

Uitvoeringsvormen en gevolgen van 'keep your lane'-systemen

Een consult in het kader van snelheidsbeheersing

R-93-65

Dr. P.H. Polak & ir. T. Heijer

Leidschendam, 1993

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 170
2260 AD Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

In het kader van het overheidsbeleid om snelheidsovertredingen op autosnelwegen te bestrijden is besloten om een praktijkproef te nemen met een 'keep your lane'-systeem. Daaronder vallen alle systemen waarbij de regel 'rechts houden en links inhalen' niet meer volledig wordt gehandhaafd. De Adviesdienst Verkeer en Vervoer van de Rijkswaterstaat heeft de SWOV opgedragen ter voorbereiding van zo'n praktijkproef inzicht te geven in de mogelijke uitvoeringsvormen van 'keep your lane'-systemen en van de gevolgen voor de verkeersveiligheid, de doorstroming en het snelheidsgedrag.

Het consult is gebaseerd op de beschikbare literatuur en een analyse van de verkeersstroom. Deze analyse maakt gebruik van kennis op het gebied van rijstrookgedrag die uit eerder onderzoek voor de AVV is verkregen. Het huidige rijstrook-rijgedrag wordt geregeld door een groot aantal bepalingen in het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens. Daarbij is tijdens fileverkeer al 'keep your lane'-gedrag toegestaan. De bestaande regels kunnen op vele manieren gewijzigd worden en vier hoofdvarianten zijn aan een nader onderzoek onderworpen:

- rechts inhalen en links blijven toegestaan;
- links blijven toegestaan bij maximum snelheid;
- kies de strook die bij uw snelheid past;
- rijstrookwisselen verboden.

Iedere variant is beoordeeld op criteria die verband houden met de veiligheid, de doorstroming, de naleving en de handhaafbaarheid. Alle varianten bleken naar verwachting tot lagere snelheden te leiden, maar ook vaak tot meer clustervorming en belangenconflicten. Het totale effect op de veiligheid is - als resultaat van enerzijds lagere rijnsnelheden en anderzijds negatieve effecten als clustervorming - moeilijk in te schatten. Een duidelijke voorkeur voor één der varianten om daarmee de proef uit te voeren is zo niet te verkrijgen.

Het consult sluit af met enige opmerkingen over de praktische vormgeving en een literatuuropgave.

Summary

Variations on the 'keep your lane' system and their consequences

Within the context of government policy to combat speeding offences on motorways, it was decided to perform a practical assessment of a 'keep your lane' system, which included all systems where the rule 'keep to the right and overtake on the left' is no longer rigidly enforced.

The Netherlands Transport Research Centre (AVV) of the Department of Public Works asked the SWOV to prepare such a practical assessment, in order to offer an insight into the possible types of 'keep your lane' system and their consequences for road safety, traffic flow and speeding behaviour.

The recommendation is based on the available literature and on an analysis of traffic flow, utilising know-how in the field of driving behaviour on traffic lanes obtained from a previous study carried out for the AVV.

Current driving behaviour with respect to traffic lanes is organised through a large number of regulations that form part of the Traffic Code (RVV). This already permits 'keep your lane' behaviour during periods of traffic congestion. The current rules could be amended in many ways, and four primary options have been subjected to further study:

- overtaking on the right and keeping to the left is permitted;
- keeping to the left while driving at maximum allowed speed is permitted;
- select the lane according to your speed;
- no lane changes permitted.

Each option was assessed on the basis of criteria related to safety, flow, compliance with the rules and enforceability. All options proved to lead to lower speeds, as anticipated, but often also to greater cluster formation and conflicts of interest. Due to conflicting results - lower driving speeds on the one hand and negative effects such as cluster formation on the other - the overall effect on road safety was difficult to estimate. A clear preference for one of the options to be used to perform the trial could not be obtained through this approach.

The recommendation concludes with several comments about practical design and a literature reference list.

Inhoud

1. *Inleiding*
 - 1.1. Achtergrond
 - 1.2. Voorgeschiedenis
 - 1.3. Onderzoekopzet

2. *Regelgeving met betrekking tot het rijstrook-rijgedrag*
 - 2.1. Algemeen
 - 2.2. De Nederlandse regelgeving
 - 2.3. De Amerikaanse regelgeving
 - 2.4. De Canadese regelgeving
 - 2.5. Australië

3. *Het rijstrook-rijgedrag*
 - 3.1. Algemeen
 - 3.2. Rijstrook-rijgedrag in Nederland
 - 3.2.1. De verkeersstroom bij regelconform gedrag behalve snelheid
 - 3.2.2. De verkeersstroom bij het feitelijke gedrag
 - 3.3. Simulatieresultaten
 - 3.4. Rijgedrag in landen met 'keep your lane'-systemen

4. *Mogelijke varianten en hun beoordeling*
 - 4.1. Algemeen
 - 4.2. Systematiek
 - 4.3. Beoordelingscriteria
 - 4.3.1. Verkeersveiligheid
 - 4.3.2. Snelheidsgedrag
 - 4.3.3. Doorstroming en bedrijfszekerheid
 - 4.3.4. Naleving en handhaafbaarheid
 - 4.4. De varianten
 - 4.4.1. Rechts inhalen en links blijven toegestaan (RILBT)
 - 4.4.2. Links blijven toegestaan bij maximum snelheid (LBT)
 - 4.4.3. Kies de strook die bij uw snelheid past (KSSP)
 - 4.4.4. Rijstrookwisselen verboden (RWV)
 - 4.5. Gecombineerde beoordelingstabel
 - 4.6. Discussie

5. *Praktische vormgeving van de maatregelen*
 - 5.1. Inleiding
 - 5.2. Definitieve situatie
 - 5.3. Proefneming
 - 5.4. Voorlichting

Literatuur

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Op de Nederlandse autosnelwegen rijdt een belangrijk deel van de bestuurders te snel. De huidige regelgeving met betrekking tot het gedrag van verkeersdeelnemers op autosnelwegen, voor zover dat verband houdt met de indeling van de rijbaan in rijstroken (hierna genoemd rijstrookrijgedrag), verplicht een bestuurder - zelfs als hij met de maximaal toegestane snelheid op de linker rijstrook rijdt en een inhaalmanoeuvre voltooid heeft - naar rechts te gaan, zodat hij plaats moet maken voor een snelheidsovertreder. Een maatregel waarbij deze verplichting opgeheven wordt zou het plegen van snelheidsovertredingen kunnen bemoeilijken. In het kader van het beleid van de rijksoverheid om het aantal snelheidsovertredingen terug te dringen is in de Evaluatienota Rijsnelhedenbeleid 1993 een voorbeeldproject aangekondigd van een proef met een 'keep your lane'-systeem.

Het is goed om zich te realiseren dat de tweelingregel rechts houden en links inhalen (of zijn spiegelbeeld links houden en rechts inhalen) in het verleden ingesteld is om het verkeer op éénbaanswegen - met verkeer in beide richtingen - te ordenen. Zowel het fysiek gescheiden houden van het elkaar tegemoetkomende verkeer, als de mogelijkheid voor sneller verkeer om langzamer verkeer in te halen wordt door deze regeling bevorderd. Op voor de beide rijrichtingen gescheiden rijbanen met meer dan één rijstrook zijn de omstandigheden waaronder het verkeer zich afspeelt zo anders dat het niet vanzelf spreekt dat de oude regeling optimaal werkt. Door het ontbreken van tegemoetkomend verkeer is de noodzaak om rechts te houden verdwenen en in de praktijk zien we dat links houden veel voorkomt. Een apart probleem vormt filevorming, die zich vaak het eerst op de linker rijstro(o)k(en) manifesteert. Om het onlogische gevolg van de regels te vermijden, dat een voertuig op de rechter rijstrook even langzaam moet blijven rijden als een file links er naast omdat het niet (rechts) mag inhalen, zijn de regels al geruime tijd aangevuld met een ontheffing bij fileverkeer.

