

Proceedings van de

WORKSHOP LETSELPREVENTIE "OP DE GOEDE AFLOOP"

gehouden op 13 juni 1990 te Delft

georganiseerd door:

Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid

Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde,

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO

R-91-15

Leidschendam, 1991

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



## INHOUD

### Opening

### Inleiding

### Vijf voordrachten

Letselbiomechanica als basis; prof.dr.ir. J.S.H.M. Wismans  
Beleid door mensen voor mensen; drs. A.R. Agter  
Wisselwerking tussen beleid en onderzoek; ir. J.J.W. Huijbers  
Het effect op de afloop; ir. L.T.B. van Kampen  
Onderzoek voor regelgeving en ontwikkeling; ir. J.P.M. Driever

### Plenaire discussie 1

### Miniworkshops I t/m V

- I. Internationale regelgeving en de rol van Nederland;  
stellingen: ir. G.J.M. Meekel
- II. Alternatieve ongevallen- en letselgegevens;  
stellingen: ir. L.T.B. van Kampen
- III. Botsveilige voertuigen voor fietsers en voetgangers;  
stellingen: ir. J.J.W. Huijbers
- IV. Verplicht of vrijwillig gebruik van beveiligingsmiddelen;  
stellingen: drs. A.R. Agter
- V. Beveiligingsmiddelen: afstemming van techniek op mens;  
stellingen: ir. E.G. Janssen

### Plenaire discussie 2

### Sluiting

### Conclusies en aanbevelingen

### Bijlagen:

- Programma
- Deelnemerslijst



OPENING

drs. ir. P.D. van der Koogh, directeur Instituut voor Wegtransportmiddelen  
TNO

Dames en Heren, hartelijk welkom

U bent met velen hier, we hebben ca 80% response op de uitnodigingen gekregen. Hier en daar leeft het onderwerp kennelijk toch nog wel. Deze workshop is eigenlijk ontstaan uit ongerustheid over de verminderde aandacht voor letselpreventie als oplossing voor problemen op het terrein van de verkeersveiligheid.

We zien hier bezoekers uit alle geledingen: onderzoekers, beleidmakers, verzekering, vereniging van slachtoffers, industrie. De signalen waren dat vooral bij beleidmakers de aandacht geringer zou zijn.

Ik was vorige week op een FISITA-congres. Een Amerikaanse beleidmaker zei daar dat letselpreventie als methode ongeveer had afgedaan en hij had zich inmiddels volledig op de elektronica in het verkeer geworpen. Daarop werd hij zeer scherp gecorrigeerd door een vertegenwoordiger van de auto-industrie die zei dat dit onzin was omdat er nog buitengewoon veel te doen viel in de sfeer van de letselpreventie.

Aandachtspunten die nog onvoldoende over het voetlicht zijn gekomen zijn:

- de onbeschermden verkeersdeelnemer
- het zware voertuig.

Voorts gaat er heel wat gebeuren op het gebied van de personenauto, als gevolg van de CO<sub>2</sub>-problematiek en de noodzaak op korte termijn tot brandstofbesparing van zo'n 40% te komen.

De industrie spreekt al van voertuigen die de helft wegen van nu, dus zeg zo'n 500 kg.

Wat betreft het crash-gedrag moeten we dus helemaal opnieuw beginnen. Verder wordt gedacht aan smart restraint systems en rondombeveiliging, dus er is nog een heleboel te doen.

Deze workshop heeft vooral ten doel voor iedereen hier nog weer eens op een rijtje te zetten wat letselpreventie allemaal kan.

Het gaat om een beleidsgebied dat niet moet worden verwaarloosd.

Ik ben als TNO-er blij uw gastheer te mogen zijn.

Ik wens u allen een hele vruchtbare dag toe.

## INLEIDING

Ir. F.C.M. Wegman, SWOV

Aan mij de taak u een beetje door de dag heen te leiden.

Letselpreventie, het lijkt afgedaan.

Recent horen we weer dat het niet goed gaat met de verkeersveiligheid: meer verkeersslachtoffers.

1989 was al geen best jaar en de eerste cijfers van 1990 geven ook een stijging.

We zullen dus in verkeersveiligheidsland het nodige moeten doen om deze trend om te buigen.

U weet dat de regering zichzelf een taak heeft gesteld: 25% minder slachtoffers in 2000.

We praten vandaag over letselpreventie; in het beleid lijkt het vooral over ongevallenpreventie te gaan. Voorkomen is immers beter dan genezen. Zou letselpreventie dan toch geen bijdrage kunnen leveren? En wat zou die bijdrage kunnen zijn?

Als we naar de zes speerpunten uit het MPV kijken, zien we dat één van de speerpunten gaat over letselpreventie: gordels, helmen en kinderzitjes. Als we naar de invulling van het beleid kijken, gaat het echter nauwelijks over letselpreventie, maar vooral over het gedrag om die hulpmiddelen beter te gebruiken.

Is dat terecht?

Wat zijn bestaande middelen, hebben we nieuwe middelen te verwachten. Biedt letselpreventie perspectief voor het beleid? Kunnen er nieuwe maatregelen komen?

En de volgende vraag is: Zullen die er komen?

Want misschien zijn er goede argumenten om sommige maatregelen niet toe te passen.

Kan Nederland wel op zich zelf iets verrichten?

Het gaat vandaag niet alleen over techniek, zeker ook over gebruik van voorzieningen, de regelgeving daaromheen.

Vervolgens kijken we of we met een aantal maatregelen de verkeersonveiligheid kunnen terugdringen.

Aan het eind van deze dag zou u moeten weten of er perspectief zit in de letselpreventie.

Ik heb ook nog even gekeken naar ons eigen onderzoekprogramma en het aandeel daarin van letselpreventie.

Slechts 1% van de SWOV-omzet is op dit moment gewijd aan letselpreventie (één project). Ik zeg niet dat daarmee is aangegeven dat de overheid niets ziet in letselpreventie, maar het geeft toch wel een indicatie hoe weinig de overheid op dit moment voor het onderwerp over heeft.

Met Van der Koogh vraag ik u of dat terecht is.

Zit er werkelijk zo weinig perspectief in dit onderwerp of moeten we zeggen nee, dat is niet juist.

Wat mij betreft was dit het prikkelend begin van deze dag.

We besteden de ochtend verder aan vijf inleidingen met daarop aansluitend een plenaire discussie.





VIJF VOORDRACHTEN

Letselbiomechanica als basis; prof.dr.ir. J.S.H.M. Wismans

Beleid door mensen voor mensen; drs. A.R. Agter

Wisselwerking tussen beleid en onderzoek; ir. J.J.W. Huijbers

Het effect op de afloop; ir. L.T.B. van Kampen

Onderzoek voor regelgeving en ontwikkeling; ir. J.P.M. Driever

## LETSELBIOMECHANICA ALS BASIS

prof.dr.ir. J.S.H.M. Wismans

Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO / TU-Eindhoven

### Inleiding

In deze eerste lezing\* vanochtend wil ik aandacht schenken aan de historie van en de motivatie achter het letselbiomechanica-onderzoek en in het bijzonder ook de ernst van de verkeersongevallenproblematiek. De letselbiomechanica bestudeert het mechanisch gedrag van het menselijk lichaam onder extreme belastingssituaties zoals die bij ongevallen optreden en ontwikkelt criteria voor de toelaatbaarheid van belastingen in dergelijke situaties. Als basiswetenschap levert de letselbiomechanica een belangrijke bijdrage aan technologische maatregelen om de ernst van letsels bij ongevallen te verminderen. Voorbeelden van de toepassing van de resultaten van letselbiomechanisch onderzoek zijn talrijk, onder meer binnen de lucht- en ruimtevaart, de sport, op speelgelegenheden, de bouw en het personenvervoer over de openbare weg. We zullen vandaag met betrekking tot de verkeersveiligheid een aantal voorbeelden laten zien. Allereerst zal ik een blik in de verre historie werpen.

### Historie

Al sinds de oertijd is het zich verplaatsen één van de belangrijkste behoeften van de mens. De pre-historische mens liep misschien wel 20 km of meer per dag om in zijn eerste levensonderhoud te voorzien of om contacten te onderhouden met anderen. Zijn voortbewegingssnelheid was echter beperkt, zo'n 5 km/uur, waardoor de risico's die hij liep relatief gering waren. Hooguit struikelde hij eens over een boomstam of gleed hij uit op een wat te steile helling. De kans om gewond te raken was vooral aanwezig bij een ongeluk tijdens het jagen of bij twisten met andere stammen. De vele wapens uit de oudheid zoals spiesen, knotsen, speren en zwaarden getuigen van deze risico's. Vanaf het begin van onze beschaving heeft de mens ge-

---

\* Deze lezing betreft een verkorte versie van de onlangs gehouden intree-rede aan de Technische Universiteit Eindhoven (1).

tracht maatregelen te nemen om de effecten van geweldsinwerking te minimaliseren. Het bekendste voorbeeld is misschien wel de helm.

Waren de risico's van de pre-historische mens bij verplaatsing beperkt, omdat zijn snelheid van voortbewegen gering was. Eén en ander veranderde toen de mens rij- en trekdieren ging gebruiken en door de uitvinding van de stoomkracht. Van grote invloed was vooral de uitvinding van de auto en motorfiets in de tweede helft van de 19de eeuw. Mechanische wijze van voortbewegen kwam beschikbaar voor de mens waardoor zijn verplaatsings-snelheid sterk kon toenemen. Op 3 juli 1886 reed Carl Benz in Mannheim als eerste in het openbaar met een door benzine aangedreven één-cilinder voertuig. Deze auto op drie wielen kon een snelheid van 15 km/uur halen.

Door een sterk toenemende motorisering die in de volgende jaren plaatsvond, de hogere snelheden en vooral ook de grotere snelheidsverschillen tussen verkeersdeelnemers onderling ontstonden de eerste verkeersongevallen. Door middel van verkeersmaatregelen zoals snelheidslimieten en voorrang op kruispunten probeerden de lokale overheden dit in de hand te houden. De prefectuur van de Parijse politie bijvoorbeeld voerde in 1893 een maximum snelheid in van 12 km/uur binnen de bebouwde kom.

In 1903 kwam de Fransman M. Gustave-Desire Leveau op het lumineuze idee de inzittenden van een voertuig te beschermen door middel van een riemenstelsel. Het riemenstelsel had tot doel te voorkomen dat de inzittenden bij een botsing uit het voertuig geslingerd werden. Behalve in autoraces werden dergelijke riemensystemen echter nauwelijks toegepast.

Pas in 1955 besloten Ford Motor Company en Chrysler Corporation een "veiligheidsgordel" als optie bij de auto te leveren en in 1966 gingen alle auto-fabrikanten in de Verenigde Staten over tot het vrijwillig installeren van een gordelsysteem op alle zitplaatsen. In veel Europese landen werd in de jaren zeventig een gordeldraagplicht op de voorbanken ingevoerd. Italië ging hier echter pas vorig jaar toe over. Nederland ging als één van de laatste landen in Europa ertoe over de aanwezigheid van achterbankgordels verplicht te stellen, namelijk begin van dit jaar. We zullen in Nederland dan ook nog vele jaren auto's zien rondrijden waarbij de achterbankpassagiers niet beschermd zijn.

### Het verkeerstraumaprobleem

Nederland telt nu meer dan 5 miljoen personenauto's, meer dan een verdubbeling sinds 1970 en het verzadigingspunt lijkt nog lang niet bereikt te zijn. De gevolgen van deze motorisering voor wat betreft de verkeersveiligheid zijn dramatisch. De volgende cijfers illustreren dit:

Vorig jaar vielen in Nederland 1460 verkeersdoden, een stijging van bijna 100 ten opzichte van 1988; 13.650 verkeersslachtoffers moesten in het ziekenhuis worden opgenomen. Daarnaast raken er jaarlijks meer dan 200.000 mensen zodanig gewond bij een verkeersongeval dat ze poliklinisch of door een huisarts geholpen moeten worden. De economische schade in ons land tengevolge van verkeersongevallen is zeer hoog. Schattingen van McKinsey gaan uit van minimaal 6 miljard gulden per jaar en dit is nog exclusief de kosten van preventie.

Internationaal ligt het aantal doden in het verkeer boven de half miljoen per jaar en het aantal gewonden op 15 miljoen. Uitgedrukt in aantallen levensjaren die verloren gaan vormen verkeersongevallen te zamen met kanker en hart- en vaatziekten de belangrijkste oorzaak van overlijden in geïndustrialiseerde landen. Dergelijke cijfers geven naar mijn mening overduidelijk aan dat we het verkeersongevallenprobleem tot nu toe onvoldoende opgelost hebben. Globaal kunnen vijf strategieën worden onderscheiden om het aantal verkeersdoden en gewonden terug te brengen.

De eerste strategie is expositiebeïnvloeding. Men moet hierbij denken aan maatregelen die vervoerswijzen met een hoog risico beperken.

De tweede strategie is ongevallenpreventie. Het gaat hierbij veelal om technische maatregelen gericht op het terugdringen van het aantal verkeersongevallen. Belangrijk zijn onder andere het ontwerp, de constructie en het onderhoud van voertuig, wegsysteem en verkeersgeleidingssystemen.

De derde strategie is de letselpreventie. Deze strategie is gericht op het aanbieden van bescherming bij een ongeval met het doel zowel het aantal letsels als de ernst ervan te verminderen. Men kan hier denken aan maatregelen betreffende het voertuig, de omgeving of de weggebruiker zelf. Men spreekt hier vaak van passieve veiligheidsmaatregelen.

De volgende strategie gedragsbeïnvloeding hangt nauw samen met de twee vorige. Door voorlichting, educatie of eventueel wettelijke maatregelen tracht men het gedrag van de mens zodanig te veranderen dat de kans op een

ongeval of op een ernstig letsel vermindert. Een duidelijk voorbeeld vormen de campagnes om het gebruik van alcohol en drugs in het verkeer te verminderen en de campagnes om het gebruik van de autogordel te stimuleren. De laatste strategie betreft de traumazorg. Men kan ervan uitgaan dat niet elk ongeval voorkomen kan worden en dat het bij een ongeval niet altijd mogelijk zal zijn letsels te voorkomen. Maatregelen op het gebied van de hulpverlening, de medische behandeling en de rehabilitatie kunnen de gevolgen van letsels bij de traumapatiënt reduceren.

Tot zover de mogelijke strategieën.

Het onderwerp van deze lezing "letselbiomechanica" betreft dus de basiswetenschap van de derde strategie "letselpreventie". Letselpreventieve maatregelen vormen een zeer effectieve methode om het aantal en de ernst van letsels terug te dringen. Dit kan onder meer geïllustreerd worden aan de hand van de volgende Duitse cijfers (2).

In de periode van 1970 tot 1987 steeg het aantal ongevallen op de Duitse wegen met meer dan 40%, deels door een stijging van het aantal personenauto's en deels tengevolge van een hoger jaarkilometrage per voertuig. In deze periode daalde het aantal gewonden echter met meer dan 20% en het aantal doden zelfs met 50%. Geconcludeerd werd dat deze daling in belangrijke mate te danken is aan maatregelen in de sfeer van de letselpreventie.

Om op effectieve wijze letselpreventieve maatregelen te nemen en om tot een juiste prioriteitenstelling te geraken is inzicht in de aard en de ernst van de letsels noodzakelijk.

Het is internationaal gebruikelijk de ernst van een letsel uit te drukken met behulp van de AIS-letselschaal. Door middel van een codering van 1 tot 6 wordt de ernst van een letsel aangegeven. Een belangrijke beperking van deze letselschaal is dat ze onvoldoende mogelijkheden biedt om ook de gevolgen van een letsel te karakteriseren. Van groot belang is in dit verband een recent Duits onderzoek waar op gedetailleerde wijze de gevolgen van individuele verkeersletsels gekwantificeerd zijn in termen van resulterende maatschappelijke kosten (2). Daarbij werd rekening gehouden met de kosten van medische behandeling, verpleging, revalidatiekosten, invaliditeitsuitkeringen, gederfd inkomen enz.

Per letselsoort werden de gemiddelde kosten bepaald. Ter illustratie: de kosten van een contusio cerebri (een ernstige vorm van hersenkneuzing) bedragen 288.000 DM en van een halswervelfractuur zelfs 464.000 DM.

Behalve naar de kosten per letsel werd in het onderzoek ook gekeken naar de totale kosten van een bepaald letsel voor de maatschappij.

Het voor de maatschappij kostbaarste letsel blijkt de reeds genoemde contusio cerebri te zijn, of te wel de hersenkneuzing, met een totaal aan kosten van meer dan 400 miljoen mark. Naast hoofdletsels blijken de letsels aan de onderste ledematen en de wervelfracturen belangrijk te zijn. Een beperking van dergelijke schalen is overigens wel dat ze gebaseerd zijn op puur economische becijferingen zodat er geen rekening wordt gehouden met het vaak grote persoonlijk leed en het verlies aan kwaliteit van het leven.

Zoals reeds gesteld zijn dergelijke cijfers van groot belang om de noodzakelijke prioriteiten voor letselbiomechanica en letselpreventie-onderzoek te kunnen vaststellen. Maar ook voor het nemen van de juiste letselpreventieve maatregelen zijn dergelijke cijfers essentieel. Helaas is het zo dat voor Nederland in tegenstelling tot vele andere landen dergelijke data niet beschikbaar zijn. De verzekeringsmaatschappijen stellen hun gegevens namelijk niet beschikbaar onder andere om redenen van privacy.

Ik kom nu bij het eigenlijke onderwerp van mijn lezing de letselbiomechanica, waarbij ik allereerst iets zal vertellen over het gebruik van modellen in het letselbiomechanica-onderzoek.

### Mensmodellen

Bij het letselbiomechanisch onderzoek kunnen vijf categorieën van mensmodellen onderscheiden worden, te weten: lijken, vrijwilligers, verdoofde dieren, mechanische modellen of proefpoppen en wiskundige modellen. Ik zal drie van deze modellen hier aan de orde stellen, namelijk het gebruik van vrijwilligers, mechanische modellen of proefpoppen en de wiskundige modellen.

