minder wisselingen niet zal opwegen tegen het nadeel van een afnemende doorstroming en een toenemende onveiligheid. En wanneer een 'keep your lane'-systeem alleen zou worden ingevoerd op autosnelwegen met beperkte snelheidsverschillen, zou dit de uniformiteit van regelgeving en verkeersgedrag niet ten goede komen. In de huidige situatie lijkt het vooralsnog dan ook beter de regelgeving zodanig aan te passen dat overbodige rijstrookwisselingen niet langer wettelijk voorgeschreven zijn, maar zonder dat rechts inhalen wordt gelegaliseerd.

LITERATUUR

CPVC. Verkeersgedrag op autosnelwegen (+ bijlage). Centrale Politie Verkeerscommissie, 's-Gravenhage, 1980.

Gorkom, J.P.J. van; Vervoort, R. & Janssen, J.G.L. Tekst Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV). In: Wegenverkeerswet, Band I. Koninklijke Vermande BV, Lelystad, z.j.

NHTSA. The effects of the 65 mph speed limit during 1987. A report to Congress. Department of Transportation/National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington, D.C., 1989.

V&W. Voorontwerp Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage, 1988.

Wetterling, K. Mehrspuriger Richtungsverkehr bei unterschiedlichen Fahrvorschriften. Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Heft 292, 1980.

lokatie:
datum :

aantal rijstr:

rijstrook:

BIJLAGE

voertuig	knippen	wisselen	inhalen	nadering	verstoring
	niet 0	niet 0	niet 0	niet 0	niet 0
pers a 1	wel 1	links 1	links 1	wel 1	wel 1
vracht 2		rechts 2	rechts 2	snel 2	

<u>voertuig</u>	<u>knippen</u>	<u>wissel</u>	<u>inhalen</u>	<u>nadering</u>	<u>verstoring</u>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					

lokatie: invoegstrook
datum : tijdstip :

voertuig	ruimte	rstr	knippen	invoegen	verstoring				
	onvoldoende	0	niet	0	wacht	0	niet	0	
pers a	1	voldoende	1	wel	1	voegt in	1	wel	1
vracht	2				0 + 1		2		

<u>voertuig</u>	<u>ruimte</u>	<u>rstr</u>	<u>knippen</u>	<u>invoegen</u>	<u>verstoring</u>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					