Dat het ook anders kan bewijst de Amerikaanse praktijk waar van het rechts moeten houden op auto(snel)wegen een zeer milde variant is overgebleven en rechts inhalen is toegestaan.

1.2. Voorgeschiedenis

Reeds op 8 januari 1970 heeft de Subcommissie Gedragsregels voor Weggebruikers zich op verzoek van de Raad van de Waterstaat "beraden over de vraag of het al dan niet wenselijk is hier te lande te komen tot het zgn. 'keep your lane'-systeem" (CPVC, 1980). De Subcommissie was van oordeel dat het invoeren van dit systeem op wegen met twee rijbanen elk van drie of meer rijstroken bepaald aanbeveling verdient, mede omdat daardoor de vlotheid van het verkeer wordt bevorderd. Zowel de verplichting rechts te houden als het verbod tot rechts inhalen zouden vervallen. Men vroeg zich wel af of internationale overeenkomsten de invoering zouden beletten.

De Minister antwoordde dat artikel 11, lid 11 van de 'Convention on Road Traffic' de daarbij aangesloten landen de bevoegdheid geeft om op bepaalde wegen een 'keep your lane'-systeem toe te passen. Hij wees invoering echter af om redenen van verkeersveiligheid en Europese uniformiteit.

Het is opvallend dat een regel die nu overwogen wordt om de snelheid te verminderen in het verleden voorgesteld is om de vlothed van het verkeer te bevorderen.

In 1980 verscheen een rapport van de Centrale Politie Verkeerscommissie waarin een werkgroep voorstellen doet tot wetwijziging betreffende het verkeersgedrag op auto(snel)wegen (CPVC, 1980). In het kort vind de werkgroep dat het rechts inhalen, althans op rijbanen met 3 of meer rijstroken, in een bepaalde vorm gelegaliseerd moet worden. Ook de verplichting tot rechts houden dient verzwakt te worden. Zoals bekend heeft ook dit rapport niet tot andere regelgeving op dit gebied geleid.

In 1989 wordt in het SWOV-rapport 'Rijstrookwisselingen op autosnelwegen' (Mathijssen, 1989) gepleit voor een aanpassing van de regelgeving zodat rijstrookwisselingen naar rechts op autosnelwegen alleen nog maar uitgevoerd moeten worden, wanneer de verkeerssituatie daar aanleiding toe geeft. Rechts inhalen wordt afgeraden.

1.3. Onderzoekopzet

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer van de Rijkswaterstaat heeft de SWOV opgedragen ter voorbereiding van zo'n praktijkproef inzicht te verschaffen in de mogelijke uitvoeringsvarianten van 'keep your lane'-systemen alsmede een globale indicatie te geven van de consequenties van deze systemen op de verkeersveiligheid, de doorstroming en het snelheidsgedrag.

Het consult valt in een aantal delen uit een:

- onderzoek naar regelgeving
- onderzoek naar rijstrook-rijgedrag
- formulering van varianten voor 'keep your lane'-systemen
- beoordeling van varianten

Het is gebleken dat er weinig literatuur beschikbaar is op dit terrein. Naast deze literatuur is gebruik gemaakt van kennis op het gebied van het rijstrook-rijgedrag die is verkregen bij het onderzoek 'Elektronica in het wegverkeer' dat de SWOV in opdracht van de AVV/DGV uitvoert (Polak, 1993).

Voor zover daar voldoende gegevens over beschikbaar zijn zullen voor de verschillende varianten van regelgeving de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- een omschrijving van de regels
- de praktische vormgeving
- een formulering van regelconform gedrag
- een beschrijving van de verkeersstroom bij regelconform gedrag
- een beschrijving van de verkeersstroom bij het feitelijke gedrag
- een beoordeling van veiligheid, doorstroming en snelheidsgedrag

De Nederlandse situatie zal in een aparte paragraaf uitvoerig aan de orde komen.

2. Regelgeving met betrekking tot het rijstrook-rijgedrag

2.1. Algemeen

De basiselementen van het rijgedrag op autosnelwegen (naar Geerds, 1987) zijn:

- a. het volgen van de gekozen rijstrook;
- b. het veranderen van rijstrook zodra het rijplan daartoe aanleiding geeft;
- c. het rijden met een snelheid, die ligt binnen de (eventuele) grenzen van de maximum en minimum snelheid;
- d. het voldoende afstand houden ten opzichte van de voorligger.

Om dit gedrag te regelen zijn voorschriften nodig met betrekking tot:

- de plaats op de weg;
- het veranderen van rijstrook en de voorrang die daarbij geldt;
- maximum en minimum snelheid, eventueel per rijstrook;
- het afstand houden.

2.2. De Nederlandse regelgeving

In het vigerende Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV, 1990) zijn de bepalingen die het rijstrook-rijgedrag op autosnelwegen regelen de volgende:

Onder het hoofd '**Plaats op de weg**'

Art. 3.1 Bestuurders zijn verplicht zoveel mogelijk rechts te houden.

Onder het hoofd '**Inhalen**'

Art.11.1 Inhalen geschiedt links.

Art.11.4 Bestuurders die zich rechts van een blokmarkering bevinden mogen bestuurders die zich links van deze markering bevinden rechts inhalen.

Onder het hoofd '**Files**'

Art.13.1 Bij fileverkeer behoeft, indien de rijbaan is verdeeld in rijstroken in dezelfde richting, niet de meest rechts gelegen rijstrook te worden gevolgd.

Art.13.2 Files mogen aan de rechterzijde worden ingehaald.

(Een file is niet gedefinieerd, in de Nota van toelichting staat: "In de praktijk verstaat men onder een file een rij voertuigen van een beduidende lengte, waarvan de rijsnelheid bepaald wordt door het overige verkeer ter plaatse en die stilstaat dan wel zich langzaam voortbeweegt. Zulks sluit niet uit dat een beperkte rij voertuigen die relatief snel rijdt een file kan vormen)".

Onder het hoofd '**Maximumsnelheid**'

Art. 19 De bestuurder moet in staat zijn zijn voertuig tot stilstand te brengen binnen de afstand waarover hij de weg kan overzien en waarover deze vrij is.

- Art. 21 Buiten de bebouwde kom gelden de volgende maximumsnelheden:
- a. voor motorvoertuigen op autosnelwegen 120 km/uur, op auto-wegen 100 km/uur en op andere wegen 80 km/uur; ...
- Art. 22 Voor zover niet ingevolge andere artikelen een lagere maximum-snelheid geldt, gelden voor de volgende voertuigen de volgende bijzondere maximumsnelheden:
- a. voor vrachtauto's, autobussen en motorvoertuigen met aan-hangwagen 80 km/uur;

Onder het hoofd 'Autosnelwegen en autowegen'

- Art.43.4 Op een autosnelweg is het bestuurders van een samenstel van voertuigen met een totale lengte van meer dan 7 meter en van een vrachtauto verboden op een rijbaan met drie of meer rijstro-ken enig andere dan de twee meest rechts gelegen rijstroken te gebruiken. Het verbod geldt niet voor het geval zij moeten voor-sorteren.