De eerste goed gedocumenteerde en geïnstrumenteerde proef met een vrijwilliger vond plaats in 1954 in de woestijn van New Mexico op de Holloman Air Force Base. Proefpersoon was de pionier in de letselbiomechanica, Colonel John Paul Stapp die een snelheidsverandering van 1000 km/uur in minder dan 2 seconden doorstond op een botsslede aangedreven door een raket. De maximale vertraging die hij hierbij zonder noemenswaardige problemen ondervond was 40 g, met andere woorden 40 maal de vertraging van de zwaartekracht.

Ter vergelijking: de gemiddelde vertraging die een auto ondervindt bij een standaard 50 km/uur-botsproef tegen een betonblok bedraagt ongeveer 25 g en een dergelijke vertraging duurt in het algemeen niet langer dan 0,10 seconde.

Vrij bekend om zijn onderzoek met behulp van vrijwilligers is het Naval Biodynamics Laboratory in New Orleans. Eén van de doelstellingen van de daar uitgevoerde proeven betreft de analyse van het dynamisch gedrag van het hoofd-neksysteem. Bij deze proeven wordt zowel het hoofd als de onderzijde van de nek voorzien van een aantal versnellingsopnemers en fototargets. TNO heeft een aantal resultaten van deze proeven geanalyseerd wat geleid heeft tot het opstellen van criteria voor het gedrag van een mechanische nek voor proefpoppen. Door proeven met vrijwilligers kan belangrijke informatie verkregen worden omtrent het dynamische gedrag van het menselijk lichaam in extreme belastingssituaties. Een noodzakelijke beperking is echter dat dergelijke proeven onder de pijngrens dienen te worden uitgevoerd zodat informatie over de letseltolerantie beperkt is. Een verder nadeel is dat vrijwilligers meestal jong en sterk zijn zodat hun pijn- en letseltolerantie-niveau niet representatief is voor de gemiddelde populatie.

De overige twee categorieën mensmodellen die ik hier aan de orde wil stellen zijn de mechanische modellen, meestal proefpoppen genoemd en de computermodellen. Proefpoppen en computermodellen stellen ons onder andere in staat de effectiviteit van beveiligingssystemen te beoordelen. De ernst van letsels wordt hierbij vastgesteld met behulp van zogenaamde letselcriteria.

Proefpoppen en computermodellen kunnen verder ook toegepast worden ten behoeve van de reconstructie en analyse van werkelijk gebeurde ongevallen, met als doel achteraf een schatting te maken van de belastingssituaties tijdens het ongeval. Deze informatie gekoppeld aan gegevens over de werkelijk waargenomen letsels tijdens het ongeval kan waardevolle informatie opleveren omtrent letseltolerantiegrenzen.

Computermodellen bieden bovendien nog een aantal specifieke mogelijkheden die mechanische modellen van de mens niet of slechts ten dele bieden. Allereerst kunnen computermodellen gebruikt worden om letselbiomechanische experimenten nader te analyseren en mechanische grootheden te berekenen

die niet, of slechts met heel veel moeite, experimenteel bepaald kunnen worden. Parameter-variatiën met een dergelijk model kunnen het inzicht in het gemodelleerde systeem sterk vergroten. Ook bieden computersimulaties de mogelijkheid om resultaten van dierproeven kwantitatief te schalen, rekening houdende met verschillen in geometrie, vorm en materiaaleigenschappen tussen mens en dier. Tot slot mag hier zeker niet ongenoemd blijven dat computermodellen, als produkt van de letselbiomechanica, in de ontwerpfase van voertuigen en beveiligingssystemen gebruikt kunnen worden.

### Letselmechanismen

Tot slot zal ik nu nader ingaan op de diverse letselmechanismen zoals die door middel van experimenteel letselbiomechanisch onderzoek bepaald kunnen worden.

Een lichaamsstructuur zal bezwijken wanneer de trek-, druk- of schuifspanningen de toelaatbare grenzen overschrijden. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer een compressiebelasting een te grote vervorming van de samenge-drukte lichaamsstructuur tot gevolg heeft. Zo kan een stoot op de borstkas een ribfractuur tot gevolg hebben en door daaruit voortvloeiende vervorming, beschadiging van de organen en bloedvaten.

Een tweede letselmechanisme treedt op wanneer er met hoge snelheid een stoot wordt uitgeoefend op het lichaam. Dan kunnen door de schokvoortplanting inwendig letsels worden veroorzaakt zonder dat er uitwendig een vervorming van betekening optreedt.

Tenslotte kunnen ook letsels ontstaan bij een versnelling van het lichaam waarbij inwendige organen door hun traagheid "achter" blijven en verbindingen kunnen afscheuren. Dit letseltype wordt vaak aangeduid met de term "acceleration-" of "deceleration-" letsel. Onder andere bij hersenletsels speelt dit mechanisme een belangrijke rol.

De proeven met vrijwilligers, lijken of dieren stellen ons in staat de belastingen, vervormingen en optredende versnellingen te meten. Dergelijke meetresultaten vormen een belangrijk gegeven voor het vaststellen van zogenaamde letseltoleranties grenzen waarboven schade en/of functionele veranderingen aan een structuur optreden die niet acceptabel zijn. Onze huidige kennis met betrekking tot dergelijke letseltoleranties blijkt nog zeer onvolledig te zijn. Zo ontbreken gegevens over kinderen bijna geheel.



Het vaststellen van tolerantiegrenzen wordt verder bemoeilijkt door de variatie in populatie en de individuele variabiliteit. De beschikbare kennis verschilt bovendien aanzienlijk per lichaamsdeel, zo is de kennis met betrekking tot sommige skeletdelen redelijk te noemen. De kennis omtrent letseltoleranties en letselmechanismen in de hersenen en de nek is echter nog zeer minimaal.

Ik verwacht dat in de toekomst computermodellen ontwikkeld worden die het mechanisch gedrag van deze structuren op realistische wijze kunnen beschrijven. Dergelijke modellen zullen een belangrijke rol kunnen spelen bij de analyse van dit soort letsels.

### Besluit

Ik ben hiermee aan het einde gekomen van deze korte inleiding in de letselbiomechanica. Graag wil ik hier nog enkele punten uit mijn verhaal de revue later passeren. Na een korte historische terugblik heb ik de problematiek van verkeersongevallen aan de orde gesteld. Het blijkt dat verkeersletsels in onze geïndustrialiseerde samenleving een belangrijk probleem vormen voor de volksgezondheid. Het door mij besproken onderzoek naar de maatschappelijke, lange-termijngevolgen van letsel onderstreept enerzijds de ernst van de problematiek en levert anderzijds belangrijke nieuwe gegevens op om prioriteiten voor maatregelen vast te stellen, de zogenaamde kosten-effectiviteitsanalyses. Ik hoop dat ook Nederland in de toekomst de verzekeringsmaatschappijen hun gegevens voor dergelijke onderzoeken beschikbaar zullen stellen.

Wat letselbiomechanica-onderzoek als zodanig betreft, heb ik het toenemend belang van numerieke simulaties aangegeven, vooral van die modellen welke een gedetailleerde beschrijving van een lichaamsstructuur mogelijk maken. Speciaal op dit gebied verwacht ik dat de samenwerking tussen de Technische Universiteit Eindhoven en TNO belangrijke vruchten zal afwerpen.

Zoals in het verleden gebleken is, vormen letselpreventieve maatregelen een zeer effectieve methode om het aantal verkeersdoden en de ernst van de verwondingen terug te dringen. Dankzij een aantal technologische ontwikkelingen, onder meer op het gebied van frontale botsingen, zoals de airbag en de bescherming tegen zijdelingse botsingen, kan een verdere daling van

de letselrisico's bereikt worden. U zult hier straks meer over horen in de lezing van Driever. Bovendien is door het beschikbaar komen van biomechanisch sterk verbeterde proefpoppen, de methode om de effectiviteit van letselpreventieve maatregelen te beoordelen sterk verbeterd. Voor de overheid ligt hier een belangrijke taak om deze nieuwe mogelijkheden ook daadwerkelijk in maatregelen om te zetten, zodat de samenleving optimaal van deze ontwikkelingen kan profiteren. Ik zou hier willen pleiten voor een veel krachtiger optreden van de Europese Commissie op dit terrein, waarbij nationale belangen van de individuele landen een ondergeschikte rol zouden moeten spelen.

Centraal heeft in deze lezing de letselbiomechanica van verkeersongevallen gestaan. Echter ook bij de preventie van andere ongevalsletsels kan de letselbiomechanica een bijdrage leveren. Wanneer we naar de ongevallestatistiek kijken, dan blijken de ongevallen in en rond het huis en de sportongevallen, samen vaak aangeduid als privé-ongevallen, zowel qua aantal doden als qua ziekenhuisopnamen een nog groter probleem te vormen dan de verkeersongevallen. Een groot deel van de letsels blijken geweldsletsels te zijn, bijvoorbeeld veroorzaakt door een val. De letselbiomechanica kan een bijdrage leveren aan het opstellen van produktveiligheidseisen bijvoorbeeld voor beschermende kleding, sporthelmen, sportuitrusting en energieabsorptie van vloeren. Zowel de belastingsituaties, de aard van de letsels, als de populatie die bloot staat aan risico's verschillen nogal van die van verkeersongevallen, zodat hier zeker specifiek op privé-ongevallen gericht aanvullend letselbiomechanisch onderzoek gewenst is.

#### Referenties

(1) J. Wismans: "Over Mechanica, Letsels en Preventie". Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar in de letselbiomechanica aan de faculteit werktuigbouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven op 6 april 1990.

(2) "Verletzungsfolgekosten nach Strassenverkehrsunfallen". Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V.A. Sutter Druckerei GmbH, Essen (1988).

BELEID DOOR MENSEN VOOR MENSEN

drs. A.R. Agter

Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid

Inleiding

Deze lezing is als volgt opgebouwd: eerst zal ik iets vertellen over het maken van beleid in het algemeen; daarna zal ik overstappen naar specifiek verkeersveiligheidsbeleid, waarbij tenslotte de letselpreventie wordt besproken.

Dus eerst iets over het beleidsproces:

Beleid is het streven naar het bereiken van bepaalde doeleinden met bepaalde middelen in een bepaalde tijdsvolgorde.

Op zich is er natuurlijk een groot aantal technieken om beleid te ontwikkelen, maar in de eerste plaats is het maken van beleid mensenwerk.

Beleid wordt door mensen voor mensen gemaakt. Het leren kennen van deze mensen, er voor zorgen dat ze op de juiste wijze met elkaar omgaan en communiceren, en goed voor ogen hebben welke rol ze spelen in het beleidsontwikkelingsproces is essentieel.

Beleid maken is dus geen technisch, maar een socio-technisch proces.

In een beleidsproces zitten dan ook altijd 'harde' en 'zachte' elementen:

Harde elementen

Technisch

Bewijs

Beslissing

Reactie

Lineair

Zekerheden

Berekenen

Zichtbaar

Verstand

Structuur

Objectief

Voorspellen

Zachte elementen

Sociaal

Begrip

Betrokkenheid

Interactie

Cyclisch

Onzekerheden

Intuïtie

Onzichtbaar

Gevoel

Proces

Subjectief

Visie

Beide elementen dienen in redelijk evenwicht met elkaar gehanteerd te worden.

Tot zover enkele algemene opmerkingen over beleid maken.

Nu wat specifiek naar verkeersveiligheidsbeleid.

De politieke partijen, de ministers vinden dat de tol aan slachtoffers en schade te groot is. Opeenvolgende ministers blijven zich beijveren voor een veiliger verkeer. Door een forse daling van het aantal doden mag verkeersveiligheid dan wat lager op de politieke agenda staan, vast staat dat er verkeersveiligheidsbeleid gemaakt moet worden, en dat er middelen voor moeten worden vrijgemaakt.

Gezien in dit licht is de kracht van letselpreventie dat het effectief is, dat voor elk soort letsel wel een beschermingsmiddel te vinden is. De zwakte is dat het zich afspeelt in ingewikkelde laboratoria, een zaak is van deskundigen.

Een helm voor fietsers en automobilisten mag dan zeer effectief zijn, het is strijdig met comfort, vrijheid en het rechtsgevoel van de verkeersdeelnemer.

De belangrijkste opgave voor de beoefenaren van het vakgebied letselpreventie is om meer evenwicht te vinden tussen de harde en zachte elementen.

We zijn inmiddels beland bij de letselpreventie. In een beleidsnota heeft Leo Schlösser enige jaren geleden al eens opgemerkt dat letselpreventie het slachtoffer zou worden van zijn eigen succes. Iets dat goed werkt, verander je immers niet. Dit heeft tot gevolg dat alsmaar op hetzelfde patroon wordt voortgeborduurd.

Dat letselpreventie succesvol is (zowel in het heden als in het verleden) zal uit het betoog van Wismans gebleken zijn. Dit staat nu niet ter discussie.

Het is echter zaak om ons bezig te houden met de vernieuwingen en verbeteringen die in de toekomst bereikt moeten worden. Dat dit nodig is, wordt duidelijk door de toenemende verkeersintensiteit en de daarmee gepaard gaande - recentelijke - stijging van het aantal verkeersslachtoffers. Hieruit blijkt dat de conservatieve preventieve maatregelen geen compensatie meer kunnen bieden.

Er moet daarom gekeken worden waar en hoe er nog winst valt te behalen.

In het volgende matrixje wordt een kort overzicht gegeven van het gebied

dat de letselpreventie bestrijkt. Er wordt hierbij niet gestreefd naar volledigheid; er worden slechts enkele concrete onderwerpen genoemd. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen maatregelen aan het voertuig (kreukelzones e.d.) en beveiligingsmiddelen (gordels, kinderzitjes, helmen). Er is hierbij een splitsing gemaakt naar korte- en lange-termijn-beleid.

---

	Beveiligingsmiddelen	Voertuigen
Korte termijn ( < 1 jaar)	Voorlichting en handhaving	-
Middellange termijn ( 1 - 5 jaar)	Uitbreiding aanwezigheids- en draagplicht  Verbetering bestaande systemen	Personenauto's: -inzittenden: zijdelingse botsveiligheid -uitzittenden: botsvriendelijk autofront  Andere categorieën
Lange termijn ( > 5 jaar)	Nieuwe systemen	Geïntegreerde richtlijnen/ computersimulaties

---

### Beveiligingsmiddelen

Dit zijn prachtige stukjes techniek, waarin de mens de zwakke schakel blijkt te zijn. Het nadeel is namelijk dat ze vaak niet of verkeerd gebruikt worden. Hierbij wordt opgemerkt dat onjuist gebruik niet alleen leidt tot meer letsel, maar ook tot minder vertrouwen in het beveiligingsmiddel, en daardoor weer tot minder gebruik. De 'harde techniek' is hier dus weer niet goed afgestemd op de 'zachte mens'.

Het beleid is er op gericht om iedere voertuiginzittende op de juiste wijze beveiligd aan het verkeer te laten deelnemen. Op de korte termijn betekent dit roeien met de riemen die we hebben: autogebruikers zullen via campagnes gestimuleerd worden om de huidige beveiligingsmiddelen zo veel en zo goed mogelijk te gebruiken.

Op middellange termijn zullen ook andere categorieën voertuigen - zo mogelijk op alle zitplaatsen - met gordels worden uitgerust, die dan vervol-

gens ook gedragen moeten worden. Het tegengaan van verkeerd gebruik van beveiligingsmiddelen zou bij de constructie ervan geïmplementeerd moeten worden; denk in het geval van kinderzitjes bijvoorbeeld aan een zitje dat bij verkeerde bevestiging volkomen instabiel is, zodat het verkeerd gebruik op deze wijze onmogelijk wordt gemaakt.

Op lange termijn is het wenselijk om op een acceptabele wijze de zwakke factor mens zo goed als uit te schakelen, bijvoorbeeld door het gebruik van zgn. passieve beveiligingsmiddelen.

Beveiligingsmiddelen zullen in de Miniworkshops IV en V nog uitgebreid aan de orde komen.

### Voertuigen

Veiligheidseisen aan motorvoertuigen worden in internationaal verband opgesteld (ECE, CEMT, EEG). Het is dus zaak om nationale inzichten in die reglementen verwerkt te krijgen. Concrete resultaten zijn hierbij op de korte termijn meestal niet te verwachten; het gaat om langere termijn processen.

De beleidslijn wordt voornamelijk bepaald door een continu investeren in (letselpreventie)onderzoek en de inbreng van de resultaten van dat onderzoek in het internationale overleg.

In het geval van min of meer frontale botsingen is voor de inzittenden al veel bereikt. Daardoor is het relatieve aandeel slachtoffers onder inzittenden ten gevolge van zijdelingse botsingen en onder de botspartners (de zgn. uitzittenden) toegenomen. De komende jaren wordt getracht om te komen tot een Richtlijn voor een zgn. 'botsvriendelijk' autofront voor fietsers en voetgangers, en voor de zijdelingse veiligheid van auto-inzittenden.

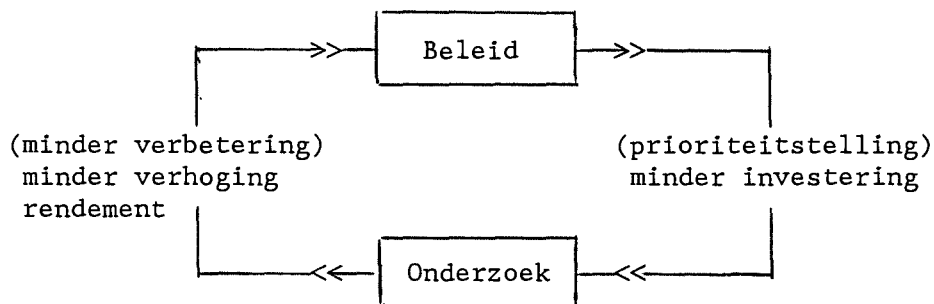
Op lange termijn is het streven om door een integratie van eisen richtlijnen te verkrijgen, waarin het totale interieur voor inzittenden en een botsvriendelijk autofront voor derden, door een integrale computersimulatie kunnen worden geoptimaliseerd.

