

VOERTUIGTECHNISCHE ASPECTEN EN BESCHERMING TEGEN LETSEL

Voordracht Subthema I.3. van Nationaal Verkeersveiligheidscongres 1980: Ongelijkheid en ongelijkwaardigheid in het verkeer; de risico's van confrontaties tussen verkeersdeelnemers van verschillende categorie, Internationaal Congrescentrum RAI, Amsterdam, 21, 22 en 24 april 1980

R-80-44

Drs. R. Roszbach

Voorburg, 1980

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Verkeersdeelname houdt zowel risico in voor anderen als voor die verkeersdeelnemer zelf. Het eerste zal ik verder actief risico en het tweede passief risico noemen. Voor verschillende categorieën verkeersdeelnemers zijn deze risico's op zich anders, ook verhouden ze zich verschillend. Wanneer men de meest extreme categorieën - bus en voetganger - als uitgangspunt neemt, verschillen deze verhoudingen ongeveer een factor vijf- à tienduizend. Bij alle ongevallen met dodelijke afloop tussen bussen en andere verkeersdeelnemers valt ongeveer 1% van de doden in de bus. Bij ongevallen met dodelijke afloop waarbij voetgangers betrokken zijn geldt dat ongeveer 1 à 2% van de slachtoffers bij de andere verkeersdeelnemers valt. Gecombineerd levert dat de factor 5 à 10.000 op. De andere categorieën bevinden zich daartussen.

In het backgroundpaper zijn hierover wat meer gedetailleerde cijfers gepresenteerd. Globaal samengevat leveren die het volgende op: fietser en voetganger leveren vrijwel geen risico voor anderen op, motor- en bromfiets een gering. Dan volgt een sprong naar de personenauto die zowel voor de eigen categorie als voor anderen risico oplevert. Daarna weer een sprong naar de vrachtauto, bus en bijzondere voertuigen die vooral risico voor anderen opleveren. Wanneer men het passieve risico als uitgangspunt neemt, kunnen deze uitspraken ongeveer omgedraaid worden.

Bij deze verschillen in actief en passief risico gaat het vooral om factoren die de afloop van een ongeval bepalen. Daar wil ik het in eerste instantie over hebben.

Wat voertuigen betreft zijn die natuurlijk gemakkelijk te herleiden tot kenmerken als massa, vorm, structuur of vervormingseigenschappen én de verschillen daarin tussen twee botspartners: ongelijkwaardigheid in termen van het congresthema.

Maatregelen gericht op vermindering van de kans op letsel kunnen zowel uitgaan van het passieve als het actieve risico dat verkeersdeelname met zich meebrengt. Met de nadruk op kunnen. De feitelijke aandacht is tot nu toe vooral uitgegaan naar vermindering van het passieve risico. Valhelmen, autogordels, kreukelzones en kooiconstructies zijn hiervan even zo vele voorbeelden. Een bescheiden inspanning staat daar vanuit het oogpunt van actief

risico tegenover. Daarbij gaat het om de aanwezigheid van uitstekende delen op voertuigen en de afscherming van de achterzijde van vrachtwagens. Men kan zich hierbij afvragen: waar komt een dergelijke prioriteitstelling - die er blijkbaar is - nu precies vandaan? Kijken we bijvoorbeeld naar de eisen waaraan verkeersdeelnemers zèlf moeten voldoen, dan zien we dat die wèl in hoge mate parallel lopen met het actieve risico dat de vorm van verkeersdeelname met zich meebrengt. Voetgangers en fietsers behoeven nergens aan te voldoen. Voor bromfietsers geldt een leeftijdsgrens. Voor motorfietsers en automobilisten gelden bekwaamheidseisen. Voor het zware verkeer nog hogere eisen.

Dit verschil is maar gedeeltelijk verklaarbaar uit het feit dat kwalificatie voor verkeersdeelnemers op collectieve beslissingen berusten en veiligheidsvoorzieningen aan voertuigen vaak op individuele. Waarbij het voorstelbaar is dat men liever de eigen veiligheid dan die van anderen koopt. Ook de belangrijkste collectieve maatregelen op dit gebied - valhelmen en autogordels - gaan uit van het passieve risico.

De vraag blijft dus staan, hoewel hij door de jongste ontwikkelingen misschien al weer wat achterhaald wordt.

Juist de laatste tijd wordt wat meer nadrukkelijk aandacht besteed aan het botsveilig maken van voertuigen, gezien als tweezijdig probleem, dus met inachtneming van de karakteristieken van beide botspartners. Waarbij gestreefd wordt naar compatibiliteit, ofwel een vergelijkbare en acceptabele kans op letsel voor beide bij het ongeval betrokkenen. Diversiteit van voertuigen, zowel binnen als tussen categorieën, is hierbij één van de fundamentele problemen. Het mag dan ook geen verbazing wekken dat in dit streven naar compatibiliteit toch weer die binnen categorieën, en dan met name de personenauto, de allereerste aandacht heeft gekregen. Deze blijkt daarbij in redelijke mate realiseerbaar voor uiteenlopende botsingsomstandigheden.