Onder het hoofd 'Bijzondere manoeuvres'

- Art. 54 Bestuurders die een bijzondere manoeuvre uitvoeren, zoals weg-rijden, achteruitrijden, uit een uitrit de weg oprijden, van een weg een inrit oprijden, keren, van een invoegstrook de doorgaan-de rijbaan oprijden, van de doorgaande rijbaan de uitrijstrook oprijden en *van rijstrook wisselen*, moeten het overige verkeer voor laten gaan.
- Art. 55 Bestuurders van een motorvoertuig moeten een teken met hun richtingaanwijzer geven, indien zij willen wegrijden, andere bestuurders van een motorvoertuig willen inhalen, de doorgaande rijbaan willen oprijden en verlaten en indien zij *van rijstrook willen wisselen* alsmede bij alle andere belangrijke zijdelingse verplaatsingen.

Onder het hoofd 'Verkeersborden'

- Art.65.2 Ingeval een weg is verdeeld in rijstroken kan de toepassing (van verkeersborden!) worden beperkt tot één of meer rijstroken.

Onder het hoofd 'Verkeerslichten'

- Art. 73 Bij rijstrooklichten betekent:
- a. groene pijl of maximumsnelheid, aangeduid door bord A3 van Bijlage I: de rijstrook mag worden gebruikt;
 - b. rood kruis: de rijstrook mag niet worden gebruikt;
 - c. witte pijl: voorwaarschuwing rood kruis;
 - d. afbeelding van 'BUS': de rijstrook mag slechts worden ge-bruikt door bestuurders van een lijnbus.

Onder het hoofd 'Verkeerstekens op het wegdek'

- Art.76.1 Een doorgetrokken streep heeft de volgende betekenis:
b. indien de streep zich bevindt tussen rijstroken voor verkeer in één richting dan wel op paden: de bestuurders mogen de streep niet overschrijden, tenzij zij naar links afslaan.
- Art.76.2 Het eerste lid geldt niet, indien rechts van de doorgetrokken streep een onderbroken streep wordt toegepast.
- Art. 81 Busbanen en busstroken mogen slechts worden gebruikt door bestuurders van een lijnbus.

De voor dit onderzoek belangrijkste regels zijn: rechts houden en links inhalen. Deze twee regels zijn niet onafhankelijk van elkaar: in hun samenhang leiden zij op de snelweg tot een verkeersbeeld waarbij de snelste verkeersdeelnemers de minste hinder hebben van het langzame verkeer. De regels leiden in wat dichter verkeer tot een zekere mate van scheiding van verkeerssoorten: de langzaamste weggebruikers rijden (praktisch) uitsluitend op de rechter rijstrook, de snelste rijden voornamelijk links en voertuigen met daar tussen liggende snelheden brengen een deel van hun tijd rechts en de rest links door. Daarmee samenhangend ontstaat ook een snelheidsgradiënt van rechts naar links. Dit alles is bevorderlijk voor een vlotte verkeersafloop, maar remt snelheidsovertreders natuurlijk niet af.

De Nederlandse situatie heeft de bijzonderheid dat voor twee delen van de verkeersstroom verschillende regels gelden. Volgens Art. 21 en 22 is de maximum snelheid voor motorvoertuigen op auto(snel)wegen 100(120) km/uur, en slechts 80 km/uur voor vrachtauto's, autobussen en motorvoertuigen met aanhangwagens (in het vervolg zullen we deze groep aanduiden met vrachtauto's). Volgens Art. 43.4 moeten bestuurders van een samenstel van voertuigen met een totale lengte van meer dan 7 meter en van een vrachtauto op de twee meest rechtse rijstroken van een autosnelweg blijven. Dit houdt in dat autobussen niet sneller dan 80 km/uur, maar wél op de derde (en hogere) rijstrook van een autosnelweg mogen rijden. Het aparte snelheidsregime voor vrachtauto's leidt tot twee verkeersstromen die door elkaar heen moeten bewegen. Het meest extreem doet zich dit gelden op een 2 x 2 strooks autosnelweg met 120 km/uur als maximum snelheid. Als alle bestuurders zich aan de voor hen geldende maxima zouden houden zou een inhaalmanoeuvre van een vrachtautochauffeur, die een langzamer collega voorbij wil, al bij matige intensiteiten een zeer grote verstoring van de verkeersstroom op de linker rijstrook veroorzaken.

2.3. De Amerikaanse regelgeving

De verkeersregelgeving is in de Verenigde Staten een zaak van de afzonderlijke staten. Onze informatie is verkregen uit het California Driver Handbook (1988) en de publikatie Rules of the Road uit Illinois (1988). Deze publikaties zijn bestemd voor mensen die het rijexamen willen afleggen en hebben een semi-officiële status. De relevante bepalingen zijn:

In *Californië*:

Onder het hoofd: **'On the road'**

Drive on the right side of the roadway except:

- when passing vehicles going in your direction;....;
- on a one-way road;

Don't weave: Stay in one traffic lane as much as possible.

Onder het hoofd: **'Passing another vehicle'**

Pass to the left. Passing to the right is permitted only when it is safe and: an open highway is clearly marked for two or more lines of vehicles moving in your direction of travel.

Onder het hoofd: **'A word about trucks'**

Trucks with three or more axles, and any vehicles drawing trailers, are limited to the two right lanes, even to pass, and no matter how many lanes the highway may have. The law also specifically requires vehicles slower than the flow of traffic to keep right.

In *Illinois*:

Onder het hoofd: **'Passing'**

You may pass on the right but not on the shoulder (= berm): when on a one-way street or on a roadway with two or more clear lanes in each direction.

Onder het hoofd **'Lane usage'**

You must drive on the right half of the roadway except:

- upon a roadway divided into three marked lanes for traffic,
- upon a roadway restricted to one-way traffic.

Onder het hoofd **'Additional rules'**

Slow vehicles must use the right-hand lane except when passing or making a left turn.

Weaving from lane to lane in order to move faster than the traffic flow is unlawful.

In grote lijnen kunnen wij dit als volgt samenvatten:

De regels rechts houden en links inhalen gelden *niet* op rijbanen met meer dan één rijstrook en éénrichtingsverkeer, behalve voor langzame voertuigen.

De uitdrukking 'keep your lane' komt als zodanig niet voor. De Amerikaanse regelgeving kan niet los gezien worden van grote verschillen in infrastructuur, voertuigbouw en verkeerscultuur ten opzichte van de situa-

tie in Nederland. Er komen veel wegen voor met vier of meer rijstroken, terwijl uitvoegstroken *naar links* even gebruikelijk zijn als naar rechts. De Amerikaanse auto's nodigen minder uit tot extreem snel rijden en de vrachtauto's kunnen en mogen even snel gaan. De interactie tussen de verkeersdeelnemers gaat soepeler dan bij ons: men tolereert meer van de ander en staat minder op zijn 'recht'. Dit impliceert dat het invoeren van het Amerikaanse systeem bij ons niet zonder meer zal leiden tot overeenkomstig verkeersgedrag.

2.4. De Canadese regelgeving

Ook in Canada is het wegverkeer per staat geregeld. In de regels voor Ontario vinden wij de volgende Rules of the Road (Driver's Handbook, z.j.):

Onder het hoofd '**Your driving lane**'

Drive on the right, pass on the left.

On most highways with three or more lanes in each direction, truck operators are prohibited from travelling in the left-hand passing lane.