Maatregelen aan voertuigen zullen in de Mini-workshops I en III nader besproken worden.

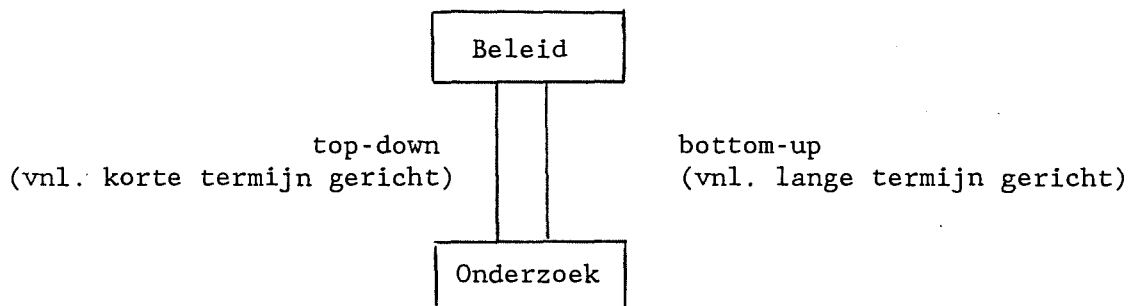
Het staat vast dat er zonder toekomstgericht onderzoek geen structurele verbeteringen in de verkeersonveiligheidsproblematiek tot stand zullen komen. Maar juist nu biedt de snelle opkomst van elektronica en informatica een zee van mogelijkheden om oplossingen te genereren. Behalve het

geven van een stand van zaken rond de letselpreventie, is deze workshop dan ook voornamelijk bedoeld om gezamenlijk over het uitzetten van de te varen koers te discussiëren. We zullen het waarschijnlijk van recente technische ontwikkelingen moeten hebben om de mobiliteitstoename bij te kunnen benen. Denk hierbij aan telematica en verkeersbeheersing. Een goede samenwerking tussen beleid, onderzoek en industrie (zowel nationaal als internationaal) zal hiervoor nieuwe perspectieven moeten opleveren.

We moeten hierbij vermijden in deze vicieuze cirkel terecht te komen:



De wisselwerking tussen beleid en onderzoek moet daarbij geen éénrichtingsverkeer zijn, maar zowel top-down als bottom-up plaatsvinden:



Hans Huijbers zal in zijn lezing op deze wisselwerking uitgebreider ingaan.

Tot slot volgen de aanbevelingen en conclusies:

Conclusies en aanbevelingen:

- Letselpreventieverbeteringen zijn mogelijk door meer evenwicht tussen harde en zachte elementen.
- Meer aandacht voor structurele en minder voor operationele verbeteringen.
- Betere wisselwerking tussen beleid, onderzoek en industrie.

## WISSELWERKING TUSSEN BELEID EN ONDERZOEK

Ir. J.J.W. Huijbers, Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde

### Inleiding

In deze lezing wil ik ingaan op het gebied tussen onderzoek en beleid. De lezing is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Een inleiding over de activiteiten die ten grondslag liggen aan de genoemde wisselwerking op het gebied van de letselpreventie.
- Een uit operationeel opzicht hanteerbare onderverdeling van deze activiteiten.
- Een blik in de toekomst.

Alhoewel de overheid - zoals in de vorige lezing ook reeds vermeld werd - niet al haar politieke handelen op de resultaten van onderzoek baseert; heeft zij toch voor het uitzetten van het beleid vaak behoefte aan onderzoekgegevens. In de maatschappelijke en politieke discussie rond de besluitvorming van een maatregel nemen onderzoekresultaten vaak een zeer belangrijke plaats in. De recente ontwikkelingen rond de invoering van motorvoertuigverlichting overdag bevestigen dit.

Soms kunnen gegevens verkregen worden door de vertaling van elders in de wereld uitgevoerd onderzoek naar de Nederlandse situatie. Maar in veel gevallen zal een beroep gedaan moeten worden op het Nederlandse onderzoekspotentieel.

Bij de afweging tussen de harde en zachte elementen zullen argumenten als wat zijn de haalbare effecten, is er een maatschappelijk draagvlak en wat zijn eventuele zinvolle alternatieven, op één of andere wijze gekwantificeerd moeten worden.

Als gesproken wordt over de overheid wordt niet alleen de centrale overheid, maar worden ook de regionale overheden bedoeld.

Als het beleid is uitgezet wordt vaak bij de politieke beslissing over de maatregel als voorwaarde opgenomen dat er een evaluatie van het effect zal plaats vinden opdat inzicht verkregen wordt of de van te voren inge-



schatte resultaten gehaald zijn. Een recent voorbeeld is de studie naar het effect op de verkeersveiligheid van de verplichte aanwezigheid van zijreflectie bij fietsen.

De Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat draagt zorg voor het objectief verkrijgen van deze informatie en voor de vertaling van de onderzoeksgegevens ten behoeve van het beleid.

De DVK vervult een centrale rol in het verkeersonderzoek in Nederland.

Voordelen van een centrale rol in deze zijn:

- + de koppeling met andere lopende onderzoeken wordt optimaal geregeld;
- + doublures worden voorkomen;
- + interdisciplinaire koppeling met ander onderzoek.

Op het gebied van de letselpreventie wordt deze rol sinds het begin van 1989 vervuld. In de jaren daarvoor zorgden de Hoofddirecties zelf voor het uitvoeren van het onderzoek.

Door de Dienst Verkeerskunde is in 1989 een sluimerende werkgroep nieuw leven ingeblazen. Deze groep - de Onderzoeksbegeleidingsgroep Letselpreventie - wordt verder nog gevormd door medewerkers van de Hoofddirectie Veiligheid, de Rijksdienst voor het Wegverkeer, de SWOV en IW-TNO. Deze groep heeft ook het initiatief genomen tot deze workshop.

Voor een het optimaal uitvoeren van deze taken is de Afdeling Basisonderzoek Verkeersveiligheid en Verkeerstechniek van de DVK begin van dit jaar overgãgaan tot een hanteerbaarder opdeling van de onderzoekprojecten. De genoemde onderzoekactiviteiten zijn daarbij in de volgende delen gesplitst: ad hoc adviezen, adviesprojecten, speurwerk en basisprodukten.

Het realiseren van de produkten gebeurt binnen een aantal min of meer autonoom opererende clusters.

In deze voordracht zal nader worden ingegaan op de genoemde vier soorten van activiteiten uiteraard toegespitst op letselpreventie-onderzoek. Elke soort zal met een voorbeeld geïllustreerd worden.

#### Soorten onderzoek

De wijze waarop onderzoek tot stad komt kan in twee hoofdstromen verdeeld worden: top-down en bottom-up.

### Top-down

De "top-down"-benadering kan als volgt geïllustreerd worden:

Het beleid kan, zoals eerder is aangegeven, behoefte hebben aan bepaalde informatie. Deze beleidsvragen dienen te worden vertaald in onderzoeksvragen.

In een aantal gevallen is er sprake van een snelle beantwoording van de vraag op basis van bestaande kennis, dan wel door het uitvoeren van een kleinschalig onderzoek. Het betreft hier dan een ad hoc advies.

Bij een adviesproject gaat het om het genereren van antwoorden op een beleidsvraag, waarvoor onderzoek noodzakelijk is.

Het helder geformuleerd krijgen van de vraag is één van de eerste en vaak lastigste activiteiten.

Het inschatten of de vraag op een door de beleidmakers gewenst tijdstip beantwoord kan worden speelt hierbij een belangrijke rol. Veelal wordt het vereiste onderzoek uitbesteed.

Nadat het onderzoek is uitgevoerd formuleert DVK op basis van de onderzoekresultaten een antwoord richting beleid.

Basisprodukten zijn produkten die automatisch met een druk op de knop veelvuldig gevraagde informatie moeten kunnen opleveren. Het zijn produkten die zowel top-down als bottom-up tot stand kunnen komen.

### Bottom-up

Daarnaast moet er een constante onderstroom van research plaatsvinden (speurwerk). Voor de korte termijn zullen dergelijke projecten niet tot concrete maatregelen leiden. De kans is daarom groot dat deze projecten bij bezuinigingen vaak als eerste geschrapt worden.

Door het beschikbaar stellen van een budget voor dit soort onderzoek kan de continuïteit van deze projecten beter gewaarborgd worden. Het opdrogen van de kennis wordt hiermee voorkomen.

### Ad hoc projecten

Als een voorbeeld van deze categorie projecten op het terrein van de letselpreventie is het opstellen van schattingen van de te verwachten effecten van letselpreventieve maatregelen ten behoeve van de bescherming

van fietsers en voetgangers te noemen. Daar er uit een literatuuronderzoek bleek dat er hierover geen informatie beschikbaar was, zijn er op basis van bestaande kennis (het effect van het dragen van helmen op de letselskansen) effecten geschat.

Een andere en wat oudere ad hoc vraag betrof het advies dat werd gevraagd vanuit de discussie rond verlaging van de snelheden in woongebieden onder het motto: '50 is teveel'. Het ging daarbij om het aanbevelen van een zodanige snelheid binnen de bebouwde kom dat gegeven een botsing het letsel zo minimaal mogelijk was. Aan de hand van gegevens verkregen uit zogenaamd "in depth at the scene"-onderzoek kon worden afgeleid bij de relatie tussen botssnelheid en letselernst bij 30 km/uur sprake was van een knikpunt.

#### Adviesprojecten

Een groot deel van de projecten vallen binnen deze groep.

Eén van de recentere voorbeelden is het bepalen van de omvang en de aard van het verkeerd gebruik van beveiligingsmiddelen. Het eerste onderwerp hierbij betrof helmen, nadat uit de literatuur was gebleken dat het nogal eens voorkwam dat helmen tijdens ongevallen van het hoofd losraakten.

Er werd een onderzoeksmethode ontworpen en getoetst en representatief in Nederland toegepast. De conclusie was dat één van de voornaamste problemen het slechte gebruik van de kinband was. Op basis van het onderzoek konden doelgroepen voor een voorlichtingsactie worden geselecteerd.

Uit het onderzoek bleek bovendien dat het type sluiting nauw correleerde met het niet-sluiten. De ingewikkelde wurgsluitingen bleken veel minder goed te worden gebruikt. Op basis van deze bevindingen werd in samenwerking met Duitsland (op onderzoek- en beleidsgebied) een actie ondernomen om het internationale keuringsreglement betreffende helmen op het gebied van de sluitingen aan te passen.

Een van de andere onderzoekresultaten was het constateren van een slechte conditie van de helm en de kennelijk zorgeloze naleving van ECE-keuringen.

Een onderzoek van de Consumentenbond heeft onlangs dit laatste aspect nog eens aan de orde gesteld.

Op dit moment vindt er onderzoek plaats naar het verkeerd gebruik van autogordels en kinderzitjes. De opzet van dit onderzoek is tweeledig:

1. Op basis van een aantal laboratoriumexperimenten wordt een inschatting gegeven van de effecten van een aantal in de literatuur beschreven vormen van verkeerd gebruik van gordels, zoals het gebruik van de driepuntsgordel als heupgordel door het borstdeel achter de rug te leiden.
2. Een onderzoek in het verkeer moet een kwantitatief inzicht geven van het verkeerde gebruik van gordels en kinderzitjes in Nederland. Onlangs is een voorgestelde methode getoetst. Het representatieve onderzoek zal in 1991 plaatsvinden.

### Basisprodukten

Dit zijn produkten die als het ware met een druk op de knop gewenste informatie moeten opleveren. Het ontwikkelen en het beheren van de daarvoor noodzakelijke systemen behoort hier tot de activiteiten.

De behoeften aan een basisprodukt kunnen zowel door het beleid als door het onderzoek geuit worden.

Op het gebied van de letselpreventie behoren de jaarlijkse metingen naar de aanwezigheid en gebruik van autogordels tot deze categorie. Tot 1988 was dit onderzoek beperkt tot het gordelgebruik op de voorplaatsen. In 1989 is ook de aanwezigheid en het gebruik van gordels op de achterbanken en kinderzitjes bij de metingen opgenomen.

Een van de basisprodukten van de DVK die niet direct liggen op het terrein van de letselpreventie is het IMPULS-systeem dat gerichte vragen met behulp van het complexe VOR- informatiemateriaal op een gebruikersvriendelijke wijze beantwoordt.

### Speurwerk

Zoals reeds is gesteld betreft het hier noodzakelijk onderzoek voor de langere termijn. Zeer zeker bij het letselpreventieve onderzoek is aansluiting, resp. samenwerking met buitenlandse onderzoekprojecten essentieel. Momenteel vindt voor een enkel project een internationale sturing met behulp van financiële bijdrage van de EEG plaats.

Het speurwerkonderzoek in Nederland op het gebied van de verkeersveiligheid en dus ook de letselpreventie wordt opgesteld in samenwerking met de SWOV.

Zoals reeds uit de berekening van de SWOV over de potentiële effecten volgde en door DVK in een alternatief deel d van het SVV werd voorgesteld, is het gebruik van een helm door fietsers één van de meest effectieve letselpreventieve maatregelen die er te bedenken zijn.

Uit een literatuurstudie van de SWOV bleek dat de kans om te overlijden als gevolg van een hoofdletsel drie tot tien maal zo groot is voor niet-helmdragers dan voor helmdragers. Hoe groot is afhankelijk van het type helm.

Kennelijk dus een uitstekende maatregel, maar het voorstellen van een helmdraagplicht zal waarschijnlijk (op dit moment) op een te smal maatschappelijk draagvlak rusten en daarom zeker niet realistisch zijn. Hierbij kan echter worden opgemerkt dat het gebruik van een helm door racende en toerende fietsers toeneemt.

Ten behoeve van de bescherming van de fietser is er ook nog de aanpassing van het autofront. In het verleden wel eens badinerend "de helm voor de auto" genoemd.

Deze strategie berust op twee uitgangspunten:

1. Verreweg het merendeel van de fietsers die in Nederland tijdens een ongeval gewond raken, lopen deze letsels op in botsingen met een personenauto. Het letsel van de fietsers wordt, zo blijkt uit buitenlands onderzoek, voor een groot deel bepaald door de contacten met die auto. Hierbij nemen de letsels aan het hoofd een belangrijke plaats in.
2. Uit onderzoek blijkt dat het merendeel van de (ernstiger) letsels veroorzaakt wordt door de contacten in de botsfase met de personenauto. Op basis hiervan is al ruim tien jaar in Nederland onderzoek gaande naar het verbeteren van de personenauto. Research dat bijna allemaal in de categorie strategisch onderzoek geplaatst kan worden.

In het reeds eerder genoemde ad hoc advies bleek uit een analyse "het aanpassen van het autofront één van de grote klappers uit de besproken letselpreventiemaatregelen te zijn, voor wat betreft de omvang ongeveer gelijk te stellen aan het nut van het dragen van een helm:

'Het aanbrengen van een goed gedimensioneerde energie-absorberende laag op de personenauto zal samen met het beïnvloeden van de kinematica een relatief grote reductie tot gevolg hebben. Bij een onveranderd beleid aangaande de rijsnelheden, en dus botssnelheden, zal er een besparing van 20-50% van de gewonde of overleden voetgangers en fietsers bij botsingen met personenauto's te verwachten zijn.'

Eén van de eerste concrete fasen van het project - een eerste simpele aanzet tot normen/reglementen waaraan personenauto's moeten voldoen - wordt nu met behulp van EEG-subsidie eind van dit jaar voltooid. Dit project wordt getrokken door de European Experimental Vehicles Committee (EEVC) een groep waarin naast vertegenwoordigers van de overheid onderzoekers en autofabrikanten zitting hebben.

Maar de weg om tot een aanpassing te komen is lang. Vanmiddag zal ik in een van de Miniworkshops hierop nader ingaan.

### Het vervolg

De keuze welk onderzoek er in de toekomst in Nederland uitgevoerd zal worden, zal - zoals uit het voorgaande moge volgen - voor een deel door de politiek bepaald worden en voor een ander deel door de wensen en voor-nemens die er bij het onderzoek liggen.

De volgende topics zullen aan de orde komen:

Fietsers. In dit opzicht kan het SVV-project 'Masterplan Fiets' genoemd worden. Door de overheid wordt een injectie gegeven aan onderzoek en uitvoering van onderzoekresultaten ten behoeve van het bevorderen van het fietsen en van de veiligheid van fietsers. Letselpreventief onderzoek neemt hierbij een belangrijke plaats in.

Fronten personenauto's. Aangezien dit geen al te hoge prioriteit bij de autoindustrie lijkt te hebben en het om een voor de verkeersveiligheid kansrijk project handelt lijkt hier een taak voor de overheid aanwezig.

### Mathematische simulaties

Een onderverdeling naar de termijnen:

#### Kort (1 jaar):

- Helmsluitingen en naleving van de keuringsreglementen (ECE).
- Afronden onderzoek ten behoeve van een eerste concept reglement voertuigfronten. In samenwerking met andere Europese onderzoekinstellingen, gedeeltelijk gefinancierd vanuit de EEG.

Het beleid zal zich daarna moeten inzetten om dit eerste reglement ingevoerd te krijgen.

Middel (1 tot 5 jaar):

- Afronding van het onderzoek naar het verkeerd gebruik van beveiligingsmiddelen. Hierbij lijkt zowel uit het onderzoek bij de helmen als bij de kinderzitjes te volgen dat ingewikkelde systemen vermeden moeten worden. Komen tot niet verkeerd te gebruiken zitjes die goede bescherming bieden.
- Invloed van de vorm van auto's op de letsels van fietsers
- Zijdelingse afscherming van vrachtauto's
- Bescherming auto-inzittenden bij zijdelingse botsingen.
- Betere bescherming bij frontale botsingen, Proconten, air bags
- Normen voor fietsershelmen
- Nieuwe energie-absorberende materialen
- Realistischer computerprogramma's, die een belangrijke rol bij de testprocedures moeten spelen (in een vroegtijdig stadium)

Lang (> 5 jaar):

- Betere reglementen betreffende autofronten.
- Letselcriteria/ rotatie versnellingen hoofd
- Blijvende gevolgen

HET EFFECT OP DE AFLOOP

Ir. L.T.B. van Kampen

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Mijn inleiding is in vier parten gedeeld:

1. Effect, effectiviteit en afloop
2. Ongevallengegevens, hoe kom je er aan?
3. Letselgevolgen, een nieuw criterium
4. Waar zit de winst nog, en hoe groot is die?