De vorderingen op dit gebied, waar het gaat om botsingen tussen verschillende categorieën voertuigen, zijn vooralsnog bescheiden te noemen. Deze betreffen vooral de vormgeving van de voorzijde

van personenauto's in verband met botsingen met voetgangers. Daarnaast zijn er iets verdergaande concepties waarbij het personenautofront is opgebouwd uit een aantal zones: bijvoorbeeld een zeer zachte voor rechtstreeks contact met verkeersdeelnemers, een tweede - relatief gemakkelijk vervormbare - zone voor botsingen met lichtere voertuigen en een derde zone ten behoeve van de bescherming van de inzittenden zelf. In termen van benodigde lengte lijkt dit redelijk realiseerbaar. Wel verkeren de meeste van deze zaken nog min of meer in het experimentele stadium.

Iets anders ligt het met de vrachtwagen en bus. Waar het botsingen met voetgangers en tweewielers betreft zal men daarbij vooral het oog moeten richten op botsingen met lage snelheid en het voorkómen van overrijden. Voor botsingen met lichtere voertuigen, met name personenauto's, zou de toepassing van hydraulisch dempende constructies enig perspectief kunnen bieden. Behalve dat deze een grotere vertragingsweg kunnen bieden dan starre constructies, hebben ze als bijkomend voordeel dat ze snelheidsafhankelijk werken, dat wil zeggen bij hogere vervormingssnelheid grotere krachten op kunnen nemen. Voor de achterzijde van vrachtwagens zijn overigens al zulke hydraulische constructies in commerciële productie. Het gebruik is helaas niet al te groot te noemen.

Verder hoeft de verkeerssituatie natuurlijk niet als vast gegeven beschouwd te worden. Het is in principe heel goed mogelijk verkeerstechnische oplossingen te beoordelen op de mogelijkheden voertuigen voor de in zulke situaties voorkomende conflicten botsveilig te maken. En eventueel de situatie aan te passen.

Een eenvoudig voorbeeld hiervan is de 30 km/uur snelheidslimiet binnen de bebouwde kom, waar de laatste tijd wat discussie over is ontstaan. Deze lijkt vooral aantrekkelijk vanwege de vermindering van de kans op ernstig letsel, gegeven de huidige voertuigkenmerken.

Ik wilde het hierbij laten wat betreft het ontstaan van letsels en overgaan op het ontstaan van ongevallen. Ik moet daarbij wel opmerken dat de aansluiting met het congressthema wat minder direct is. De begrippen actief en passief risico worden bijvoorbeeld wat

moeilijk hanteerbaar, omdat het niet meer gaat om de consequenties van ongevallen. Verder laten ongevalsrisico's - voor zover ze al te bepalen zijn - over het algemeen toch wat meer ruimte voor vrije interpretatie dan letselrisico's. Desondanks is er natuurlijk wel iets te zeggen over kenmerken van voertuigen - of categorieën voertuigen - en ongevalsrisico's.

Ik wil beginnen met een heel algemeen kenmerk van voertuigen dat te maken heeft met wat ze voor een bestuurder doen. Of liever nog anders gesteld: waarom ze zo weinig voor hem doen, behalve dan hem min of meer comfortabel verplaatsen. Ik vermoed dat dit enige toelichting behoeft.

Men kan zich de vraag stellen waarom verkeersongevallen gebeuren, men kan zich ook de vraag stellen waarom er eigenlijk zo weinig ongevallen gebeuren. Een dergelijke vraag zou opgeroepen kunnen worden door persoonlijke observaties in het verkeer; ook een wat nadere beschouwing van ongevallenfrequenties kan er toe leiden. Hoewel exacte cijfers ontbreken, kan veilig aangenomen worden dat bijvoorbeeld automobilisten niet meer dan eens in een periode van enkele jaren bij een ongeval, hoe gering ook, betrokken raken. Het gaat dus heel vaak goed. Respectabele hoeveelheden waarnemingen, beslissingen en handelingen worden verricht zonder dat het tot ongevallen komt. Er is dan ook grond voor de opvatting dat - als het gaat om verbetering van de prestaties van de mens-voertuig combinatie - men niet persé hoeft te denken aan het gemiddelde niveau daarvan. Men kan ook denken aan de betrouwbaarheid waarmee deze prestaties verricht worden; dat wil zeggen er naar streven dat een fout - tussen aanhalingstekens - in plaats van bijvoorbeeld eens op de 100.000 keer, eens op de 200.000 keer wordt gemaakt. Zonder zich al te veel aan te trekken van wat er precies gebeurt in al die gevallen dat het wel goed gaat.