Onder het hoofd '**Passing**'

Passing on the right is permitted only: ...

- (2) on streets and highways marked for multiple lanes;
- (3) on one-way traffic streets.

In heavy traffic or traffic hold-ups, keep in your own lane. Weaving from lane to lane under such conditions is both dangerous and discourteous.

Deze regels lijken veel op de Nederlandse, met als uitzondering het soms toegestaan zijn van rechts inhalen.

2.5. Australië

Hier is sprake van links verkeer. De regels op auto(snel)wegen lijken op die in de V.S. Interessant is dat de Australische autoriteiten op bepaalde weggedeelten de bestaande situatie door borden wijzigen tot een meer op ons systeem lijkende situatie. De borden bij deze KLUO zones (Keep Left Unless Overtaking) hadden oorspronkelijk het karakter van een advies. Op 1 maart 1988 kregen ze een verplichte status. De bedoeling van de regeling is er voor te zorgen dat langzamer rijdende voertuigen links houden om zigzaggen en links inhalen terug te dringen. De resulterende verbeterde rijstrookdiscipline zou naar verwachting de veiligheid en de doorstroming verbeteren.

Het effect van deze maatregel is onderzocht (Zutshi, 1989). Men vond dat de maatregel resulteerde in een verschuiving van het verkeer naar de linker rijstrook. (De metingen zijn hoofdzakelijk gedaan op 2 x 2 -strooks auto(snel)wegen.) De snelheid nam op alle rijstroken wat toe.

De maatregel ging gepaard met een uitgebreide publiciteitscampagne en veel politietoezicht. Interessant was dat de maatregel het rijgedrag ook en op dezelfde manier beïnvloedde op niet-KLUO zones. Een algemene ver-

andering van het rijgedrag dus in de gewenste richting. Een van de redenen voor het afstappen van de oude 'keep your lane'-situatie was dat de rijbaan niet optimaal gebruikt werd. Door over te gaan naar ons systeem werd de doorstroming bevorderd. Nadelige effecten worden niet gerapporteerd.

3. Het rijstrook-rijgedrag

3.1. Algemeen

Het rijstrook-rijgedrag is in het algemeen afhankelijk van omstandigheden als:

- bestaande regelgeving
- hoeveelheid verkeer op de rijbaan
- verkeerssamenstelling (vooral aandeel vrachtverkeer)
- aantal rijstroken
- weersomstandigheden
- nabijheid in- en uitvoegmogelijkheden, splitsing, samenvoeging enz.

Het rijstrook-rijgedrag zullen we beschrijven door middel van een aantal kenmerken die relevant zijn voor de veiligheid, de doorstroming en de snelheden van de verkeersstroom.

Deze kenmerken zijn:

- de gemiddelde snelheid, per rijstrook
- het aandeel snelheidsovertreders, per rijstrook
- de variatiecoëfficiënt van de volgtijden, per rijstrook
- het aantal rijstrookwisselingen
- het aantal inhaalbewegingen rechts
- de verdeling van het verkeer over de rijstroken.

3.2. Rijstrook-rijgedrag in Nederland

Omdat door gewijzigde regelgeving getracht wordt het rijstrook-rijgedrag in een bepaalde richting te beïnvloeden moet eerst een goed beeld verkregen worden van dat gedrag in de huidige situatie. Wij gaan uit van een verkeersstroom met een verdeling van wenssnelheden van ca. 70 km/uur tot ca. 150 km/uur. We zullen eerst een hypothetisch beeld schetsen van de verkeersstroom als de weggebruikers zich regelconform gedragen, *met uitzondering van het snelheidsgedrag*. Daarna komt het feitelijk waargenomen gedrag aan de orde.

3.2.1. *De verkeersstroom bij regelconform gedrag behalve snelheid*

Een verkeersstroom die dit gedrag vertoont zal zich bij toenemende intensiteit zo over de rijstroken verdelen dat de meest rechtse eerst volloopt, en dan de meer naar links liggende, in volgorde van rechts naar links. Er zullen veel rijstrookwisselingen voorkomen. Bij een intermediaire intensiteit zal de rechter rijstrook een grote variatie aan snelheden vertonen omdat voertuigen met de hele range van wenssnelheden een deel van hun tijd daar zullen doorbrengen. De rechter rijstrook zal geen grote hiaten vertonen omdat die volgens de regels opgevuld moeten worden. De hiaatverdeling van de volgtijden op de rechter rijstrook zal dus geen grote spreiding hebben, of anders uitgedrukt: de variatiecoëfficiënt van de volgtijden is kleiner dan 1. Op de linker rijstrook zullen veel snelheidsovertredingen van personenauto's voorkomen, maar ook die van inhalende vrachtauto's en bussen. Rechts zullen veel vrachtauto's en bussen de voor hen geldende maximum snelheid overtreden. De linker rijstrook zal een hogere gemiddelde snelheid en een kleinere spreiding van de snelheden vertonen

dan de rechter rijstrook. Er zal daar clustervorming optreden doordat relatief langzame inhalers de weg blokkeren voor snellere rijders, die er achter moeten blijven. Dit komt tot uiting door een variatiecoëfficiënt van de volgtijden die (veel) groter is dan 1. Als de intensiteit toeneemt tot aan de capaciteit van de weg zullen de snelheidsverschillen binnen de rijstroken afnemen, rijstrookwisselingen zullen praktisch onmogelijk worden en de verkeersstroom zal zich splitsten in nagenoeg onafhankelijk stromen die met ongeveer dezelfde snelheid rijden, die een stuk lager ligt dan het gemiddelde van de wenssnelheden. In deze laatste fase zullen snelheids-overtredingen praktisch onmogelijk geworden zijn.

3.2.2. De verkeersstroom bij het feitelijke gedrag

Over het rijstrook-rijgedrag op de Nederlandse autosnelwegen is gerapporteerd door Van Toorenburg (1980). Recent is dit gedrag gedetailleerd onderzocht in het SWOV-TUD onderzoek Verkeersbeheersingssystemen en gedeeltelijk gerapporteerd in (Polak, 1993). Gegevens zijn verkregen over het rijgedrag op een (2 x) 2-strooks (de A4 bij de Beneluxtunnel) en een (2 x) 3-strooks autosnelweg (de A13). Van de genoemde kenmerken konden alleen over het aantal inhaalbewegingen rechts geen gegevens verkregen worden. In plaats van het aantal rijstrookwisselingen zijn in dat onderzoek gegevens verkregen over het aantal inhaalbewegingen (links) door middel van rijstrookwisselingen.

Het blijkt dat het feitelijke gedrag veel lijkt op het hierboven beschreven regelconforme gedrag, met een aantal afwijkingen. In het hele gebied van intensiteiten komt het voor dat inhalers niet (zo snel als mogelijk) naar rechts gaan na het links voorbij rijden van een langzamere voorligger. Dit leidt in het stille en het middengebied van intensiteiten tot wat lagere gemiddelde snelheden doordat de voertuigen elkaar wat meer in de weg zitten op de inhaalstroken, en ook tot inhaalbewegingen rechts. Bij de opbouw van congestie leert de praktijk dat niet de rechter rijstrook het eerst volloopt, maar de linker. Op de linker rijstrook ontstaan lange clusters achter een relatief langzaam voertuig. Zoals bekend vertonen lange clusters van voertuigen die dicht op elkaar rijden een instabiel systeem waarbij de kans op kop-staart botsingen groot is. De snelheid links zakt sneller dan rechts totdat het - nu gereduceerde - snelheidsvoordeel van het links rijden voor velen niet meer opweegt tegen de korte volgafstanden en het verkeer zich bij echte congestie praktisch gelijk over beide rijstroken verdeelt. Tijdens het filerijden treden veel inhaalbewegingen rechts op die nu toegestaan zijn. Zij gaan nagenoeg niet gepaard met rijstrookwisselingen.