Het eerste part gaat dus over effect, effectiviteit en afloop.

De hamvraag bij alle voorgenomen verkeersveiligheidsmaatregelen is:  
Wat levert het op, wat is het te verwachten effect op de verkeersveiligheid?

Mijn definitie van effect is de volgende:

Effect is: een meetbare verandering van de verkeersonveiligheid als gevolg van een maatregel.

Met andere woorden het werkelijke effect van een maatregel is pas echt meetbaar als de maatregel genomen is.

Voor die tijd moet je een andere weg bewandelen.

Je moet weten of de betreffende voorziening wel effectief genoeg is.

Daarom de volgende definitie van effectiviteit:

Effectiviteit is: De mate waarin een letselpreventiemiddel de afloop van een botsing bepaalt.

In mijn definitie en in de titel van mijn inleiding heb ik het woord afloop nadrukkelijk gebruikt.

Dat is het criterium waarin effectiviteit wordt uitgedrukt, alleen blijken er meerdere dimensies en aspecten aan te zitten:

Mijn laatste definitie van vandaag is die van afloop:

Afloop is: het aantal doden, het aantal gewonden, het aantal letsels, de ernst van het letsel.

Letselpreventie-middelen beïnvloeden vrijwel altijd alle genoemde afloopaspecten in die zin dat aantallen en ernst afnemen, zij het niet noodzakelijk in gelijke mate.



Omdat het aantal doden een zeer eenduidige en onherroepelijke maat is, is die maat in de klassieke effectiviteitsopvatting ook het meeste gebruikt.

Zo praten we over een effectiviteit van gordels en helmen in de orde grootte van 40 of 50 of 60 procent en we bedoelen dan dat de kans op een dodelijke afloop bij een botsing met dat percentage afneemt door het gebruiken van gordel of door de helm.

Effectiviteit ten aanzien van de andere grootheden is moeilijker vast te stellen, bijvoorbeeld omdat de grens tussen gewond en niet-gewond zijn vaag is, of omdat het begrip letselernst zeer complex is.

Maar voor het kunnen doen van zulke uitspraken moeten we gegevens hebben; ik kom daarmee bij het tweede blok van mijn lezing: ongevalgegevens.

Welke gegevens zijn nodig?

Welke gegevens zijn beschikbaar?

Waar haal je de rest vandaan?

Nodig zijn gegevens over de afloop van botsingen, dat is duidelijk, maar ook gegevens over de aanwezigheid en het gebruik van de letselpreventievoorziening bij die zelfde botsingen. We zullen zien dat dit niet genoeg is, maar laten we even van een simpele ongevalanalyse uitgaan.

Laten we het klassieke voorbeeld nemen van het bepalen van de effectiviteit van autogordels.

De SWOV was na Volvo het eerste Europese instituut dat dergelijk onderzoek aan het begin van de jaren zeventig op grote schaal verrichtte.

Het onderzoeksmodel is in principe simpel: Je verzamelt een voldoende grote steekproef ongevalgegevens, waarin ook informatie over het gebruik van de autogordel en de afloop zijn opgenomen. Van belang is dus dat je het materiaal niet selecteert op juist deze variabelen.

Dan vergelijk je de groep gordel dragers met de groep niet-gordel dragers en het verschil tussen het aandeel doden in de ene groep en dat van de andere bepaalt de mate van effectiviteit.

Hier komt echter de rauwe werkelijkheid te voorschijn.

Er zijn om te beginnen verschillen tussen gordel dragers en niet-gordel dragers zodat beide groepen niet dezelfde soort en ernst van botsingen ondergaan.

Veel van die verschillen zijn uit onderzoek reeds lang bekend, zoals de invloed van leeftijd en geslacht en van ritlengte.

Ook is bekend dat gordel dragers zich over het algemeen anders in het verkeer gedragen dan niet-gordel dragers. Dat kun je bijvoorbeeld afleiden uit de gemiddelde snelheid van die groepen, of uit de gemiddelde volgafstand zoals in buitenlands onderzoek is gebeurd.

In tegenstelling tot wat Janssen van het IZF-TNO, dus niet de Janssen van IW-TNO die hier aanwezig is, ons wil laten geloven, wijst die praktijk erop dat de gordel dragers horen tot een groep die gemiddeld minder risico neemt dan de niet-gordel dragers.

Dat houdt in dat je, voordat je beide groepen kunt vergelijken, een aantal correcties moet kunnen aanbrengen, voor leeftijdsverschil, voor botsernstverschil, voor botstypeverschil etc.. Daarvoor zijn weer gegevens extra nodig en vervolgens veel ingewikkelder analyse-technieken dan in het bovengeschetste simpele 2 bij 2 model.

De Amerikaan Leonard Evans heeft daarvoor een hele interessante analyse-techniek ontwikkeld en is op grond daarvan tot de conclusie gekomen dat gordels in de USA een werkelijke effectiviteit van ruim 40% hebben. Dat is dus minder dan daarvoor werd aangenomen, ook minder dan destijds door de SWOV becijferd, maar 40% minder kans op dodelijke afloop is nog zeer effectief te noemen.

Het zal de ingewijden duidelijk zijn dat de ongevalgegevens die voor dit doel nodig zijn, niet standaard beschikbaar zijn.

Onze rationale ongevalgegevens, hoe nuttig ook, vallen al meteen door de mand als het gaat om aanwezigheid en gebruik van letselpreventie-middelen. Dat zit er niet in; was het maar waar!

Afloopgegevens zijn daarin wel beschikbaar, maar daarbij is het probleem dat er in feite geselecteerd is op de afloop:

Naarmate verkeersongevallen minder ernstig aflopen, komen zij ook minder in de registratie voor. Het bestand geeft geen representatief beeld van de afloop van verkeersongevallen.

Met andere woorden, voor het bepalen van de effectiviteit zijn nationale ongevalgegevens geen geschikte bron. Ook andere beschikbare bronnen met verkeersongevalgegevens, zoals de ziekenhuisregistratie van letsels bij verkeersslachtoffers bieden op zich geen soulaas.

Wel zijn alle genoemde bestanden nuttig en nodig om iets over de omvang van de onveiligheidsproblematiek te kunnen zeggen; het zijn noodzakelijke basisgegevens.

Waar halen we die benodigde gegevens dan wel vandaan?

Het antwoord heet: ongevallenonderzoek op basis van een representatieve steekproef van voldoende omvang en voldoende diepgang. Voor dit type onderzoek zijn verschillende methoden ontwikkeld, waarop ik hier niet nader zal in gaan.

Naar mijn mening zou dergelijk onderzoek, of het nu om personenauto-veiligheid, om fietsers of voetgangers gaat, periodiek moeten worden uitgevoerd, om de vinger aan de pols van potentieel effectvolle letselpreventieve maatregelen te houden, zowel bestaande als voorgenomen.

Echter, ook het ongevallenonderzoek als door mij bedoeld toont hiaten. Zolang niet elke verkeersdeelnemer is uitgerust met een black box die de tijdens een botsing optredende snelheden en vertragingen registreert, moet er langs andere weg nog aanvullend onderzoek gedaan worden.

Dat kan duidelijk met behulp van experimenteel onderzoek zoals hier bij TNO, zowel met behulp van botsproeven als met behulp van mathematische simulaties.

Met name het ingewikkelde krachtenspel van botsende voertuigstructuren, die voor letselpreventieve doeleinden uiterst noodzakelijk zijn, kan langs die wegen geanalyseerd worden.

Ik stap over naar het derde blok van mijn inleiding:

Letselgevolgen, ook wel "blijvende gevolgen" genoemd.

De afloop van botsingen bestaat in de moderne opvatting uit meer dan de vier klassieke elementen (het aantal doden, het aantal gewonden, het aantal letsels, de letselernst).

Er is voor alle betrokkenen sprake van een nasleep, waarbij ik met name denk aan de gewonden die niet honderd procent genezen om welke reden ook. Inmiddels zijn we in het letselpreventie-onderzoek al geruime tijd ook in die andere gevolgen geïnteresseerd.

Deze letselgevolgen kunnen de persoonlijke levenssfeer aanzienlijk verstoren. Uiteraard heeft dit ook tal van maatschappelijke consequenties, waardoor het krijgen van inzicht in de omvang en aard van letselgevolgen inmiddels ook een beleidszorg is en zeker niet alleen een interessant onderzoekgebied.

Nederland was één van de eerste landen waarin een grootschalig onderzoek op dit gebied werd uitgevoerd, gericht op de letselgevolgen bij auto-inzittenden. En op regionale schaal, in het AZ Groningen vindt dergelijk onderzoek ook nog steeds plaats.

Gegevens voor dergelijk onderzoek zijn meestal afkomstig van enquêtes onder verkeersslachtoffers zelf.

Er is nog geen methode ontwikkeld om langs meer objectieve weg aan een inventarisatie van de gevolgen van letsels te komen.

Toch moet dit als zeer nuttig voor toekomstig verkeersveiligheidsbeleid en volksgezondheidsbeleid worden gezien omdat er zoals gezegd ook maatschappelijke consequenties aan vast zitten.

Slechts een beperkt gedeelte van de slachtoffers is te achterhalen via revalidatie-inrichtingen; het overgrote deel is na behandeling thuis te vinden en lijdt als het ware in stilte.

Ik kom nu aan het laatste blok.

Waar zit de winst nog en hoe groot is die?

Welke letselpreventieve voorzieningen en maatregelen vallen nog toe te passen.

Ik wil daartoe de afzonderlijke verkeerscategorieën in vogelvlucht langs-gaan.

Eerst de voetgangers en fietsers, in principe de meest kwetsbare verkeers-deelnemers.

Nagenoeg alle botsbescherming zal van derden moeten komen.

Of toch niet?

Het principe van bescherming tegen letsel berust behalve op verlaging van botssnelheid, op verlaging van het krachtniveau bij botsingen.

De praktijk laat zien dat relatief dunne beschermlagen, maar dan wel van slimme materialen en constructies, al een groot effect sorteren.

Dus mogen we er op zijn minst in theorie van uitgaan dat een beschermlaag om de weggebruiker zelf de meest directe manier van beveiliging betekent.

Het valt echter aan te nemen dat de maatschappij nog niet in is voor het op die manier inpakken van kwetsbare groepen, doch zeker is dat bescherming in de vorm van speciale kleding en hoofdbedekking bij tal van maat-

schappelijke activiteiten volledig geaccepteerd is, ja zelfs vereist wordt.

Ik laat dit verder aan uw fantasie over, of aan uw kritische vragen. Over de ingrepen die ten behoeve van zwakke verkeersdeelnemers mogelijk en nodig zijn aan personenauto's en vrachtauto's is al door voorgaande sprekers ingegaan.

Bovenal geldt natuurlijk dat een vermindering van de werkelijke botssnelheden (via het ingrijpen in de rijsnelheden) als zeer effectief gezien moet worden. In recente beleidsplannen van Rijkswaterstaat op het gebied van tweewielers wordt daar inmiddels op ingehaakt.

Bij daadwerkelijk terugdringen van de botssnelheid vallen tientallen procenten klassieke winst te boeken, minder doden dus.

Bromfietzers en motorrijders vormen categorieën waaraan in beperkte mate letselpreventieve voertuigvoorzieningen denkbaar zijn; met name om het frequente beenletsel terug te dringen.

Het hoofd is reeds beschermd, maar is er duidelijk reden om naar optimalisering van de helm te streven, waardoor zowel de effectiviteit als juiste gebruik worden bevorderd.

De auto-inzittenden mogen zich tot nu toe niet beklagen over de aandacht voor de eigen botsveiligheid. Fabrikant, onderzoeker en overheid hebben op dit terrein reeds veel tot stand gebracht.

Omdat in de meeste landen auto-inzittenden nu eenmaal de grootste groep verkeersslachtoffers vormen, is blijvende aandacht gerechtvaardigd.

De frontale botsveiligheid is nog langs twee wegen te verbeteren:

Additionele toepassing van passieve beveiligingsmiddelen en betere afstemming van de voertuigstructuur op het botsobstakel. Ik denk daarbij met name aan bomen en zware voertuigen.

Ik schat dat daarmee een extra besparing mogelijk is van tien tot twintig procent.

Van een aantal potentiële verbeteringen is wel duidelijk genoeg dat zij positief effect op de afloop hebben, maar is de omvang daarvan nog niet becijferd.

Ik denk aan optimalisering van bestaande gordelsystemen, wederom zowel om het gebruik te bevorderen als om de effectiviteit zelf te verhogen.

Hetzelfde geldt voor kinderbeveiligingsmiddelen.

Hoewel in steeds meer auto's hoofdsteunen standaard aanwezig zijn, is naar mijn oordeel een nog veel grotere effectiviteit ervan te verwachten als deze voorzieningen voor alle gebruikers op de juiste hoogte beschikbaar zouden zijn en aan behoorlijke eisen voor energie-absorbtie zouden voldoen.

De effectiviteit van ca. 25% minder nekletsel bij achteraanrijdingen zou dan verdubbeld kunnen worden. Hierbij moet dan wel de constructie van de stoel en stoelleuning betrokken zijn om tot een meer integraal veiligheidsconcept te komen.

Ik ben nog lang niet uitputtend geweest, maar vanwege de tijd vermeld ik nog dat ook voor inzittenden van zware voertuigen nog verbetering van de afloop van botsingen mogelijk is.

Door sommige buitenlandse onderzoekers wordt verwacht dat door toepassing van een gordelsysteem in vrachtauto's daar zo'n 30% minder doden kunnen vallen.

Iets anders is dat zware voertuigen zeer nadrukkelijk veel meer verkeers- onveiligheid voor derden veroorzaken dan voor zichzelf.

Daardoor zou prioriteit moeten komen te liggen bij het botsveiliger maken van deze voertuigen, hetgeen letterlijk en figuurlijk een zware opgave zal zijn.

Ik wil besluiten met de overtuiging uit te spreken dat de tijd voor effectieve maatregelen op het gebied van letselpreventie nog maar pas is aangebroken.

Laten we de in deze workshop aanwezige krachten blijvend bundelen om dat doel ook te bereiken.

## ONDERZOEK VOOR REGELGEVING EN ONTWIKKELING

Ir. J.P.M. Driever

Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO

### Inleiding

Onderzoek ten behoeve van letselpreventie in het wegverkeer is voor een groot deel technisch gericht. Hierbij staat uiteraard de mens centraal. In de eerste voordracht is ingegaan op de letselbiomechanica die de basis vormt van de technische maatregelen die genomen worden om deze mens te beschermen. In deze voordracht wordt een overzicht gegeven van de het onderzoek dat plaatsvindt om tot deze maatregelen te komen. Tevens wordt aangegeven welke ontwikkelingen in de jaren 90 op het gebied van de letselpreventie in het verkeer te verwachten zijn.

### Letselpreventie-onderzoek voor wie ?

Het technische letselpreventie-onderzoek wordt in Nederland vooral uitgevoerd bij het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO. De ontwikkelingen worden gestimuleerd door de overheid (Verkeer en Waterstaat, Economische Zaken) en er wordt onder meer samengewerkt met de SWOV. In relatief korte tijd (ca. 20 jaar, vooral de laatste 10 jaar), is know-how ontwikkeld, zijn moderne laboratoria opgebouwd en zijn faciliteiten voor computersimulatie ontwikkeld. Mede hierdoor spreekt Nederland internationaal een aardig woordje mee, terwijl bij sommige onderwerpen een pioniersrol werd vervuld.

De activiteiten zijn gericht op ondersteuning van de overheid bij regelgeving en voorlichting, van de industrie bij produktontwikkeling en van andere organisaties bij belangenbehartiging e.d. Deze ondersteuning wordt wereldwijd gegeven.

Totaal zijn bij het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO ca. 50 medewerkers bij letselpreventie-onderzoek in zijn verschillende vormen betrokken en dit aantal groeit voortdurend. Deze groei wordt volledig veroorzaakt door een toenemend opdrachtenpakket vanuit de industrie (de overheidssubsidies zijn afgenomen). Een en ander illustreert ook de toenemende internationale belangstelling voor letselpreventie-onderzoek.

### Wat houdt het onderzoek in ?

Zoals de titel van deze voordracht reeds aangeeft is het onderzoek vooral gericht op regelgeving en (produkt)ontwikkeling. Meer concreet houdt dit de volgende activiteiten in:

- meer fundamentele research, bijv. op het gebied van de letselbiomechanica
- ontwikkeling van experimentele en mathematische hulpmiddelen voor onderzoek en produktontwikkeling
- advisering bij en ondersteuning van regelgeving
- (bijdragen aan) produktontwikkeling
- uitvoeren van keuringen en vergelijkende warenonderzoeken
- onderzoek en advisering bij ad-hoc vraagstellingen, rechtzaken e.d.

Inhoudelijk is het werkgebied ingedeeld in de volgende hoofdlijnen:

- letselbiomechanica
- crashworthiness van voertuigen
- beveiligingsmiddelen
- testdummies
- simulatietechnieken
- experimentele technieken
- toepassingen buiten de (weg)verkeersveiligheid.

In hetgeen volgt worden de belangrijkste ontwikkelingen binnen deze hoofdlijnen aangegeven. Voor het onderwerp Letselbiomechanica wordt verwezen naar de eerdere voordracht van Prof. Wismans.

### Crashworthiness van voertuigen

Actueel is de ontwikkeling van een Europees reglement voor zijdelingse bescherming in personenauto's. Het betreft een "full-scale test" met een "moving barrier" waarop een imitatie autofront (schuimblok) is gemonteerd. In het te beproeven voertuig meet een nieuw ontwikkelde dummy (EUROSID) een aantal grootheden, waaruit de letsels kunnen worden afgeleid. Het conceptreglement is gereed (alsmede de dummy). Invoering wordt echter opgehouden, vooral door druk van Zuid Europese landen (belangen eigen industrie?). Als alternatief wordt door de automobiellindustrie de Composite Test Methode (CTP) gepropageerd. Deze methode dient voor toepassing in een reglement eerst uitgebreid geëvalueerd te worden en dit betekent extra



vertraging voor het reglement. In de Verenigde Staten wordt vermoedelijk nog dit jaar het Amerikaanse side-impact reglement van kracht, gebaseerd op een full-scale botsproef.