Hier nu doet zich het dilemma voor. Ik heb zojuist met opzet gesproken van de prestaties van de mens-voertuig combinatie. Als het namelijk gaat om de betrouwbaarheid waarmee verrichtingen uitgevoerd worden - verrichtingen die wel nauwkeurig te omschrijven moeten zijn - kunnen machines vaak tot veel betere prestaties

dan mensen worden gebracht. In het verkeer beschikken velen over een machine. Dus de vraag dringt zich op of die machines dan niet iets van de uit te voeren taken zouden kunnen overnemen. Waarmee ik op een wat omslachtige wijze op het onderwerp "automatisering van het wegverkeer" ben aangeland.

Nu is dit onderwerp na een aanvankelijke interesse min of meer uit de directe aandacht verdwenen. Niet zozeer vanwege principiële problemen alswel van problemen van praktische aard en kosten. Inmiddels heeft echter de industrie - en dan vooral de elektronische industrie - niet stilgestaan. Kijkend naar bijvoorbeeld de toename van de mogelijkheden voor informatieverwerking en de gelijktijdige afname van de kosten lijkt mij dit overigens nog zwak uitgedrukt. Er is dus alle reden om deze kwestie eens opnieuw in beschouwing te nemen.

Verder geldt dat zich al een duidelijke ontwikkeling op het gebied van toepassing van elektronica in de voertuigindustrie aan het aftekenen is. In het algemeen gesproken is deze ontwikkeling echter - althans waar het om commerciële toepassingen gaat - nog niet erg op veiligheid gericht. Ook zonder onmiddellijk aan volledige automatisering voor bepaalde wegsituaties te denken, zou men zich kunnen afvragen of die ontwikkeling niet wat meer in de richting van veiligheid gestuurd zou moeten worden. Voor ik hierop doorga wil ik eerst nog wat nader op voertuigkenmerken ingaan.

Functioneel kan het voertuig vanuit verschillende gezichtspunten worden bekeken. Allereerst vanuit dat van de informatieverschaffing. Waarbij een onderscheid gemaakt kan worden tussen informatieverschaffing aan de bestuurder zelf en informatieverschaffing aan anderen. Ten tweede vanuit het gezichtspunt van het voertuiggedrag. Waarbij een soortgelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen de invloed van omgevingsfactoren, het weggedrag, de invloed van de bestuurder en de bediening. Een viertal aspecten.

Vanzelfsprekend zijn in conventionele zin op al deze aspecten verbeteringen tot stand gebracht. Vermindering van zichtbeperkingen, verlichting en signalering, verbetering van stabiliteit, remmen, besturingseigenschappen, de ergonomie van bedieningsorganen en instrumentenpaneel etc.

Verder is te constateren dat ondanks alle verbeteringen verschillende voertuigcategorieën typische - misschien ten dele onvermijdelijke - zwaktes blijven bezitten.

Zo kan voor voetganger en fietser enige zwakte geconstateerd worden waar het gaat om informatieverschaffing aan anderen, met name bij duisternis en slechte weersomstandigheden. Voor tweewielers is in het algemeen sprake van enige zwakte ten aanzien van de stabiliteit, vooral bij lagere snelheden. Voor gemotoriseerd snel verkeer gelden moeilijkheden ten aanzien van de manoeuvreerbaarheid en controle bij hoge snelheden. In nog sterkere mate geldt dit laatste voor het zware wegverkeer.

Het zou hier te ver voeren op al deze zaken in detail in te gaan. Ik wil daarom terugkeren tot de mogelijkheden voor toepassing van wat meer geavanceerde technologie, vanuit de genoemde gezichtspunten. Wat dat betreft lijken er voor de korte termijn een tweetal mogelijkheden te bestaan, beide vooral gebaseerd op de problemen bij het rijden met hogere snelheden. Het gaat hierbij enerzijds om de detectie van voorwerpen of voertuigen waarmee een botsing zou kunnen ontstaan, anderzijds om de controle over het voertuig wanneer hierbij een noodmanoeuvre moet worden uitgevoerd.

Globaal gesproken gaat het bij die detectie om radarsystemen, bij de voertuigcontrole om anti-blokkeer- of anti-slipinrichtingen. In de uitwerking kunnen zulke systemen nog verschillende vormen aannemen.

Anti-blokkeer- en anti-slipinrichtingen verschillen vooral in de mate van sophistication waarmee de werkelijke voertuigsnelheid tijdens de slip wordt gemeten en een optimale wielslip kan worden aangehouden. Waar het om detectie gaat kunnen de betreffende objecten of voertuigen al-dan-niet van speciale reflectoren worden voorzien die het radarsignaal moduleren. Via zulke reflectoren kan een beter onderscheid worden verkregen tussen relevante en irrelevante objecten. Ook de manier waarop de informatie naar de bestuurder wordt gebracht kan verschillen.