3.3. Simulatieresultaten

Ook over Duitsland beschikken we over gegevens (Wetterling, 1980). Wetterling onderzocht door middel van microsimulatiemethoden drie varianten van regelconform rijstrook-rijgedrag: die volgens de Straszen Verkehrs Ordnung (StVO), die veel op onze huidige regels lijkt, maar geen maximum snelheid kent, een variant op de Amerikaanse regels genaamd Keep lane - Keep right en een derde variant waarbij de rijstrookkeuze geheel vrij gelaten werd (Freier Spurwahl). Omdat het *regelconforme* gedrag gesimuleerd werd en niet het *feitelijke* is het niet verwonderlijk dat de resultaten van de simulatie van de in Duitsland voorgeschreven

variant niet in overeenstemming waren met de op de weg gemeten gegevens.

Een vergelijking tussen de drie varianten wees uit dat de snelheid op de linker rijstrook voor de twee 'keep your lane'-varianten lager lag dan de StVO-variant, behalve in het gebied met hoge intensiteiten waar het ongeveer gelijk was. Rechts lag de snelheid bij de hoogste intensiteiten wat hoger dan bij de StVO-variant. In de variant Freier Spurwahl zijn de snelheden links en rechts gelijk, wat ook te verwachten was.

In deze simulaties treedt het snelheidsremmende effect van de 'keep your lane'-regel dus inderdaad op, op de linker rijstrook. Eventuele nadelige gevolgen voor de veiligheid zijn uit deze simulaties niet te distilleren. Er treden bij de 'keep your lane'-varianten aanmerkelijk minder rijstrookwisselingen op.

3.4. Rijgedrag in landen met 'keep your lane'-systemen

Uit de beschikbare gegevens over landen die een 'keep your lane'-systeem kennen kan afgeleid worden dat daar inderdaad een verkeersbeeld ontstaat op 3 en meerstrooks wegen van een zich min of meer met uniforme snelheid verplaatsende verkeersstroom. Bedacht moet worden dat in die landen voor vrachtauto's en bussen geen (veel) lagere maximum snelheid bestaat. Volgens het Highway Capacity Manual (TRB, 1985) overtreedt in middelmatig druk verkeer vaak meer dan 50% van de bestuurders de maximum snelheid. De indruk bestaat dat extreme snelheden echter zeldzamer zijn dan bij ons. Uit de invoering van KLUO-zones in Australië blijkt dat men daar niet onverdeeld gelukkig is met het 'keep your lane'-systeem.

4. Mogelijke varianten en hun beoordeling

4.1. Algemeen

Omdat het rijstrook-rijgedrag in een complex samenstel van bepalingen geregeld wordt zal een wijziging van een deel van die bepalingen niet zonder meer kunnen gebeuren. Zo'n wijziging zal consequenties kunnen hebben voor andere bepalingen.

Onder de mogelijke 'keep your lane'-varianten zullen wij niet laten vallen maatregelen die zich wel op het *gebruik* van bepaalde rijstroken richten, maar die niet te maken hebben met de regels betreffende rechts houden en inhalen. Te denken valt aan :

- het bestemmen van rijstroken voor exclusief gebruik door bepaalde voertuigcategorieën (busbanen, carpoolstroken, rechter rijstrook alleen voor vrachtauto's enz.);
- het afsluiten van rijstroken bij geringe verkeersintensiteit (dit is overigens ook een maatregel die snelheidsremmend zou kunnen werken).

4.2. Systematiek

We zullen de mogelijke varianten ordenen aan de hand van de regels die er de hoofdrol in spelen. Daarbij gaan we uit van de bestaande regels rechts houden en links inhalen. We kunnen één van deze regels of beide - geheel of gedeeltelijk - buiten werking stellen. Ook kunnen we nieuwe regels vaststellen. De wijzigingen kunnen algemeen zijn, maar ze kunnen ook een beperkt geldingsgebied hebben. Gedacht kan worden aan beperkingen naar voertuigcategorie, verkeersintensiteit en type weg.

Een belangrijk punt is of een variant tot resultaat heeft dat er een snelheidsgradiënt ontstaat van rechts (langzamer) naar links (sneller). In ons huidige systeem ontstaat zo'n gradiënt altijd en die is zeer functioneel omdat ons systeem twee verschillende maximum snelheden kent. Indien dit twee-snelheden regime gehandhaafd blijft zal een systeem dat naar gelijke snelheden over de rijbaan streeft tot veel frustratie bij de snellere voertuigen leiden. Toch zal ook zo'n variant ter vergelijking worden behandeld.

Het effect van de verschillende varianten op de verkeersstroom hangt in sterke mate af van de verkeersintensiteit. Bij zeer hoge intensiteit (het RVV spreekt dan van fileverkeer, met rechts inhalen en links blijven toegestaan) leiden alle varianten die rijstrookwisselingen in principe toestaan tot het zelfde verkeersbeeld. Voor die situaties is geen andere regel nodig. Bij geringe intensiteit moet van een 'keep your lane'-maatregel niet veel effect op het snelheidsgedrag verwacht worden omdat de voertuigen dan weinig interactie met elkaar vertonen. Hieruit volgt dat het eventuele nut van de maatregel in een intermediair gebied van intensiteiten zal moeten optreden, als de voertuigen veelvuldig met elkaar in interactie zijn.

Het is ondoenlijk alle combinaties die denkbaar zijn te behandelen en daarom is een keuze gemaakt van een beperkt aantal karakteristieke vari-

anten. De verwachting is dat de eigenschappen van een niet behandelde variant geïnterpoleerd kunnen worden uit de beschouwde varianten.

4.3. Beoordelingscriteria

De varianten zullen beoordeeld worden op hun effect op verkeersveiligheid, snelheidsgedrag, doorstroming (en bedrijfszekerheid) en handhaafbaarheid, *ten opzichte van de huidige situatie*. De beoordeling geschiedt, per criterium, door het aangeven van één van de symbolen --, -, 0, + of ++. Een + betekent altijd *gunstig*: veiliger, lagere snelheid, betere doorstroming, minder overtredingen enz. dan nu het geval is.

4.3.1. Verkeersveiligheid

Bij de beoordeling van de verkeersveiligheid staat de rijtaak centraal: van een verzwaring van de rijtaak wordt aangenomen dat de veiligheid in ongunstige zin beïnvloed wordt, terwijl een verlichting van de rijtaak gunstig zal werken. Voorbeelden zijn de verlichting van de rijtaak als minder *rijstrookwisselingen* plaats vinden, en de verzwaring die optreedt als rekening gehouden moet worden met *rechts voorbijgereden worden*. Als een variant leidt tot *clustervorming* van voertuigen op een rijstrook wordt daarvan een ongunstig effect op de verkeersveiligheid verwacht omdat het rijden in een cluster meer aandacht vraagt en de neiging tot rechts inhalen zal bevorderen. Ook is beoordeeld op het criterium *voorspelbaarheid*. Als er minder regels gelden zal het verkeersbeeld rommeliger en de voorspelbaarheid minder zijn. Als regels erg strikt zijn waardoor overtreding 'uitgelokt' wordt is de voorspelbaarheid ook slecht. Ten slotte is beoordeeld op het optreden van *belangenconflicten*. Deze treden op als snellere verkeersdeelnemers gehinderd worden door langzamere die niet opzij (hoeven) gaan.