Daarnaast wordt in Europees verband gewerkt aan een reglement dat moet leiden tot verbetering van autofronten in verband met het aanrijden van "zwakke" verkeersdeelnemers (o.a. door middel van de vorm). De beoordelingsmethode is gebaseerd op een combinatie van impact-testen en simulaties. TNO voert hiervoor onderzoek uit, in opdracht van de EEG en de Nederlandse overheid. Eind 1990 zal een eerste voorstel gereed zijn. Een mogelijk nieuw onderwerp dat voor Europese reglementering in aanmerking komt is de integrale (frontale) botstest, ter vervanging van een aantal deelreglementen, waarvan sommige verouderd zijn. In de VS bestaat reeds een dergelijk reglement (FMVSS-208).

Veiligheid van vrachtwagens is een onderwerp dat relatief belangrijk is geworden, onder meer vanwege de ernst van de letsels die het gevolg zijn van ongevallen waarbij vrachtwagens betrokken zijn. Een letselpreventieve maatregel is hierbij het aanbrengen van onderaafscherming. Dit is een voorbeeld van een min of meer kostendekkende maatregel, zoals in een recente studie van IW-TNO is gedemonstreerd. In het najaar zal in het symposium "Verkeersveiligheid kostendekkend?" bij TNO nader op dit onderwerp worden ingegaan.

De toegenomen internationale belangstelling voor de veiligheid van zware wegvoertuigen zal mogelijk leiden tot de oprichting van een nieuwe EEVC-werkgroep (European Experimental Vehicle Committee).

Ook de belangstelling voor de veiligheid van motorfietsen neemt om begrijpelijke redenen toe. Hierbij spelen onderwerpen als helmen, beenbeschermers en motorfietsairbags.

### Beveiligingsmiddelen

Naast verbetering van het botsgedrag van de voertuigen vormen de beveiligingsmiddelen, zoals de autogordel en de helm, een belangrijke groep van letselpreventieve maatregelen.

Uit diverse studies is gebleken dat de effectiviteit van de bekende beveiligingssystemen afneemt doordat deze systemen verkeerd gebruikt worden. Daarom is in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een onderzoek gestart naar de omvang en mogelijke oplossingen van deze proble-

matiek (samenwerking SWOV en IW-TNO). Enerzijds betreft dit veldonderzoek naar de praktijksituatie en anderzijds experimenteel onderzoek, dat de daling van de effectiviteit moet demonstreren. De eerste resultaten zijn zorgelijk te noemen (zowel voor volwassenen- als kinderbeveiligingen). Oplossingen zullen gezocht moeten worden in betere voorlichting en technische verbeteringen van de systemen (bijv. gordelspanners).

Een belangrijke ontwikkeling vormen de passieve systemen, zoals de airbag. Passieve systemen zijn beveiligingssystemen die niet actief door de gebruiker aangebracht hoeven te worden. In de VS zijn passieve systemen sinds dit jaar verplicht in nieuwe voertuigen. Dit geeft een enorme impuls aan onderzoek en ontwikkeling van airbags. In Europa wordt de airbag niet gezien als vervanger van gordel, maar als toevoeging.

Passieve systemen verkleinen het probleem van het niet en verkeerd gebruik van beveiligingssystemen (theoretisch is het draagpercentage 100%).

Met betrekking tot de discussie over het tegenvallende effect van autogordels in verband met mogelijk risico-compenserend gedrag van bestuurders wordt hier slechts opgemerkt dat aan de noodzaak van het dragen van gordels zeker niet getwijfeld mag worden. Ten aanzien van de veiligheid van kinderen in personenauto's zijn de recent in Duitsland gesignaleerde nekletsels bij met goedgekeurde kinderzitjes beveiligde jonge kinderen van belang. De publiciteit die hieraan op de Duitse (en inmiddels ook de Nederlandse) televisie gegeven is, heeft een negatieve invloed op het vertrouwen van het publiek in dergelijke beveiligingssystemen. Niet bekend is of dergelijke letsels ook in Nederland zijn voorgekomen, doch dit zou wel onderzocht moeten worden. TNO is inmiddels bezig met onderzoek naar de belastingen die in de nekken van kinderen kunnen optreden, o.a. door het ontwikkelen van een methode voor het meten van nekbelastingen in botsproeven. Probleem is echter het vaststellen van criteria. Naar financiering voor het benodigde onderzoek wordt gezocht. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat zgn. voorwaartse systemen met een harnasgordel niet zonder meer uit te sluiten zijn.

Andere verbeteringen bij de experimentele beoordeling van de veiligheid van kinderzitjes zijn: betere detectie van buikpenetratie (abdominale letsels) en niet-frontale botsingen. Algemeen bestaat bij onderzoekers de opinie dat het betreffende ECE-44 Reglement aangepast dient te worden. Met betrekking tot helmen zijn voorstellen voor verbetering van het ECE-22 Reglement door Nederland ingediend, onder meer op basis van door de SWOV en TNO uitgevoerd onderzoek. Vooralsnog kon hierover geen overeenstemming bereikt.

Recent vergelijkend warenonderzoek laat zien dat het keuringsregime in een aantal Europese landen te wensen overlaat, waardoor helmen van een goed-keuringslabel voorzien worden, terwijl zij niet aan de keuringseisen voldoen.

Aandacht wordt ook besteed aan zgn. rolstoelvastzetsystemen (rolstoelvervoer). Er bestaat een Nederlandse conceptnorm, gebaseerd op uitgebreid onderzoek. Door het ontbreken van financiering kan deze norm momenteel niet afgemaakt worden.

Verder wordt aandacht besteed aan de beveiliging van lading bij lichte bedrijfsvoertuigen (bijv. servicewagens). Dit onderwerp is mede van belang in verband met de ARBO-wet.

### Testdummies

Testdummies vormen het belangrijkste meetinstrument bij de experimentele beoordeling van de botsbestendigheid van voertuigen. Hier zijn de volgende ontwikkelingen te melden:

De HYBRID III-dummy voor frontale botsingen is uitgebreid met een drie-assige nektransducer en geïnstrumenteerde onderbenen, ten behoeve van uitbreiding van de letseldetectiemogelijkheden.

De eerder genoemde EUROSID voor zijdelingse botsingen heeft recentelijk een aantal verbeteringen ondergaan, die hebben geleid tot de EUROSID-I. Momenteel wordt deze dummy via TNO aan laboratoria in de gehele wereld geleverd.

De TNO-10 is een eenvoudige loading-device ten behoeve van keuringstesten van volwassenenbeveiligingen (ECE-16). Een uitgebreid programma voor de verbetering van de kwaliteit van deze dummy wordt uitgevoerd, zonder wijziging van de biomechanische eigenschappen.

De TNO kinderdummies (incl. de OGLE-baby dummy) vormen een "familie" van eenvoudige meetdummies voor de keuring van kinderbeveiligingsmiddelen (ECE-44). Momenteel worden enkele kwaliteitsverbeteringen gerealiseerd. Een uitgebreid programma voor redesign wordt voorbereid. Hierbij zal onder meer het meten van nekbelastingen en een nieuwe methode voor het vaststellen van buikpenetratie aan de orde komen.

Buiten Nederland wordt gewerkt aan het ontwikkelen van een motorfietsdummy, die onder meer uitgerust is met breekbare benen.

Verdere ontwikkelingen op het gebied van botsdummies worden verwacht.

### Simulatietechnieken

De kern van de simulatie-activiteiten in het botsonderzoek bij TNO wordt gevormd door het programma MADYMO, dat inmiddels de wereldwijde "standaard" op het gebied van inzittendensimulaties is geworden. Voortdurend worden aan dit pakket nieuwe ontwikkelingen gepleegd, gekoppeld aan de ontwikkelingen bij voertuigen, beveiligingsmiddelen, dummies etc. De belangrijkste zijn momenteel:

- dummy-databases: recent voor EUROSID en HYBRID III (50%); op stapel staan HYBRID III 5% en 95%, en de SID (Amerikaanse side-impact dummy);
- koppeling met FEM-pakketten voor crash-analyse: bijv. PISCES airbag, ESI/PAMCRASH.
- 3D airbag module;
- gebruiksvriendelijke interfaces: pre- en postprocessors.
- nieuwe kern van MADYMO, waardoor de flexibiliteit en de toepasbaarheid vergroot worden (ook buiten het gebied van de letselpreventie).

### Experimentele technieken

Naast de ontwikkeling van full-scale testen (met voertuigen en body's) is er een toename van testen met behulp van langzame en snelle impactors te constateren.

Een voorbeeld is de Composite Test Procedure CTP, toegepast bij side-impact. Dit is een methode waarbij een computergestuurde langzame impactor gekoppeld is aan een eenvoudig computersimulatie.

Verdere ontwikkelingen zijn: uitbreiding van het aantal meetkanalen bij botsproeven, o.a. door de toepassing van gecompliceerdere dummies. Nu zijn in het botslaboratorium van IW-TNO 128 meetkanalen beschikbaar; een stijging naar 150 kanalen wordt voorzien.

Belangrijk is ook de automatisering van de meetdataverwerking, nauw gerelateerd aan de interne kwaliteitszorg.

Een aanvang is gemaakt met het ontwikkelen van methoden en software voor 3-D filmanalyse van experimenten.

### Nieuwe toepassingen letselpreventie

De genoemde ontwikkelingen hebben vooral betrekking op de letselpreventie in de verkeersveiligheid. Daarnaast is er op andere gebieden een toenemen-

de belangstelling te constateren voor technische maatregelen om letsels bij ongevallen te voorkomen.

Op het gebied van de sport- en privé-ongevallen wordt momenteel gewerkt aan het opzetten van meerjarenonderzoekprogramma voor het Ministerie van WVC. Voorbeelden van reeds lopende deelactiviteiten zijn: hoofdbescherming in de sport, en bodemmaterialen voor speelplaatsen e.d.

Andere gebieden zijn het railvervoer en de lucht- en ruimtevaart.

### Ontwikkelingen in de jaren 90

In het voorgaande is een overzicht gegeven van het letselpreventie onderzoek zoals dat momenteel plaatsvindt. De belangrijkste verdere ontwikkelingen worden hierna kort aangegeven.

1. Toenemende aandacht voor blijvende gevolgen van letsels en de maatschappelijke kosten daarvan. Mogelijk introductie van nieuwe letselcriteria.
2. Toepassing van nieuwe constructies en materialen, onder meer om tegemoet te komen aan de wens voertuigen lichter te construeren vanwege beperking van het brandstofverbruik en de uitlaatgasemissie.
3. Toenemende aandacht voor veiligheid van andere voertuigen dan personenauto's, met name lichte en zware bedrijfsvoertuigen en motorfietsen.
4. Nieuwe ontwikkelingen bij beveiligingssystemen, met name op het gebied van de zgn. passieve beveiligingssystemen. Optimalisatie door middel van micro-elektronica, o.a. koppeling met m.e. crash-avoidance systemen.
5. Introductie van nieuwe en aanpassing van bestaande reglementen, op basis van nieuwe (letselbiomechanica) kennis en technologische ontwikkelingen.
6. Aandacht voor wereldwijde harmonisatie van reglementen (VS versus Europa).
7. Toename van de toepassing van mathematische simulaties bij produktontwikkeling van voertuigen en beveiligingssystemen. Vooral koppeling van multi-body inzittendensimulaties met FEM-simulaties van voertuigdeformaties.
8. Verbetering van botsdummies, bijv. kinderdummies en side-impact dummy. Mogelijk ontwikkeling nieuwe frontale dummy.
9. Verdere ontwikkeling van experimentele evaluatiemethoden (uitbreiding meetkanalen; 3D meet- en analysetechnieken, Composite Test Procedure, etc.)

Tot slot

Uit het voorgaande moge blijken dat letselpreventie-onderzoek volop in ontwikkeling is. Een belangrijk deel van de activiteiten betreft de ontwikkeling van methoden (experimenteel en mathematisch), die een snellere en optimalere produktontwikkeling mogelijk maken.

Daarnaast biedt de techniek nieuwe mogelijkheden om de mens in het verkeer beter te beschermen en daardoor letsels verder te verminderen. Wat daarbij nodig is, is de wil ze toe te passen en dat vereist inzet van alle betrokkenen: beleidsmakers, onderzoekers, industrie, voorlichters en niet in de laatste plaats de weggebruikers.

Van grote invloed is de rol van de internationale regelgeving. Het is te hopen dat binnen de EEG hiertoe voldoende initiatief zal bestaan en dat Nederland zijn actieve rol in dit proces zal blijven vervullen.

De taak van de onderzoeker is hierbij het aandragen van oplossingen, verbeteringen etc. Ik hoop dat dit overzicht hieraan heeft bijgedragen.

PLENAIRE DISCUSSIE 1

Van de Boogaard (RWS):

Verschillende inleiders hebben verwachtingen uitgesproken over de winst die in de komende decennia op bepaalde gebieden nog zou zijn te halen.

Mij is niet duidelijk geworden waarop die verwachting gebaseerd is.

Waarop is de verwachting gebaseerd dat er bij tweewielers via letselpreventie nog winst te behalen zou zijn? Waarop is de verwachting gebaseerd dat er via de ontwikkeling van mathematische modellen nog zoveel bereikt zou kunnen worden?

Het kwam wat mij betreft redelijk uit de lucht vallen.

Wegman:

Ik vertaal dit in een vraag naar de effectiviteit van maatregelen (de potentiële winst) en een vraag naar het nut van het uitbreiden van hulpmiddelen.

Iedereen heeft wel wat gezegd over de effectiviteit van maatregelen; wie mag ik het woord geven?

Van Kampen:

Voor wat de effectiviteit van maatregelen zijn schattingen genoemd die afkomstig zijn uit een SWOV-rapport (R-85-36) betreffende effectiviteit van maatregelen aan het autofront ten behoeve van zwakke verkeersdeelnemers.

Nagegaan is wat voor effect de vermindering van de stijfheid van autofronten heeft op de ernst van hoofdletsel door uit te gaan van het principe van de werking van een helm. Daarbij is ook nagegaan wat de invloed is van de botssnelheid en van vormveranderingen van het autofront. Omdat er nog geen voorbeelden van botsvriendelijke autofronten volgens dit model bestaan kun je op dit moment nog geen effectiviteit in de praktijk vaststellen. We hebben zo goed mogelijke schattingen gemaakt.

Huijbers:

Voor de invloed van snelheid op de afloop van botsingen is gebruik gemaakt van resultaten van hoogwaardig in depth-ongevallenonderzoek uit het buitenland. Voor wat betreft de vorminvloeden zijn mathematische simulatiegegevens toegepast.

Agter:

De overheid heeft veel geld geïnvesteerd in de ontwikkeling van allerlei hulpmiddelen. De onderzoeker richt zich vooral op de verdere perfectivering van experimentele technieken. Maatregelen zijn hierop moeilijk te baseren. Het resultaat blijft vooral binnen de laboratoria.

Driever:

We moeten onderscheid maken tussen het ontwikkelen van hulpmiddelen en de doelstelling daarbij. Simulatietechnieken zijn uiteraard hulpmiddelen. Het voornaamste toepassingsdoel is reglementering, normering. In het laboratorium kunnen we meten wat het effect is, dat is niet zo moeilijk. Maar anderen moeten het totale effect op de verkeersveiligheid vaststellen via ongevalsanalyses etc.

Van de Boogaard:

De vraag blijft, hoe kom je aan dat lijstje waaruit blijkt dat er de komende jaren daar en daar aan gewerkt moet worden en dat daar winst te halen is.

Driever:

Een aantal zaken komen nationaal op ons af, bijvoorbeeld vrachtwagens. Vrachtauto-veiligheid is duidelijk ingegeven door studies van de SWOV en daardoor is dit ook bij de overheid als speerpunt naar voren gebracht gebracht. Vervolgens kijken wij wat er nog aan die vrachtauto te doen valt.

Andere zaken komen uit het buitenland. Een hele belangrijke ingang is ook wat doet de industrie? Zo wordt bijvoorbeeld de industrie in de VS door de Amerikaanse overheid gepushed om veel aan airbags te doen. Die ontwikkelingen zijn meetbaar omdat ze minder letsels opleveren.

Soons:

Is het dan min of meer een toevalstreffer, waar we aandacht aan besteden?

Driever:

Niet helemaal. Ik kom weer op het voorbeeld van die vrachtwagens, daar is sprake van onderzoek op basis van (nationale en internationale) ongevalstatistieken.

Een ander voorbeeld, de tegenvallende effectiviteit van gordels, mogelijk



door verkeerd gebruik, blijkt ook uit praktijkonderzoek. Dat geeft dus de richting aan waarin we verder moeten. Dat zijn dus geen toevalstreffers.

Wismans:

Het zouden ook geen toevalstreffers mogen zijn.

De fundamentele, diepergaande ongevalanalyses zijn hierbij erg belangrijk om aan te geven waar we heen moeten en waar de winst te halen is.

Gelukkig krijgen we uit het buitenland goede gegevens.

Tromp (SWOV):

Ik mis in het beleid structurele aandacht voor vrachtwagens en bussen, behoudens wat betreft zijafscherming, maar dat is een kant en klare EEG-richtlijn.

Agter:

Ons beleid is recentelijk opgestart. Dat heeft te maken met de verschuiving van het relatieve aandeel slachtoffers dat bij zwakke verkeersdeelnemers toeneemt.

Veiligheid van vrachtauto's krijgt maar weinig aandacht van de industrie omdat deze vooral naar de inzittenden kijken en die veiligheid is meestal goed geregeld. Maar juist de botspartners worden de dupe van botsingen met zware voertuigen.