Verder kan voor kritieke situaties, waarin een botsing vrijwel onvermijdelijk is, het detectiesysteem rechtstreeks gekoppeld worden aan het remsysteem, zodat automatisch wordt geremd.

Wanneer we nu nog even terugkeren naar het rijtje van voertuigaspecten, dan kunnen we zien dat een dergelijk gekoppeld systeem op alle aspecten iets doet:

- er wordt informatie verschaft aan anderen via een reflector die het signaal moduleert;
- er wordt informatie verschaft aan de bestuurder over de nadering ten opzichte van anderen;
- het weggedrag van het voertuig wordt verbeterd; en
- in sommige gevallen wordt een handeling - het remmen - volledig van de bestuurder overgenomen, in andere gevallen zijn handeling vereenvoudigd.

Zoals gezegd is de relatie met het congressthema nog niet zo direct zichtbaar. Het ging tot nu toe meer over onveiligheid in het algemeen, dan over de risico's die verschillendsoortige verkeersdeelnemers voor elkaar inhouden. Ik zal proberen wat verbinding te leggen.

Bij andere transportsystemen - scheepvaart, luchtvaart - hebben kostenoverwegingen nooit een dominerende rol gespeeld, ofwel hebben de kosten-batenverhoudingen zodanig gelegen dat de introductie van geavanceerde technische hulpmiddelen nooit zozeer een probleem is geweest. In het wegverkeer is dit blijkbaar wel het geval. Het ligt dan voor de hand prioriteiten te stellen en de verschillende voertuigcategorieën eens op die kosten-batenverhoudingen te bekijken. Het risico dat een voertuigcategorie vertegenwoordigt is hierin een belangrijke factor. Bekijken we ook nog de verhouding tussen apparatuurkosten en totale exploitatiekosten van een voertuig, dan lijkt het zware wegverkeer - vrachtwagens en bussen - het eerst voor zulke maatregelen in aanmerking te komen. De introductie van anti-blokkeersystemen zou hierbij een eerste stap kunnen zijn, die ook nog min of meer in het verlengde ligt van wat men "conventionele" verbeteringen zou kunnen noemen. Dat laatste betekent overigens ook dat het iets is dat nu zou kunnen, maar weinig gebeurt. Behalve dan misschien bij personenauto's in de wat hogere prijsklasse.



We hebben nu iets gehad over prioriteiten voor maatregelen in samenhang met het risico dat een categorie oplevert. Nog wat verder naar het eigenlijke congressthema toewerkend zouden we ons kunnen afvragen of verschillen in kenmerken tussen categorieën, of eventueel de combinaties van kenmerken van twee categorieën als zodanig, bijdragen tot de kans op ongevallen.

Een bevredigend antwoord op een dergelijke vraag is niet eenvoudig te vinden.

Enerzijds leidt zij tot antwoorden van de soort: "meer uniformiteit", "snel en langzaam verkeer kunnen niet samen", "scheiding van verkeerssoorten". Anderzijds komt men tot uitspraken als "de voertuigkenmerken kunnen niet los van de inrichting van de situatie, de indeling in voertuigcategorieën en de hiermee samenhangende eisen aan verkeersdeelnemers worden gezien". Met beide komen we nog niet zo erg veel verder, althans, voor zover het om consequenties voor voertuigen gaat.

In essentie gaat het in de eerste gevallen om het vermijden van conflicten, in het tweede om conflictregulering. Een regulering die natuurlijk in overeenstemming moet zijn met de kenmerken van de betrokkenen. In beide gevallen beweeg ik me echter op het terrein van de andere inleiders. Ik zal me er daarom mee tevreden stellen dat anderen het antwoord op deze moeilijke vraag moeten leveren.

Resumerend wil ik nog even de aandacht vestigen op de volgende punten:

- Maatregelen ter voorkoming van letsels kunnen meer dan voorheen uitgaan van het actieve risico dat verkeersdeelnemers met zich meebrengt. Mogelijkheden hiertoe zijn aanwezig. Aan de orde zijn o.a. geweest: het front van personenauto's, opbouw daarvan in zones, hydraulische constructies.
- De toepassingsmogelijkheden van elektronica in voertuigen dienen opnieuw bekeken te worden. Waarbij meer op veiligheid gelet kan worden dan thans gebeurt. Men hoeft daarbij niet onmiddellijk aan volledige automatisering te denken. Wel gaat het in essentie om de overname van deeltaken waardoor de bestuurder een meer toezichthoudende rol krijgt.

- De prioriteitstelling voor maatregelen aan voertuigen kan o.a. gebaseerd worden op het risico dat een categorie oplevert. Wat de toepassing van elektronica betreft komen anti-blokkeersystemen voor het zware wegverkeer in aanmerking.