4.3.2. Snelheidsgedrag

Ook de *snelheid* van de verkeersstroom heeft invloed op de veiligheid. De relatie tussen snelheid en veiligheid is nog onderwerp van veel onderzoek, maar algemeen wordt aangenomen dat een reductie van de snelheid de verkeersveiligheid ten gunste komt.

Het snelheidsgedrag kent verschillende voor ons doel relevante aspecten. Het belangrijkste is de gemiddelde snelheid. Deze beïnvloedt naast de veiligheid ook de *doorstroming*: hoe lager de snelheid hoe langer de *reistijd*.

4.3.3. Doorstroming en bedrijfszekerheid

Het begrip doorstroming kent verschillende aspecten. Naast de reistijd is er de maximale intensiteit van de weg of *capaciteit*. Als de capaciteit van een weg benaderd wordt is de verkeersdichtheid hoog en de snelheid relatief laag. In deze toestand ontstaat vanzelf een soort 'keep your lane'-gedrag, onafhankelijk van de geldende variant. De consequentie hiervan is dat bij alle varianten, behalve die waarbij rijstrook wisselen onmogelijk is, de capaciteit dezelfde is. De *bedrijfszekerheid* wordt bepaald door de nauwkeurigheid waarmee de reistijd van een voorgenomen reis voorspeld kan worden. Zowel onverwachte congestie als het gebeuren van ongevallen verminderen de bedrijfszekerheid. Omdat clustervorming op beide een

nadelige invloed heeft berust de beoordeling van bedrijfszekerheid hoofdzakelijk op die van clustervorming.

4.3.4. *Naleving en handhaafbaarheid*

Voor het beoordelen van 'keep your lane'-varianten op *naleving en handhaafbaarheid* zijn overtredingen van de *maximum snelheid* en van een (eventueel) *rechts inhaal-verbod* resp. *rijstrookwisselverbod* van belang. De eerstgenoemde overtreding is redelijk makkelijk te constateren, zowel automatisch als visueel. De tweede soort echter is alleen visueel vast te stellen wat de handhaafbaarheid bemoeilijkt. Door de korte duur van een rijstrookwisseling in vergelijking tot een rechts inhaalmanoeuvre is de controle op rijstrookwisselingen extra moeilijk. De handhaafbaarheid is beoordeeld op het aantal regels dat de variant meer of minder heeft dan de huidige toestand.

4.4. De varianten

We zullen vier hoofdvarianten bespreken die geordend zijn naar oplopende mate van restrictieve regelgeving. De eerste is een waar de huidige regels niet gelden, bij de laatste is rijstrookwisselen geheel verboden. De in de bespreking genoemde positieve en negatieve aspecten van iedere variant zijn ook in een tabel opgenomen, naast een kolom die een waardering van het geldende systeem voor Nederland bevat. In de tabel geven de +, 0 en - tekens aan of de variant een betere, dezelfde of een slechtere beoordeling heeft voor het criterium dan die voor het geldende systeem. Als een beoordeling gebaseerd kan worden op gepubliceerde gegevens is dat aangegeven, de overige beoordelingen zijn inschattingen die de status hebben van 'educated guess'.

4.4.1. *Rechts inhalen en links blijven toegestaan (RILBT)*

Deze variant beoogt dat het verkeer zich met een zo veel mogelijk uniforme snelheid langs de hele rijbaan verplaatst, en lijkt op de toestand in de V.S. Een probleem voor Nederland is dat wij twee voertuigcategorieën hebben met een verschillend snelheidsregime. Op een 2-strooks rijbaan zal de regel dus *niet* gehanteerd kunnen worden. Voor drie en liefst vier of meer rijstroken kan de regel werken als de vrachtauto's tot de twee meest rechts gelegen stroken beperkt blijven.

De rijtaak wordt enerzijds eenvoudiger doordat minder van rijstrook gewisseld wordt en anderzijds zwaarder omdat met rechts ingehaald worden rekening gehouden moet worden. Snellere voertuigen kunnen toch - door zo nu en dan van rijstrook te wisselen - een hogere reissnelheid bereiken dan de verkeersstroom als geheel, waarbij de wat langere hiaten op de rijstroken gebruikt zullen worden. Hierdoor zullen zich geen lange clusters van dicht op elkaar rijdende voertuigen vormen. De gemiddelde snelheid over de rijbaan zal enkele km per uur lager liggen. Deze conclusies berusten op (TRB, 1985), (Wetterling, 1980) en (Zutshi, 1989). De voorspelbaarheid zal wat minder zijn doordat minder regels gelden en er treden meer belangenconflicten op tussen voertuigen met verschillende wenssnelheden.

Door de lagere snelheid zal de reistijd iets toegenomen zijn, terwijl de capaciteit ongewijzigd blijft (dit laatste is in overeenstemming met (TRB, 1985)). De bedrijfszekerheid zal vermoedelijk ongewijzigd zijn.

Het aantal snelheidsovertreders zal minder zijn, terwijl de handhaafbaarheid hierdoor - en doordat rechts inhalen niet meer verboden is - beter is.

		NL	RILBT
Veiligheid	Clustervorming	matig	0
	Rechts voorbijger. worden	matig	-
	Rijstrookwisselingen	veel	+
	Snelheid	te hoog	+
	Voorspelbaarheid	goed	-
	Belangenconflicten	matig	-
Doorstroming	Reistijd		-
	Capaciteit	hoog	0
	Bedrijfszekerheid	matig	0
Naleving	Snelheidsovertreders	veel	+
	Rechts inhalers	matig	n.v.t.
	Rijstrookwisselingen	n.v.t.	n.v.t.
Handhaafbaarheid		redelijk	+

4.4.2. Links blijven toegestaan bij maximum snelheid (LBT)

De minst van het huidige systeem afwijkende variant is die waarbij een bestuurder die met de ter plaatse geldende maximum snelheid rijdt niet meer verplicht is voor een snellere rijder naar rechts te gaan. De regel dient voor vrachtauto's zo geïnterpreteerd te worden dat als hun bijzonder maximum lager ligt dan het ter plaatse geldende maximum (wat meestal het geval zal zijn) zij wel naar rechts moeten gaan na een inhaalmanoeuvre.

Voor een weg met meer dan twee rijstroken zou voor de middelste rijstro(o)k(en) een lagere snelheid vastgesteld kunnen worden waarbij niet meer naar rechts gegaan hoeft te worden.

Als er in de verkeersstroom voldoende bestuurders voorkomen wier wenssnelheid de geldende maximum snelheid is en de bestuurders die sneller willen er in meerderheid voor terugdeinzen ook het rechts inhaalverbod te overtreden, zal deze variant het gewenste snelheidsremmende effect hebben op personenauto's. Op vrachtauto's en bussen zal hij geen snelheidsremmend effect hebben. Het aantal rijstrookwisselingen zal afnemen. Er zullen lange clusters optreden op de linker rijstro(o)k(en) en de verleiding om toch rechts in te halen zal bij geringe intensiteit groot zijn. Omdat snelheidsmeters in voertuigen nogal onnauwkeurig zijn zullen vaak meningsverschillen tussen bestuurders optreden wat tot agressie en gevaarlijk gedrag kan leiden en de neiging tot rechts inhalen versterken. De voorspelbaarheid van de verkeerssituatie zal niet veel veranderen omdat er ongeveer even duidelijke regels gelden. De reistijd zal door de snelheidsverlaging iets langer zijn terwijl de capaciteit onveranderd blijft. Door de grotere kans op clustervorming zal de bedrijfszekerheid afnemen. Het aantal snelheidsovertreders zal afnemen, maar het rechts inhalen zal vermoedelijk toenemen. De handhaafbaarheid is daardoor verslechterd omdat

het moeilijker is rechts inhalen (automatisch) te constateren dan snelheids-overtredingen.