Er is inmiddels een begin gemaakt met het aangaan van een dialoog met het bedrijfsleven. We gebruiken daarbij als voorbeeld de toepassing van zijafscherming. Daarbij wordt aangegeven dat het niet alleen om het belang van derden gaat maar ook om het economische belang van de transportondernemers en dat verkeersveiligheidsmaatregelen ook kostendekkend kunnen zijn.

Tromp:

Het lijkt nog steeds te gaan om maar één onderwerp, zijafscherming, maar nog niet om een structurele aanpak. Waarom is er geen aandacht voor frontale afscherming of voor cabineveiligheid?

Waar is de lange termijn?

Agter:

Wat de veiligheid van de inzittenden van vrachtauto's betreft wordt er gewerkt aan uitbreiding van de een gordeldraagplicht ook naar deze categorie. Maar dat is mede afhankelijk van het Europese beleid.

Het belangrijkste echter is dat er onder inzittenden van vrachtwagens naar verhouding zo weinig slachtoffers vallen ten opzichte van derden dat wij de prioriteit bij de botspartners gelegd hebben.

De industrie is moeilijk in die richting te krijgen, maar daar zijn we dus nu mee bezig.

Industrieel ontwerper:

In de discussie komt steeds de samenwerking tussen overheid en industrie naar voren of eigenlijk het idee dat de industrie op het overheidsbeleid moet inspelen. Ik heb daar twee opmerkingen over:

1. Stel dat ik voldoe aan de normen die de overheid stelt en ik heb een goekeuringslabel voor een beveiligingsmiddel; ben ik daarmee gedekt tegen wettelijke aansprakelijkheid? Je moet je aan de normen houden omdat de overheid die voorschrijft; soms blijkt dat je daarmee op de verkeerde weg bent. Zoiets kan uit de praktijk blijken maar je kunt daar zelf niets aan doen.

[De vragensteller doelt kennelijk op recente gebeurtenissen in Duitsland, waarbij met volgens ECE-44 goedgekeurde kinderzitjes in een aantal gevallen zwaar letsel bij botsingen was ontstaan.]

2. Door consumentenorganisaties worden ook testen uitgevoerd die er vaak realistischer uitzien dan de normen waaraan ik me als ontwerper eigenlijk te houden heb. Dat stelt de fabrikant voor zware dilemma's.

Visser (IW-TNO):

Voor wat betreft de wettelijke aansprakelijkheid: De overheid heeft de uitvoering van zijn taken in handen gelegd van testhuizen. Beide kan niets verweten worden, tenzij in gevallen van grove schuld en nalatigheid. De fabrikant is aansprakelijk voor zijn produkt en de beste dekking is over het algemeen een verzekering.

Industrieel ontwerper:

Het gaat mij concreet om die kwestie van de Duitse kinderzitjes en de kans op ernstig nekletsel.

Er zijn deskundigen voor de televisie geweest en er is sprake van fabrikanten die aansprakelijk zijn gesteld.

Wegman:

Wat uw tweede vraag betreft, u voldoet aan de wettelijke eisen en vervol-

gens wordt u aangepakt door consumentenorganisaties die andere eisen stellen.

Van Kampen:

De werkelijkheid is nog boeiender. In Amerika stelt de overheid bovenwettelijke normen bij het beproeven van onder meer de botsveiligheid van nieuwe personenauto's; de botssnelheid uit FMVSS 208 wordt daarbij met 5 mph verhoogd. De resultaten van dergelijke zware proeven worden gepubliceerd ter voorlichting van de consument en vormen een zware beproeving voor de fabrikanten.

Wegman:

Laten we eens kijken of er iemand in de zaal is die een visie kan geven vanuit de overheidsnormering en daarna iemand vanuit de consumentenorganisaties.

Meekel (RDW):

Ik wil graag enkele opmerkingen maken over diverse onderwerpen waarover al gediscussieerd is, vanuit de positie van de internationale regelgeving.

1. Side impact.

Hier is al langere tijd zeer intensief aan gewerkt. Ik heb het vermoeden dat in een periode van 1 à 1,5 jaar een EEG-richtlijn wordt afgerond.

2. Zijafscherming zware voertuigen.

Dat betreft een inmiddels ingevoerde EEG-richtlijn. We hadden ook al nationale verplichtingen voor zijdelingse afscherming die overigens niet helemaal op het niveau van de richtlijn zijn; die eisen zullen in de komende maanden op het niveau van de richtlijn worden gebracht.

3. Gordels in vrachtwagens.

Het zal nog een paar maanden duren voordat de bestaande richtlijnen zodanig zijn aangepast dat in alle bestaande voertuigcategorieën ankerpunten en gordels verplicht aanwezig zullen zijn.

4. Overige aspecten vrachtautoveiligheid.

Er is gesteld dat er veel meer gedaan zou moeten worden aan vrachtautoveiligheid in het algemeen.

Internationaal is daar de nodige informatie over en daaruit blijkt dat er geen behoefte is aan het verbeteren van de cabineveiligheid; dat is eigenlijk een overbodige zaak.

#### 5. Kinderzitjes.

Er is een reglement (ECE-44). Dat biedt minimeisen voor kinderzitjes. Het is een aantal keren geamendeerd op grond van de nieuwste inzichten. Dat is ook goed, omdat er nu eenmaal nieuwe ontwikkelingen zijn. Het zal nooit volmaakt zijn, maar wel het beste van dat moment.

#### 6. Aansprakelijkheid.

Als fabrikanten voldoen aan die eisen neemt dat natuurlijk niet weg dat zij onder produktaansprakelijkheid vallen. Daar beschermt een goedkeuringslabel van TNO niet tegen.

Wegman:

Dat lijkt me voorlopig voldoende over dit onderwerp.

Nu iemand van de consumentenorganisatie die met consumententesten te maken heeft en kijkt naar de wettelijke normen.

Ombelet (Consumentenbond):

In mini-workshop I komt dit punt dadelijk ook aan de orde.

In principe hanteren consumentenorganisaties de bestaande normen. Als dat gewenst is passen wij onze normen aan op basis van de praktijk, zoals we dat ook gedaan hebben met kinderzitjes.

Wegman:

Met het oog op de tijd besluit ik hiermee de ochtend bijeenkomst.

Ik zeg dank aan alle inleiders.

Mini-workshop I

INTERNATIONALE REGELGEVING EN DE ROL VAN NEDERLAND

ir. G.J.M. Meekel (RDW)

De stellingen

1. Er is een grotere samenwerking nodig tussen de Nederlandse onderzoekinstellingen, testhuizen, onderwijsinstellingen en industrie op het gebied van fundamenteel onderzoek.

Dit zal leiden tot meer ondersteuning van de door de Nederlandse overheid in te nemen standpunten en leiden tot een sterkere positie van Nederland in het internationaal overleg.

Dit zal van voordeel zijn voor alle bij de uitkomsten van dit overleg betrokken partijen.

2. Veel fabrikanten van voertuigen en onderdelen stellen aan hun produkten veiligheidsnormen die uitgaan boven de wettelijk vastgestelde; ook zijn er die net voldoen aan de wettelijke voorschriften.

Een terugtrekkende overheid (minder regelgeving) sluit het gevaar in zich van toenemende verkeersonveiligheid. Er dient dwingende regelgeving te komen aangezien fabrikanten doorgaans te weinig eigen initiatief tonen.

3. Het tot stand komen van nieuwe voorschriften op basis van door Nederland in te brengen voorstellen (= "produkt"), heeft meer kans van slagen als dit produkt goed wordt verkocht. Internationaal overleg is een markt waar de beste marketingmix het meest oplevert.

4. Het jaar 1992 (open markt, uniforme regelgeving door de gehele EEG) is met name gewenst door het bedrijfsleven en voor hen van het grootste belang: 1992 zal leiden tot grote marktordening, meer uniforme produkten, grotere series en daardoor het gevaar inhouden van starheid in internationale regelgeving en minder progressie in de bevordering van letselpreventie.

5. Internationale regelgeving komt dikwijls tot stand op basis van hetgeen grote niet-Nederlandse autmobielindustrieën vervaardigen.

Ter realisering van een scherper Nederlands letselpreventiebeleid dient Nederland buitenlandse fabrikanten, waar nodig en mogelijk, te stimuleren en financieel te steunen.

### Verslag van de discussies

#### Algemeen

Er is gepraat over de problematiek van de internationale regelgeving en de beperkte ruimte die afzonderlijke landen hebben voor eigen regelgeving. Strengere eisen dan de internationale zijn door het verdrag van Rome niet mogelijk.

#### Grotere samenwerking tussen instellingen etc. (stelling 1)

Iedereen was het er mee eens als dit werd uitgebreid tot alle onderzoek, niet alleen fundamenteel onderzoek.

Samenwerking zou niet alleen tot sterkere positie in internationaal overleg, maar ook tot betere produkten moeten leiden.

Een en ander is niet alleen tot voordeel van alle direct betrokkenen, maar ook van de consument.

Internationale samenwerking zou met name in EEG verband moeten plaatsvinden!

#### Dwingende regelgeving etc. (stelling 2)

Iedereen was het er mee eens dat dwingende regelgeving zou moeten blijven bestaan. Deze zogenaamde minimale regelgeving zou moeten worden uitgebreid met regels betreffende "conformity of production" en zwaardere straffen voor overtreding (denk bijvoorbeeld aan de indertijd beruchte helmen-affaire).

#### Produktmarketing etc. (stelling 3)

Deze stelling is niet behandeld. Er zijn allerlei cursussen voor marketing etc. zodat we daar hier niet over hoeven te praten.

#### Europa na 1992 en het bedrijfsleven (stelling 4)

Men was het in principe eens met de verwachting van grotere series. 1992 werd immers gewenst door de fabrikanten, niet zozeer door de overheden. Het risico van starheid in de regelgeving en minder progressie in het bevorderen van letselpreventie is dus reëel.

Steunen buitenlandse fabrikanten etc. (stelling 5)

Men was het hier helemaal niet mee eens. Ook het voorbeeld van investeringen in de verbetering van produktietechnieken ten behoeve van schonere processen in Oostbloklanden sprak niet aan. Men zag meer in gemeenschappelijk onderzoek conform stelling 1.

## Mini-workshop II

### ALTERNATIEVE ONGEVALLLEN- EN LETSELGEGEVENS

ir. L.T.B. van Kampen (SWOV)

#### De stellingen

1. Voor het bepalen van de effectiviteit van beveiligingsmiddelen en beveiligingsconstructies zijn specifieke ongevalgegevens nodig die niet via de politieregistratie ter beschikking komen. Daarom is (periodiek) representatief ongevalsonderzoek nodig waarbij met name betrouwbare gegevens over schade en letsel worden verzameld.

2. Voor een goede beoordeling van het effect van (letselpreventie)maatregelen zijn naast de traditionele afloopgegevens (doden, gewonden, letsel en letselernst) ook gegevens gewenst over de gevolgen van letsels. Deze gegevens dienen op nationale schaal verzameld te worden, bij voorkeur gekoppeld aan de reeds bestaande letselregistratie in ziekenhuizen.

3. Een belangrijk gegeven bij het analyseren van ongevalsgegevens is de botsnelheid en de botsvertraging. Dit gegeven is zeer moeilijk achteraf vast te stellen. Het verdient daarom aanbeveling (nieuwe) motorvoertuigen uit te rusten met een zogenaamde crashrecorder, een eenvoudig apparaat dat de bedoelde gegevens automatisch bij een botsing registreert. Onderzoek naar de haalbaarheid van bovenstaand voorstel is gewenst.

4. Het valt aan te nemen dat verzekeringsmaatschappijen, met elkaar, beschikken over relevante gegevens van verkeersongevallen, zowel met betrekking tot zaakschade als persoonsschade, inclusief letselgevolgen. Het is gewenst dat dergelijke gegevens, zonodig in anoniem gemaakte vorm, ter beschikking komen voor verkeersveiligheidsonderzoek.

5. Koppeling van bestaande databestanden (politiegegevens, letselgegevens, kentekengegevens) aan elkaar levert een duidelijke verbetering ten opzichte van hun afzonderlijke bruikbaarheid voor verkeersonveiligheidsanalyses. De realisering van dergelijke koppelingen dient dan ook gestimuleerd te worden.



## Verslag van de discussies

### Algemeen

Doordat deze mini-workshop door vier deelnemers werd bijgewoond, kan niet van een representatief beeld worden gesproken. Aanwezig waren vertegenwoordigers van de verzekeringswereld, de politie en het wetenschappelijk onderzoek. Er ontbraken deelnemers uit de slachtofferhoek en van het beleid.

Er is zeer geanimeerd gesproken worden over relevante onderwerpen, verwant aan de stellingen.

### Representatief ongevalsonderzoek (stelling 1)

Wat betreft de praktisch uitvoerbaarheid van dergelijk onderzoek als het gaat om gegevens over zwakke verkeersdeelnemers is toegevoegd dat hiervoor beter de vorm van een retrospectieve bevolkingsenquête kan worden toegepast. Dit levert niet alleen de gevraagde informatie maar kan ook dienen als bron voor aanvullende gegevens.

### Gegevens over gevolgen van letsels (stelling 2)

Het nut van dergelijke gegevens is onderstreept.

Ook hier zijn kanttekeningen geplaatst wat betreft de praktische uitvoerbaarheid via ziekenhuizen.

Het werd nodig geoordeeld eerst een beoordelingssysteem te ontwikkelen.

### Crashrecorder (stelling 3)

Niet besproken

### Rol van verzekeringsmaatschappijen (stelling 4)

Er zijn signalen dat er over het beschikbaar stellen van verzekeringsgegevens valt te praten.

Er werd voorgesteld bij toepassing van stelling 1 bij ongevallenbetrokkenen zelf hun gegevens bij verzekeringsmaatschappijen te laten opvragen. Voorts lijkt er los van gegevens door verzekeringsmaatschappijen een positieve invloed op de verkeersveiligheid en daarmee de letselkans te kunnen worden uitgeoefend via premiestelling.

### Koppeling van gegevensbestanden (stelling 5)

Dit lijkt een nuttige aangelegenheid; niet in stemming gebracht.

### Mini-workshop III

#### BOTSVEILIGE VOERTUIGEN VOOR FIETSERS EN VOETGANGERS

ir. J.J.W. Huijbers (DVK)

#### De stellingen

1. Het constructief aanpassen van de fronten van auto's zodat er een goed gedimensioneerde energie-absorberende laag ontstaat, zal samen met de beïnvloeding van de kinematica een besparing van 20-50% van het aantal voetgangers- en fietsersslachtoffers in botsingen met personenauto's opleveren.
2. De auto-industrie is blijkbaar alleen geïnteresseerd in de veiligheid van de klanten dus inzittenden.  
Dit geldt zowel voor de personenauto als voor de vrachtauto.
3. De vorm van de auto is het meest tere deel van de heilige koe. Vorm mag alleen bepaald worden door styling en aerodynamica.
4. De gemiddelde ernst van hoofdletsel van fietsers die in botsing zijn gekomen met een personenauto wordt in de toekomst groter doordat bij het ontwerp van een personenauto alleen maar aandacht wordt besteed aan aerodynamica en styling.
5. Intensieve campagnes op het gebied van schaarste en milieu hebben samen met financieel aantrekkelijke regelingen tot gevolg gehad dat het invoeren van katalisatoren een groot succes genoemd kan worden. Het verdient aanbeveling om een dergelijke strategie ook voor "voetgangervriendelijke auto's" toe te passen.

#### Verslag van de discussies

##### Algemeen

Er was wat tijd nodig om alles te bespreken en er is een overzicht gegeven van de stand van zaken op het gebied van hoofdletsels, mathematische simulaties en de relatie met vormgeving en stijfheden van de voorkanten van auto's.

Dit was in de vorm van een aantal polariserende stellingen geponeerd. De discussie was levendig mede omdat er aanwezigen uit vele invalshoeken waren.

Besparing 20-50% door aanpassing autofront (stelling 1)

Niet direct betrokkenen vonden de mogelijke winst toch wel verrassend hoog. De automobielenindustrie kende deze literatuur wel.

Prioriteit van auto-industrie is veiligheid inzittenden (stelling 2)

Hoogste prioriteit voor inzittenden-veiligheid wordt door auto-industrie bevestigd. De veiligheid van langzaam verkeer staat wel op hun lijst, is ook voor hen belangrijk, maar niet op de eerste plaats.

Vorm alleen bepaald door styling en aerodynamica (stelling 3 en 4)

Als je kijkt naar alleen fietsers en alleen hoofdletsels lijkt de stelling inderdaad juist. Er is echter meer aan de hand.

Fietsers en hoofdletsels zijn niet de enige belangen die behartigd moeten worden. Er zijn ook andere botspartners. Fabrikanten moeten ook kijken naar de bestaande reglementen, bijvoorbeeld over de frontale botsing. Men moet ook kijken naar side-impact.

Je moet het dus breder zien.

Wat de vorm betreft blijkt uit de literatuur dat de boxvorm het veiligst zou zijn. Dat zijn in feite de wat minder goed ogende vormen. Men was echter van mening dat de auto-industrie creatief genoeg is om mooie auto's te maken die ook veilig genoeg zijn voor fietsers.

Wat de vraag betreft of de auto-industrie eigenlijk wel wat doet op dit gebied is dat wat Volvo betreft wel degelijk het geval.

Campagne met financiële impuls a la katalysator (stelling 5)

Het voorbeeld van de katalysator was niet helemaal gelukkig, omdat de katalysator ergens onder de auto wordt aangebracht en dat men daarmee de milieuproblemen dagelijks daadwerkelijk te lijf gaat.

Ongevallen gebeuren echter veel minder vaak. De frontaanpassingen leveren dus geen actieve continue inbreng.

Hoe komen we nu wel tot een optimaal resultaat?

De groep meende dat de internationale overleglijn wel lang was, maar toch zinvol was, omdat je met het resultaat iedereen bereikt.

Daarnaast moest zeker ook de weg van intensieve campagnes worden gevolgd, een tweesporenbeleid dus.