		NL	LBT
Veiligheid	Clustervorming	matig	-
	Rechts voorbijger. worden	matig	-
	Rijstrookwisselingen	veel	+
	Snelheid	te hoog	+
	Voorspelbaarheid	goed	0
	Belangenconflicten	matig	-
Doorstroming	Reistijd		-
	Capaciteit	hoog	0
	Bedrijfszekerheid	matig	-
Naleving	Snelheidsovertreders	veel	+
	Rechts inhalers	matig	-
	Rijstrookwisselingen	n.v.t.	n.v.t.
Handhaafbaarheid		redelijk	-

4.4.3. Kies de strook die bij uw snelheid past (KSSP)

Een derde hoofdvariant is die waarbij getracht wordt de verkeersstroom zich te laten verdelen in een aantal afzonderlijke deelstromen die zich met voorgeschreven (maximum en eventueel ook minimum) snelheden over de beschikbare rijstroken verdelen. Inherent is dat rechts inhalen verboden blijft.

Voor een 2-strooks rijbaan met 100 km/uur maximum snelheid kan gedacht worden aan 80 km/uur rechts en 100 km/uur links. Dit houdt dan in dat eventuele rijstrookwisselingen gepaard dienen te gaan met wijziging van de snelheid. Deze variant lijkt minder geschikt als de maximum snelheid 120 km/uur is omdat de snelheid rechts niet hoger dan 80 gesteld kan worden in verband met de aanwezigheid van vrachtverkeer. De twee snelheidsmogelijkheden (ca. 120 en 80 km/uur) liggen dan zo ver uiteen dat niet verwacht kan worden dat de stroom zich zo zal opsplitsen.

Een variant van dit type is al enige tijd bekend onder de naam VBA-systeem (Crul, 1990). Het regelconforme gedrag wordt beschreven door de regel Houdt Vaart, Baan en Afstand, waarbij met baan rijstrook bedoeld is. Naast regels die voor iedere rijstrook een adviessnelheid inhouden worden de weggebruikers aangespoord minstens een (netto) volgafstand aan te houden die (in meters) de helft is van de gereden snelheid (in km/u), wat neerkomt op een netto volgtijd van 1,8 seconde. De adviessnelheden zijn afhankelijk van de weersconditie.

De auteur stelt dat het in de hand houden van de maximum snelheid bij VBA ingebed wordt in een zelfregulerend stelsel van adviessnelheden per rijstrook, waarvan de controle voor een groot deel in handen wordt gelegd van het weggebruikers-collectief.

Bij deze variant (KSSP) is het gewenste gedrag het kiezen van een rijstrook en de bijbehorende snelheid. Rijstrookwisselingen zijn bijna niet meer nodig en de verkeersstroom splitst zich in nagenoeg onafhankelijke stromen. Omdat de individuele wensnelheden een autonome verdeling hebben vraagt deze variant van (bijna) alle verkeersdeelnemers een offer: of men moet langzamer rijden dan de wens was, of sneller. Ook hier zullen meningsverschillen over de gereden snelheid in relatie tot de voorgeschreven snelheid voorkomen. Velen zullen tot rechts inhalen verleid worden. Op alle rijstroken zullen langere clusters kunnen ontstaan achter (relatief) langzaam rijdende voertuigen. Als de tweede rijstrook van rechts een hogere snelheid krijgt toegewezen dan 80 km/uur is het gevolg dat vrachtauto's en bussen elkaar niet meer kunnen inhalen zonder de regels te overtreden. Als gevolg zal de snelheid naar verwachting op alle rijstroken dalen, vermoedelijk meer dan bij de vorige variant. De voorspelbaarheid van de verkeerssituatie zal niet veel anders zijn dan in de huidige toestand omdat er evenveel regels gelden. Door de lagere snelheid zal de reistijd toenemen. De capaciteit zal weer ongewijzigd zijn, maar de bedrijfszekerheid zal vermoedelijk afnemen door de grotere kans op clustervorming. Het aantal snelheidsovertreders zal duidelijk afnemen maar het rechts inhalen zal flink kunnen toenemen. De handhaafbaarheid is daardoor slechter geworden omdat de laatste overtreding moeilijker te constateren is, zeker met automatische apparatuur.

		NL	KSSP
Veiligheid	Clustervorming	matig	--
	Rechts voorbijger. worden	matig	-
	Rijstrookwisselingen	veel	+
	Snelheid	te hoog	++
	Voorspelbaarheid	goed	0
	Belangenconflicten	matig	--
Doorstroming	Reistijd		--
	Capaciteit	hoog	0
	Bedrijfszekerheid	matig	-
Naleving	Snelheidsovertreders	veel	+
	Rechts inhalers	matig	-
	Rijstrookwisselingen	n.v.t.	n.v.t.
Handhaafbaarheid		redelijk	-

4.4.4. Rijstrookwisselen verboden (RWV)

De meest extreme vorm van 'keep your lane' is die waarbij het verboden wordt van rijstrook te wisselen. Bestuurders moeten van te voren een keus maken voor een bepaalde rijstrook en daar blijven tot het einde van het bewuste wegvak. Rechts en links voorbijrijden zijn vanzelfsprekend toegestaan.

Er zal een grote mate van clustervorming optreden achter langzame voertuigen. Men zal rekening moeten houden met links en rechts voorbij gereden worden, maar rijstrookwisselingen horen niet meer voor te komen. De

gemiddelde snelheid zal aanmerkelijk dalen, afhankelijk van het aandeel langzame voertuigen in de verkeersstroom. Door de sterke beperking in gedragmogelijkheden met de daaruit voortvloeiende belangenconflicten zal de verleiding om toch van rijstrook te wisselen groot zijn waardoor de voorspelbaarheid van de verkeerssituatie af zal nemen. De reistijd zal door de lagere snelheid duidelijk toenemen en de capaciteit zal bij deze variant minder zijn doordat bij congestie het verkeer niet gelijkmatig over de rijstroken verdeeld zal zijn waardoor de weg niet geheel gevuld wordt. Door de grote mate van clustervorming zal de bedrijfszekerheid achteruitgaan vergeleken met de huidige situatie. Het aantal snelheidsovertreders zal aanmerkelijk afnemen, maar het nu verboden van rijstrook wisselen zal naar verwachting een groot probleem worden. De handhaafbaarheid zal dus flink afnemen omdat het rijstrook wisselen moeilijk constateerbaar is door de korte tijd waarin het kan gebeuren.