Mini-workshop IV

VERPLICHT OF VRIJWILLIG GEBRUIK VAN BEVEILIGINGSMIDDELEN

drs. A.R. Agter (HV)

De stellingen

1. In de E.G. moet één lijn getrokken worden: iedere voertuiginzittende moet op elke zitplaats verplicht een beveiligingsmiddel gebruiken.
2. Indien het gebruik van beveiligingsmiddelen via gewoontevorming bereikt wordt, is een verplichting slechts het sluitstuk van het beleid.
3. Onderzoekuitspraken die het positieve effect van de autogordel publiekelijk ter discussie stellen, zaaien twijfel bij de weggebruikers.
4. Beveiligingsmiddelen zijn vaak zodanig geconstrueerd dat mensen geneigd zijn ze niet of verkeerd te gebruiken.
5. Een verschuiving naar de toepassing van passieve beveiligingsmiddelen zal in de toekomst tot constructieve verbetering leiden.

Verslag van de discussies

Algemeen

Door de beknopte formulering van de stellingen ontstonden enkele malen interpretatieproblemen die het nodig maakten om (tegen de afspraak in) e.e.a te herformuleren.

Draagplicht op alle zitplaatsen (stelling 1)

Men was het principieel wel eens met deze stelling met de nuancering dat het gaat om motorvoertuigen-inzittenden en om de beveiligingsmiddelen gordels en kinderzitjes.

Gewoontevorming (stelling 2)

Stelling schrappen, omdat er teveel interpretatieproblemen waren. Bedoeld was via de combinatie van voorlichting en handhaving en nog andere

instrumenten een verplichting te omringen omdat je niet met een verplichting alleen tot het gewenste resultaat kunt komen.

Publieke discussie zaait twijfel (stelling 3)

Het gaat hier nadrukkelijk niet om een publikatieverbod van onderzoekresultaten! Het gaat om het aanspreken van het verantwoordelijkheidsbesef bij onderzoekers dat in het recente verleden niet altijd aanwezig bleek te zijn.

Men kon zich daar in vinden.

Constructie beveiligingsmiddel leidt tot verkeerd gebruik (stelling 4)

Deze stelling valt positiever te formuleren:

Beveiligingsmiddelen zouden zodanig geconstrueerd moeten zijn dat niemand ze verkeerd kan gebruiken.

Beveiligingsmiddelen zijn namelijk in het algemeen niet slecht geconstrueerd, maar in een bepaald aantal gevallen kan het verkeerd gaan.

Verschuiving naar passieve beveiliging (stelling 5)

Hierover is slechts kort gediscussieerd. Men was het er over het algemeen wel mee eens.

Conclusie uit de workshop

Vastgesteld is dat iedereen die aan het verkeer deelneemt op de juiste wijze beveiligd moet zijn.

Er zijn praktische problemen bij het gebruik van gordels en zitjes.

Er moet meer naar structurele oplossingen gezocht worden in plaats van naar operationele.

Mini-workshop V

BEVEILIGINGSMIDDELEN: AFSTEMMING VAN TECHNIEK OP MENS

ir. E.G. Janssen (IW-TNO)

De stellingen

1. Beveiligingssystemen die niet goed zijn afgestemd op de gebruiker leiden tot niet of verkeerd gebruik; hierdoor neemt de effectiviteit af (tot nul bij niet gebruik). Dit is een onderschat probleem.
2. Verbeteringen en nieuwe ontwikkelingen zijn mogelijk die aan dit probleem tegemoet komen. Hierbij dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met een "onwillige en ondeskundige" gebruiker.
3. Door middel van zogenaamde passieve beveiligingssystemen (bijvoorbeeld airbags) zal het "draagvlakpercentage" stijgen tot nagenoeg 100. Dit levert naast aanzienlijke besparingen op letselkosten ook besparingen op van kosten voor publieksbeïnvloeding, controle e.d.
4. Hoewel de effectiviteit verhoogd kan worden, al deze nooit 100% worden; met andere woorden letselrisico is wel te beperken, echter niet volledig uit te sluiten. Gebruikers dienen zich dit te realiseren.
5. Volledige aanpassing van de techniek aan (de wensen van) de mens is bij beveiligingsmiddelen niet mogelijk. Veiligheid betekent in het algemeen dat ten aanzien van comfort concessies gedaan moeten worden.

Verslag van de discussies

Algemeen

Er zijn twee strategieën om letselkans te verminderen of te voorkomen: het nemen van voertuigtechnische maatregelen en het toepassen van beveiligingsmiddelen

Deze mini-workshop ging over het laatste en wel in het bijzonder over het afstemmen op de mens van beveiligingsmiddelen.

De stellingen waren weinig controversieel geformuleerd.

De discussie in de goed gemengde groep was desondanks zeer levendig; het onderwerp leeft.

Afstemming op gebruiker etc. (stelling 1)

Er werd voorgesteld toe te voegen: afgestemd op de gebruiker en op het voertuig. Dit is een reëel probleem omdat beveiligingsmiddel en voertuig afzonderlijk worden gekeurd en beide afzonderlijk kunnen voldoen aan de eisen.

Eenmaal ingebouwd blijkt er regelmatig gebrek aan afstemming (zoals te korte gordelbanden).

Rekening houden met ondeskundige en onwillige gebruiker (stelling 2)

Gediscussieerd is over de vraag: Wat is verkeerd gebruik?

In principe valt daar een heel scala aan mogelijkheden onder: te veel speling, verkeerde routing (onder de schouder door), toepassing van zogenaamde comfortclips etc.

Dat laatste zou in ieder geval ontraden moeten worden.

De groep meende dat wel rekening moest worden gehouden met de "ondeskundige" gebruiker, maar het werd niet mogelijk geacht om met de "onwillige" gebruiker (niet-gebruiker) rekening te houden. Dat deel valt af. De praktijk laat zien dat er altijd mensen onder een maatregel uit willen komen. Het probleem lijkt te zijn dat de meeste gebruikers niet echt geïnteresseerd zijn in veiligheid, maar meer in de overige voertuigaspecten.

Passieve beveiliging (stelling 3)

Men was het met de stelling eens met als verfijning dat passieve beveiliging (met name airbags) als aanvulling op gordels gezien moeten worden.

Er blijft altijd enig letselrisico (stelling 4)

De effectiviteit van beveiligingsmiddelen zal nooit 100% zijn.

Men was het hier duidelijk mee eens.

Het probleem is dat in de veelal ongenueanceerde publikaties (TV en sommige recente artikelen) gestruikeld wordt over de gevallen waar wel letsel ontstaat en dat daarmee de bewezen voordelen vergeten raken.

Dat is een zeer kwalijke zaak omdat het gebruik er door kan afnemen.

Volledige aanpassing niet mogelijk; altijd compromis (stelling 5)

Iedereen was het hier mee eens.



PLENAIRE DISCUSSIE 2

In de loop van de dag is zowel uit de voordrachten 's morgens, als in de mini-workshops gebleken dat er nog duidelijk doorgepraat moet worden over zaken die nog niet goed uit de verf zijn gekomen.

Voorzitter Wegman stelt daartoe kritische vragen aan een panel, gevormd door de inleiders (Wismans, Agter, Huijbers, Van Kampen, Driever).

Onderstaande is een bewerkte weergave van deze paneldiscussie.

Wegman:

Onlangs promoveerde iemand op het gebied van hulpverlening aan verkeersslachtoffers en noemde daarbij een besparingsmogelijkheid van 25% doden door betere organisatie van die hulpverlening.

Naar mijn waarneming is er niets met dat gegeven gedaan. Ik heb ook niets gehoord vanuit belangengroeperingen over het schandaal dat er 25% slachtoffers ten onrechte overlijden.

Ik heb hier vanmorgen ook van die hoge percentages gehoord.

De vraag die mij op de lippen brandt is: hoe kan het zijn dat als er zulke hoge cijfers bestaan over mogelijke besparing van slachtoffers, het beleid daar voorzover mij bekend geen follow-up aan gegeven heeft.

Mijn vraag is ook: zou het waar zijn, kloppen die percentages?

En als het waar is, wat is de verklaring dat deze opmerkelijke resultaten uit een SWOV rapport van 1985 in het beleid niet terug te vinden zijn? Waarom zouden verstandige beleids mensen, zoals ook hier in de zaal zitten, daar niets mee gedaan hebben? Wat voor soort argumenten zouden zij daar bij gehad hebben?

Waarom zouden ook andere instanties zoals consumentenorganisaties daar niets mee doen?

Huijbers:

Als één van de auteurs van dat rapport uit 1985 voel ik mij aangesproken. Ten eerste wil ik zeggen dat het rapport kennelijk niet algemeen bekend is, dat bleek ook al uit de verbazing tijdens de mini-workshop.

Er is wat dat betreft dus meer promotie nodig.

Ten tweede gaat het bij dit soort letselpreventiemaatregelen inderdaad om

een lange adem vanwege de internationale overlegkant.

Ik vraag mij ook af waarom het resultaat niet wordt opgepakt door belangorganisaties (van voetgangers en fietsers); misschien is deze workshop daarvoor een aanzet omdat we beoogd hebben meer bekendheid aan letselpreventie te geven.

Wegman:

Laat het dan een kwestie van lange adem zijn, maar is dat beleid dan op gang gekomen?

Waar merken we dat dan in het beleid? Als ik naar het speerpuntenverhaal kijk, zie ik daar alleen maar het deel van de bevordering van het juiste gebruik van bestaande beveiligingsmiddelen: gordels, kinderzitjes en helmen.

Ik zie niets van dat nieuwe beleid over autofronten en zijafscherming van vrachtauto's.

Van Kampen:

Als een soort verklaring voor het uitblijven van concrete maatregelen zie ik het volgende:

Omstreeks 1967 publiceerde Volvo een belangwekkend rapport over de effectiviteit van autogordels. Volvo had een besparing van dodelijk letsel vastgesteld van ongeveer 70%.

Later uitgevoerd SWOV-onderzoek naar de effectiviteit van autogordels kwam tot nauwelijks lagere besparingsmogelijkheden uit.

Desondanks heeft het in Nederland uiteindelijk tot 1975 geduurd voordat er een draagplicht voor voorinzigenden van personenauto's werd ingevoerd.

Kennelijk zijn er zo'n 10 jaar nodig geweest om vanuit een belangwekkend onderzoekresultaat via allerlei wegen tot een concrete maatregel te komen, althans in ons land.

Wegman:

Wat is er dan in die tien jaar gebeurd dat het er toen van gekomen is?

Wat zou er dan nu moeten gebeuren.

Van Kampen:

Het is de vraag of er ooit nog wel eens zo'n geweldige inspanning kan worden geleverd als toen in het begin van de jaren zeventig.

In die jaren was er bovendien een gunstig klimaat aan het groeien, onder

andere doordat in de USA al wetgeving bestond en een grote verkeersveiligheidslobby werkzaam was.

In Europa was men via de CEMT bezig om in de afzonderlijke landen draagplicht te introduceren.

In ons land heeft dat in 1971 geleid tot een verplichting van de aanwezigheid van autogordels op voorzitplaatsen van personenauto's, alvorens de genoemde draagplicht in juni 1975 inging.

Aan de andere kant is het klimaat voor verkeersveiligheidsmaatregelen op dit moment gunstig te noemen, ook op het gebied van de letselpreventie. Zo is in Nederland de Consumentenbond actief bezig met de beoordeling van de passieve veiligheid van personenauto's; een tweede publikatie wordt voorbereid.

Echter er zit ook nog een andere kant aan de problematiek.

Worden onze resultaten eigenlijk wel geloofd? Het blijven immers schattingen.

Wat ons betreft zijn het redelijke benaderingen van het haalbare effect, maar de werkelijke effectiviteit meet je pas als de maatregelen zijn ingevoerd.

Voorts is het internationale gebeuren moeilijk te doorgronden, terwijl juist daar nog heel wat moet gebeuren.

Wegman:

Stel dat die percentages zo hoog blijken te zijn.

Wat zijn de te ondervinden weerstanden in dit veld, wie zijn de winnaars en wie de verliezers; wat zullen de kosten zijn?

Zitten de klanten en gebruikers erop te wachten.?

Wat is het maatschappelijk draagvlak, mede gezien de discussie in de mini-workshop over vrijwillig en verplicht gebruik?

Er zijn nu ca. 30% niet-dragers van gordels die best weten dat gordels goed zijn, die willen het gewoon niet. Daar hebben we het over duidelijke weerstanden.

Van Kampen:

Wat betreft de veiligheid van voetgangers en fietsersveiligheid via aanpassing van het autofront zit de moeilijkheid misschien juist in het feit dat er hier sprake is van het belang van 'derden'. Die derden weten over het algemeen niet dat er dit soort belangen binnen te halen zijn.

De consument, de koper van een personenauto of vrachtwagen heeft geen belang bij zo'n voetgangersveilige auto.

Je moet via die omweg de belangen van zwakke verkeersdeelnemers dienen.

Wegman:

Staan de voetgangersclubs wel aan jullie kant?

Deze clubs maken zich wel vooral druk over het feit dat de rijsnelheid van het gemotoriseerd verkeer terug moet van 50 naar 30 km/uur.

Wismans:

Als het gaat om reductie van de snelheid van 50 naar 30 km/uur is dat het soort lokale problemen waar mensen zich echt druk over kunnen maken.

Het resultaat is direkt zichtbaar.

Voor het voetgangersvriendelijke autofront is die weg naar het internationale overleg te gaan, die zo ondoorzichtig is. Daar moet men knokken tegen andere landen, andere belangen. Wij zijn met moeilijke dingen bezig die door heel veel mensen ook als 'technisch' ervaren worden.

Van de Boogaard:

Een ander element hierbij is dat het werken aan letselpreventie werken is aan de achterkant van het ongevallenproces; de botsing heeft reeds plaatsgevonden.

Er is kennelijk een sterke verschuiving geweest naar het voorkomen van ongevallen zelf.

Het verminderen van snelheidsverschillen (van 50 naar 30 km/uur) is wat dat betreft ook een veel structurelere maatregel dan letselpreventie.

Nu komen er misschien weer mogelijkheden omdat we gaan zien dat we de taakstelling niet redden met het verminderen van de kans op ongevallen alleen, zodat we weer meer open staan voor letselpreventie.

De winst die mogelijk zit in letselpreventie wordt daardoor interessanter.

Maar wat betreft die voetgangersverenigingen ligt het duidelijk anders:

Een botsvriendelijke neus is aardig, maar die auto zou er wat hen betreft helemaal niet moeten zijn en dus niet hoeven te botsen, of zo langzaam moeten rijden dat die zachte neus niet nodig is.

Janssen:

Een uitgangspunt is toch dat er mobiliteit bevorderd moet worden?

Van de Boogaard:

De beleidsmaker moet ervoor zorgen dat hij niet aan het dweilen is met de kraan open. Dus moet hij de kraan dichtdraaien: geen ongevallen meer.

Nu we langzamerhand in een schaarbeweging komen door de toenemende mobiliteit en we dus de kilometers die we (willen) rijden steeds veiliger moeten maken, blijkt het risico niet verder af te nemen.

Dan wordt het in de ogen van sommigen wat marginale belang van letselpreventiemaatregelen kennelijk belangrijker.

Ik beschrijf dus niet een bewuste beleidskeuze maar geef een mogelijke verklaring van wat er de laatste jaren gebeurd is.

Voetgangersvereniging:

Wij leggen de nadruk inderdaad op het voorkomen van ongevallen:

hoge snelheden terugdringen als belangrijke oorzaak van ongevallen.

De dreiging wegnemen waardoor de mobiliteit bevorderd wordt.

Dan heb je letselpreventiemaatregelen alleen nog nodig als extra.

Hoofddoel is bedreiging wegnemen.

Driever:

Ik krijg een beetje de indruk is dat er de laatste jaren een sfeer heerste van: of het één of het ander; van: laten we nu maar eens stoppen met letselpreventie en nu maar eerst eens ongevallen voorkomen.

Ik vind dat je alle twee moet doen.

Ongevallen blijven nu eenmaal plaatsvinden, ondanks alle inspanning en geld om te proberen ze te vermijden.

Je moet dus ook iets doen om die afloop te verzachten.

Wij zijn terug van het idee van de tegenstrijdige belangen van actieve en passieve aanpakken.

Niet meer touwtrekken om de potjes, maar een evenwichtige verdeling over beide soorten maatregelen.

Agter:

Je ziet duidelijk een verschuiving van de prioriteit.

Er was vroeger duidelijk meer aandacht voor letselpreventie, terwijl nu het vooral gaat om ongevallenpreventie met nog wel aandacht voor letselpreventie, maar met lagere prioriteit.

Driever:

Ik vind dat we eerst goed moeten kijken wat je aan maatregelen allemaal kunt doen, zowel actief als passief. En dan moet een afweging plaatsvinden op grond van effectiviteit, haalbaarheid en kosten.

Wegman:

Maar als er zoveel winst te behalen valt, doet het er toch niet toe welke winst er al gehaald is.

Je moet immers vandaag beslissen welke winst er in de toekomst te bewerkstelligen is.

Laten we even aannemen dat er inderdaad zulke grote winst te behalen is. Ongeacht het zachte-elementenverhaal en de haalbaarheid en de acceptatie, en de ideologie die misschien niet onbelangrijk is in dit verband, kunnen beleidsmakers toch niet meer tussen nu en een jaar zeggen dat ze niets op gang hebben gezet.

Dan kunnen ze natuurlijk wel zeggen dat ze geprobeerd hebben iets over die maatschappelijke acceptatie te onderzoeken.

Ze kunnen ook zeggen dat ze geprobeerd hebben het gordeldraagpercentage op 100% te brengen, maar dat dit niet gelukt is omdat etc.

Agter:

Dat wordt toch ook gedaan.

Anonymus:

Bij al die nieuwe zaken hoor je eigenlijk onmiddellijk het argument: Dat is een voertuigeis, dat betekent internationaal overleg, dat betekent tien jaar praten, dus laat maar zitten verder. Dan krijg je frustaties.

We hebben natuurlijk zelf geen industrie, althans heel weinig.

Dus dan wordt er gezegd dat de belangen in andere landen zo groot zijn.

Wegman:

Ik denk ook dat het zo is. Betekent dat dan dat het voor beleidsmakers heel oninteressant is om achter dat soort onderwerpen aan te lopen?