		NL	RWV
Veiligheid	Clustervorming	matig	--
	Rechts voorbijger. worden	matig	-
	Rijstrookwisselingen	veel	+
	Snelheid	te hoog	++
	Voorspelbaarheid	goed	-
	Belangenconflicten	matig	--
Doorstroming	Reistijd		--
	Capaciteit	hoog	-
	Bedrijfszekerheid	matig	-
Naleving	Snelheidsovertreders	veel	++
	Rechts inhalers	matig	n.v.t.
	Rijstrookwisselingen	n.v.t.	-
Handhaafbaarheid		redelijk	--

4.5. Gecombineerde beoordelingstabel

Het probleem is nu te beoordelen welke van de behandelde varianten de veiligste is. Dat is niet vanzelfsprekend die variant waarbij de gemiddelde snelheid het laagst is omdat andere aspecten het gunstige effect van de lagere snelheid teniet kunnen doen. Zo gebeuren veel van de kop-staart botsingen, die bij de opbouw fase van congestie op de linker rijstrook plaats vinden, bij de al bij die fase behorende lagere snelheid.

Om het effect van een bepaalde variant op de verkeersveiligheid te schatten is het ten eerste nodig het effect van die variant op het verkeersgedrag niet alleen naar richting (is meestal bekend) maar ook naar grootte te kennen en daarna de relatie tussen dat gedrag en de veiligheid. Het eerste is notoir moeilijk, onder meer doordat bij verandering van de regels vaak compensatoir gedrag optreedt. Ook over het laatste is nog veel onbekend.

		NL	1 RILBT	2 LBT	3 KSSP	4 RWV
Veiligheid	Clustervorming	matig	0	-	--	--
	Rechts voorbijger. worden	matig	-	-	-	-
	Rijstrookwisselingen	veel	+	+	+	+
	Snelheid	te hoog	+	+	++	++
	Voorspelbaarheid	goed	-	0	0	-
	Belangenconflicten	matig	-	-	--	--
Doorstroming	Reistijd		-	-	--	--
	Capaciteit	hoog	0	0	0	-
	Bedrijfszekerheid	matig	0	-	-	-
Naleving	Snelheidsovertreders	veel	+	+	+	++
	Rechts inhalers	matig	n.v.t.	-	-	n.v.t.
	Rijstrookwisselingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-
Handhaafbaarheid	redelijk	+	-	-	--	

4.6. Discussie

Als elke bestuurder zich aan de regels zou houden is iedere variant veilig. Een gegeven is echter dat niet iedereen zich aan zinvolle regels houdt en velen een voor een bepaalde situatie nutteloze regel overtreden. Als de regelgeving gewijzigd wordt zal zich een ander verkeersgedrag moeten ontwikkelen. Hierbij treedt vaak een inschakelverschijnsel op: het gedrag verandert sterk gedurende enkele weken tot maanden na de maatregel, vaak onder invloed van veel publiciteit en handhaving. Na die tijd verschuift het gedrag weer geheel of gedeeltelijk terug in de richting van dat in de voorperiode. Dit heeft consequenties voor een eventuele proefneming. Die zou lang genoeg moeten duren om niet alleen het inschakelverschijnsel te meten en vergezeld moeten gaan van een uitgebreid meetprogramma om de verschillende aspecten van het rijstrook-rijgedrag door de tijd te volgen.

5. Praktische vormgeving van de maatregelen

5.1. Inleiding

Welke variant er ook gekozen wordt, de precieze inhoud van die maatregelen zal aan de weggebruikers duidelijk gemaakt moeten worden. Daarbij moet worden bedacht dat dit zowel geldt voor de proefsituatie als voor een eventuele definitieve maatregel; omdat de omstandigheden daarbij verschillen moeten ze afzonderlijk worden behandeld.

5.2. Definitieve situatie

Alle varianten van 'keep your lane' in dit consult houden een verandering van een of meer aspecten van bestaande regelgeving in. Omdat het hier vaak gaat om vrij fundamentele regels is er geen geformaliseerd verkeers-teken om aan te geven dat die regel is opgeheven. Soms kan een deel van de variant worden aangegeven met bestaande tekens maar vaak is dat onvoldoende of strijdig met andere onderdelen van die variant. De consequentie is in het algemeen, dat er bij keuze van een definitieve maatregel aanpassing van de regelgeving of een andere interpretatie van de regelgeving noodzakelijk is. Ook is er mogelijk een nieuwe vorm van bebording nodig. Deze noodzaak doet zich met name voor als een 'keep your lane'-maatregel niet algemeen geldt maar alleen in daartoe aangewezen delen van het wegennet. Deze gebieden moeten dan goed herkenbaar zijn en ook niet te klein. Dit laatste stelt ook eisen aan de aard van de definitieve keuze: een 'keep your lane'-variant die bijvoorbeeld ter hoogte van toe- of afritten niet te handhaven is brengt in gebieden met korte afstand tussen die toe- en afritten (de randstad) zoveel problemen teweeg met steeds wisselende gedragsvoorschriften dat die variant onwerkbaar wordt. Dit kan een belangrijke praktische beperking van de keuzen opleveren.

5.3. Proefneming

Bij het ontbreken van specifieke bebording kunnen frequent herhaalde onderborden bij de borden die de maximum snelheid aangeven een medium zijn om afwijkende regels te melden.

Verder zal bij een proefneming het gehele proefgebied duidelijk gemarkeerd moeten worden, bijvoorbeeld door de kleur van de geleiderail, waarbij de specifieke aard van de maatregel ook weer door middel van onderborden kan worden toegelicht.

5.4. Voorlichting

Zowel in geval van een proef als bij het instellen van een definitieve maatregel is begeleiding door een voorlichtingscampagne gewenst. Ook kunnen mottoborden worden gebruikt om de veranderde (proef)omstandigheden te onderstrepen.

Literatuur

- California Driver Handbook* (1988). Dept. of Motor Vehicles, Sacramento, CA.
- CPVC (1980). *Verkeersgedrag op autosnelwegen (+ bijlage)*. Centrale Politie Verkeerscommissie, 's-Gravenhage.
- Crul, B.A. (1990). *Beschrijving van het VBA-systeem (+ aanpassingen 1991)*. Eigen uitgave, Rijswijk.
- Driver's Handbook (z.j.). *Traffic laws and good driving practices for drivers in Ontario*. Ministry of Transportation and Communications, Ontario.
- Evaluatienota Rijnsnelhedenbeleid 1993*. Handelingen Tweede Kamer 1992-1993, 23310.
- Geerds, M. (1987). *De autosnelweg. Doctoraalscriptie Nederlands recht, Rijksuniversiteit Groningen*.
- Mathijssen, M.P.M. (1989). *Rijstrookwisselingen op autosnelwegen*. R-89-33. SWOV, Leidschendam.
- Polak, P.H. & Heijer, T. (1993). *Control strategies for a highway network*. Rapport aangeboden aan de AVV. SWOV/TUD, Leidschendam, Delft.
- Rules of the road* (1988). Printed by Authority of the State of Illinois.
- RVV 1990. *Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens*, 's-Gravenhage. (O.a. in: *Wegenverkeerswet*, Band I. Koninklijke Vermande BV, Lelystad.)
- Toorenburg, J. van (1980). *De stationaire verkeersstroom op de 2x2-strooks autosnelweg*. Nota 80-3. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde, 's-Gravenhage.
- TRB (1985). *Highway Capacity Manual (+ revisions)*. Transportation Research Board, Washington, D.C.
- Wetterling, K. (1980). *Mehrspuriger Richtungsverkehr bei unterschiedlichen Fahrvorschriften*. Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, Heft 292, Bonn - Bad Godesberg.
- Zutshi, I. & Cavallo, A. (1989). *Evaluation of the 'Keep left unless overtaking' regulation*. VIC roads, Road safety division, Hawthorn, Victoria, Australia.