Betekent het dat alleen het volgen van internationale ontwikkelingen overblijft? En dat Meekel terecht zegt dat het internationale proces nu eenmaal zo gaat? Het vordert zoals het vordert.

Dan is het dus daarom voor beleidsmakers en voor belangenorganisaties niet interessant, want wat is de winst voor die beleidsmaker?

Wismans:

De beleidsmaker zou een stuk verantwoordelijkheid moeten leggen op hoger niveau, dus in Brussel. Een aantal zaken die hier spelen die kun je gewoon niet in Nederland regelen.

Wat we moeten vermijden is dat al die afzonderlijke landen hun eigen maatregelen nemen en hun eigen laboratoria afzonderlijke onderzoekopdrachten geven die dan weer tegen elkaar uitgespeeld worden.

Er moeten afspraken gemaakt worden over een sterke organisatie in Brussel, die ook onderzoek stuurt ter ondersteuning van reglementen, op basis van een goed onderzoekprogramma en die reglementen in een goede discussie met de auto-industrie tot stand brengen.

Nu is het vaak een te vrijblijvende discussie tussen landen en een politiek spel over haalbaarheid etc. waardoor die lange weg van tien jaar ontstaat.

Kijk nu in Amerika:

De kosten en baten van airbags zijn daar snel bekeken: uit goed onderzoek blijkt dat de baten tien maal zo hoog liggen als de kosten. Zo'n maatregel is dus snel ingevoerd.

Bij het onderwerp side-impact liggen kosten en winst op gelijk niveau, dus dat is veel minder duidelijk.

Als je weet dat je zoveel winst kunt halen moet dat toch een goed argument zijn om er veel harder aan te werken dan tot nu toe gebeurt.

Janssen:

Ik heb een aantal punten.

Ten eerste moeten er duidelijk misverstanden uit de weg worden geruimd. Het lijkt me goed dat daartoe een aantal deelnemers van deze dag elkaar nog eens zou ontmoeten.

Als eerste nodig ik hierbij de voetgangersverenigingen uit om bij ons op bezoek te komen. Want het is absoluut een misverstand te denken dat je er bent als je de snelheid hebt terug gebracht van 50 naar 30 km/uur.

Ook een dertig-kilometerbotsing kan nog dodelijk zijn. U houdt niet voor mogelijk wat je bij een 50 km/uur-botsing allemaal ziet gebeuren; dat kan ik u dan demonstreren met filmmateriaal.

We zijn er dus nog niet met die snelheidsvermindering, er zijn daarnaast ook nog aanvullende maatregelen nodig, zoals die aan de autoneus.

Mijn tweede opmerking betreft een punt dat ik vanmorgen uit de inleiding van Agter opving. Zij betoogde dat het weggegooid geld was als er niets uit door het Rijk betaalde projecten kwam; dat betrof de side-impact dummy.

Ten eerste is het geen weggegooid geld, omdat er wel wat uitkomt.

De automobiellindustrie is inmiddels al bezig die methode en die dummie toe te passen bij de ontwikkeling van hun nieuwe voertuigen.

U moet zich voorstellen dat zo'n ontwikkeling nu eenmaal zo'n 6 jaar kost. de ontwikkeling van een reglement duurt misschien nog wel langer, maar die is dan ook al zo'n 6 jaar geleden begonnen en nadert nu voltooiing.

Dat betekent dat een en ander op dit moment al effect heeft.

Mijn derde opmerking is dat ik hier heb gemerkt dat er nogal eens laatdunkend over de industrie wordt gesproken. Maar bijvoorbeeld: 80% van de eisen die Mercedes aan zijn auto's stelt zijn interne eisen, slechts 20 % zijn wettelijke eisen.

Dat wil dus zeggen dat wat men daar zelf aan eisen stelt zeer ver uitgaat boven de wettelijke maatregelen.

Men kan dus niet zeggen dat de industrie niets doet en zit te wachten tot de overheid of Brussel iets doet.

Mercedes is misschien een wat extreem voorbeeld.

Er is goede wil genoeg.

Het is overigens niet alleen Mercedes.

Veiligheid wordt steeds meer als verkoopargument gebruikt.

Een Amerikaans onderzoek heeft laten zien dat steeds meer fabrikanten hun auto's op veiligheidsargumenten verkopen.

Een aardige reclame van Mercedes zelf is dat zij zeggen: bij een botsing met 100 km/uur tegen een viaductpeiler houdt luxe op en begint veiligheid.

Ten aanzien van de botsveiligheid van derden zou er een iets andere benadering moeten zijn, bijvoorbeeld:

Zou u het leuk vinden als uw buurman uw kind doodrijdt; je moet het dus niet zo zeer bij de koper zelf zoeken, bij de eigen auto, maar bij de auto van de buurman. Als de buurman dan een veilige auto koopt en dat ook van jou eist, rijdt uiteindelijk iedereen in een voetgangersvriendelijke auto.



Wegman (als afsluiting):

Wat ik geprobeerd heb met mijn vragen is iedereen te laten nadenken over het verschijnsel "letselpreventie".

Voor sommigen is dat misschien bijna dagelijks werk, voor anderen hier juist helemaal niet.

Ik heb kunnen vaststellen dat in het beleid, in de maatschappij, bij belangengroepen het onderwerp niet hoog op de agenda staat en daar lijdt dit terrein onder. Ik heb de indruk dat dit ten onrechte is.

Vervolgens moet de vraag gesteld worden als die kenschets juist is, ook na de nodige nadere nuancering, hoe komen we dan verder?

Hoe brengen we die letselpreventie over het voetlicht?

Ik denk dat letselpreventie zich daar zorgen over moet maken.

Pas vanuit het besef dat zo iets nodig is en een goede analyse van wat er aan de hand is, kunnen we misschien over een jaar nog eens bezien waar we staan.

Ik heb namelijk de vrees dat als we niet in die richting verder denken en werken, we volgend jaar niet veel verder zijn, ondanks alle goede bedoelingen.

Ik wil het beleid absoluut niet aanvallen, maar als ik het totale beleid (niet de industrie) beschouw, heb ik de indruk dat letselpreventie als een marginale mogelijkheid wordt beschouwd.

Je ziet nu een duidelijke verschuiving naar mobiliteit en veiligheid, die alleszins begrijpelijk is als je kijkt naar de problematiek op dit terrein als het gaat om afwikkeling, congestie en de relatie met onze economie.

Dat geeft dus een verschuiving van interesse die wellicht ten koste gaat van de interesse voor andere terreinen.

Maar wat niet te verteren is, is dat als er in potentie veel te verdienen valt, dat daar "achteloos" aan voorbij wordt gegaan. Dat mogen we niet zomaar voorbij laten gaan.

Ook al blijkt het een lange weg te zijn, ook al blijkt het niet echt aantrekkelijk te zijn om je daarbij te profileren.

Voordat dit echt een dagsluiting wordt, geef ik het woord aan de heer Kuik.

Kuik:

Wegman heeft hele nuttige woorden gesproken maar er liggen voor letselpreventie ook kansen.

Als we kijken naar het beleid van Rijkswaterstaat dan wordt er in het begin van de 1991 een nieuw verkeersveiligheidsbeleid gevormd; er liggen dus kansen.

Wat hier in het gezelschap ontbreekt, zijn de marketing- en PR-bureaus.

Verder zou ik willen suggereren na te denken over de juistheid van de nu gekozen lijn om letselpreventie te regelen via de verzorgende overheid.

Is dat wel de meest geschikte aanpak voor deze maatschappij?

Misschien moet de eeuwen geleden ontwikkelde techniek om inboorlingen met spiegeltjes te verleiden wel opnieuw worden toegepast om kopers van auto's van allerlei letselpreventievoorzieningen te voorzien.

Misschien heeft de auto-industrie dat ook wel ontdekt en zou gestimuleerd moeten worden dat dat met kracht wordt voortgezet.

Er liggen dus volgens mij volop kansen die letselpreventie zelf moet oppakken.

Wegman:

Als niemand de bal wil terugspelen is de motie aanvaard.

Driever:

Een aantal malen zijn de consumentenorganisaties en belangenverenigingen genoemd.

Bij TNO is inderdaad merkbaar dat uit de hoek van consumentenorganisaties een grotere belangstelling voor de passieve veiligheid is ontstaan.

Ik vraag mij af hoe men daar zelf over denkt; is passieve veiligheid van belang voor de consument, is het een factor waarop auto's worden geselecteerd?

Vroman (Consumentenbond):

Ik denk dat als we kijken naar de reacties die onze eerste publikatie over passieve veiligheid heeft opgeleverd, dat het heel gretig is opgepakt.

Het was nieuw voor onze lezers.

Het is voor ons ook een reden om ermee door te gaan.

Wismans:

Goede vergelijkende onderzoeken tussen verschillende autotypen op het gebied van de passieve veiligheid zijn zeer kostbaar.

Dat zien we ook aan de manier waarop dat in de USA gebeurt via ratings van de veiligheid.

Dat kost duidelijk meer geld dan een consumentenorganisatie kan opbrengen en er is dan toch steun van de overheid nodig.

Vroman:

Misschien is dat wel zo. Maar wij zijn bezig met een methode die werkt via vergelijking, maar die niet destructief is.

Daarbij proberen we aan te geven dat auto's meer te bieden hebben dan het pakket minimum eisen dat de overheid stelt. We vergelijken auto's op de mate waarin zij boven die minimumeisen uitgaan, zodat de klant kan kiezen.

Meekel:

Koopt een koper op veiligheid ?

Nog niet zo lang geleden heeft Ford in Duitsland onderzocht waarop een auto gekocht werd. Dat bleek styling en een heleboel andere zaken.

Daarbij bleek veiligheid heel laag op de lijst te staan.

Is derhalve veiligheid wel een argument voor een koper?

Driever:

Waarom is bij Mercedes het beleid erop aangepast, en werkt het wel?

Anonymus:

Als de consumentenbond erover schrijft, kweek je wel die interesse.

Wegman:

Op een later tijdstip zullen de conclusies en aanbevelingen uit deze workshop geformuleerd worden, die zullen de lijn volgen van wat ik u al heb voorgelegd (zie het volgende hoofdstuk).

Voorts hoop ik dat deze dag aan de ene kant voldoende informatie heeft opgeleverd en aan de andere kant mensen tot denken aanzet.

Ik hoop dat dat gebeurt, want telkens als ik zelf met het gebied letselpreventie geconfronteerd wordt verbaas ik mij altijd over het terrein en over de manier waarop ermee omgegaan wordt.

Ik hoop dat u vandaag ook een zekere verbazing hebt ondergaan.

SLUITING

dr. ir. P.D. van der Koogh

Dames en heren,

De heer Wegman is een uitstekende dagsluiter, zodat ik niet al te veel  
hoef toe te voegen.

We hebben vandaag in een brede context een heleboel zaken over tafel gehad  
en ik denk dat velen van ons nog wel de behoefte hebben deze informatie  
geestelijk te herkauwen en in een later stadium conclusies te trekken.  
Wat aan het eind van deze dag aan conclusies op tafel is gekomen is op  
zich al heel waardevol.

Mijn conclusie is dat het heel belangrijk is dat er een goede communicatie  
tussen verschillende partijen bestaat.

Daar is deze dag een eerste geslaagde poging toe geweest.

Als de heer Wegman zegt dat wij dat over een jaar nog eens moeten over-  
doen, dan zou ik graag weer als uw gastheer willen optreden.

Ik wil graag alle sprekers zeer hartelijk bedanken en in het bijzonder  
de dagvoorzitter de heer Wegman. Ik wens u allemaal wel thuis waarbij ik  
letselpreventie als één mogelijke aanpak in uw aandacht wil aanbevelen.

## CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 1. Kennisoverdracht

De nationale en internationale ontwikkelingen op het gebied van letselpreventie zijn slechts bij een kleine kring van ingewijden bekend. Er is kennisachterstand vast te stellen zowel bij de buiten deze directe kring opererende beleidsinstanties als bij diverse maatschappelijke groeperingen. De indruk bestaat derhalve dat er tot nu toe onvoldoende aandacht is besteed aan de PR-kant van letselpreventie. Het terrein letselpreventie moet beter over het voetlicht worden gebracht.

#### Aanbeveling:

Het is dringend gewenst dat dat er kennisoverdracht plaatsvindt over letselpreventie naar die instanties die daar beleidsmatig of vanwege het voorhen af te leiden verkeersveiligheidsbelang mee te maken hebben.

Dergelijke kennisoverdracht zal gedegen (d.w.z professioneel) georganiseerd moeten worden. Het periodiek organiseren van workshops is daarbij een geschikt hulpmiddel.

### 2. Geloofwaardigheid

In het verlengde van de voorgaande conclusie is vastgesteld dat de kennis over de te behalen winst (de effectiviteit van letselpreventie-voorzieningen en het effect van nieuwe maatregelen op de verkeersveiligheid) buiten de directe kring betrokkenen gering is.

Ook is in dit verband sprake van enige twijfel (verbazing) over de geschatte hoogte van die effecten.

Daar staat tegenover dat van veel (voorgenomen) maatregelen in de sfeer van gewenste gedragsveranderingen via educatie, voorlichting e.d. veelal geen effectberekeningen mogelijk zijn, terwijl ook die maatregelen toch een substantieel onderdeel van het beleid uitmaken.

#### Aanbeveling:

De beschikbare kennis omtrent de te verwachten effecten van letselpreventieve maatregelen dient op aanschouwelijke wijze onder ogen van betrokken beleids- en andere betrokkenen te worden gebracht.

### 3. Letselpreventie en verkeersveiligheidsbeleid

De huidige beleidsdoelstelling op het gebied van de verkeersveiligheid, 25% minder slachtoffers in 2000, dreigt door de negatieve ontwikkeling van de verkeersveiligheid van de laatste jaren in het gedrang te komen. Er zijn nieuwe impulsen gewenst waarbij letselpreventie niet opnieuw mag blijven liggen. Er zijn inmiddels ook duidelijke aanwijzingen en concrete voorbeelden van de mogelijkheid letselpreventie in het beleid op te nemen. Het MPV-3 en het reeds bestaande SVV zijn daar getuigen van.

#### Aanbeveling:

Voorzover dat nog niet is gerealiseerd dient in het voorgenomen te vernieuwen verkeersveiligheidsbeleid het begrip letselpreventie en de volgens deskundigen concreet te realiseren maatregelen nadrukkelijk verdisconteerd te worden.

### 4. Letselpreventie en veiligheid van vrachtauto's

Er is een begin gemaakt met een langere-termijnbeleid op het gebied van vrachtauto-veiligheid. Vanuit de visie dat veiligheid kostendekkend kan zijn is de dialoog met het bedrijfsleven inmiddels geopend. Hierbij wordt door de overheid als prioriteit het verkeersveiligheidsbelang van botspartners (doorgaans zwakke verkeersdeelnemers) gesteld.

Er blijkt echter op tenminste twee andere fronten ook verbetering gewenst: Wat betreft derden geldt dit voor de frontale botsveiligheid van motorvoertuigen en wat betreft de veiligheid van voertuiginzittenden is dit de integrale verbetering van de botsomgeving. Dit laatste is een gebied met een relatief grote winst voor een relatief klein probleem.

#### Aanbeveling:

Het bevorderen van de internationale aanpak van de vrachtauto-problematiek jegens derden onder andere middels de EEVC.

Het voortzetten van de lijn die tot een eigen inbreng van het bedrijfsleven leidt.

Het voortzetten van het verkrijgen van de onderbouwing van het verder te ontwikkelen beleid zoals in de onderzoekprogramma's van SWOV en IW-TNO middels onderzoekopdrachten dient te worden bevorderd.

Het is denkbaar dat vrachtauto-veiligheid daarmee een echt speerpunt van het nieuwe verkeersveiligheidsbeleid kan worden.

## 5. Internationale activiteiten, beleid en onderzoek

Veel van de potentieel effectvolle letselpreventiemaatregelen hebben betrekking op voertuigvoorzieningen en zijn daarmee onderdeel van internationaal overleg over voertuigreglementering. Er is vastgesteld dat vooral het lange termijn karakter daarvan een voor de nationale beleidsmakers belemmerende factor vormt dit internationale overleg via onderbouwing vanuit onderzoek te stimuleren. Er valt niet te scoren.

Tevens wordt er getwijfeld aan de doelmatigheid van dit door nationale en industriebelangen zo duidelijk bepaalde overleg.

Aanbeveling:

Beleid

Te onderzoeken ware of beleidsbevoegdheden op nationaal niveau zouden moeten worden ingeleverd om op internationaal niveau (vermoedelijk EEG/ Brussel) meer besliskracht te vestigen.

Een dergelijke ontwikkeling zal vermoedelijk parallel lopen aan het wegvallen van de interne grenzen binnen de EEG per 1-1-1993.

Onderzoekcoördinatie

Er dienen gedachten te worden ontwikkeld ten aanzien van de onderzoekcoördinatie, -planning en -uitvoering, mogelijk in de vorm van een internationaal onderzoekinstituut of een internationaal coördinerend onderzoekinstituut. Hierbij waren de reeds lopende activiteiten op dat terrein zoals de inspanningen van DG7 en DG3 te incorporeren.

## 6. Gegevensbronnen

Voor alle onderbouwing van voorgenomen beleid op het gebied van letselpreventie neemt het analyseren van ongevalgegevens een voorname plaats in. In tegenstelling tot in veel andere landen worden in Nederland momenteel geen diepergaande ongevalanalyses uitgevoerd.

Dit zou niet tot nadeel hoeven te leiden indien op zijn minst wordt nagegaan in hoeverre het gebruik van (beschikbare) alternatieve gegevensbronnen kan worden bevorderd, al of niet door middel van koppeling.

Er zijn alternatieve bronnen in de vorm van verzekeringsgegevens die nog nauwelijks bij dit proces zijn betrokken.

Aanbeveling:

Te onderzoeken ware of voor specifiek Nederlandse problemen, bijvoorbeeld met betrekking tot fietsers en bromfietzers, eigen diepgaande ongevalanalyse uitvoerbaar zijn. Daarbij valt te denken aan een opzet volgens het model van een retrospectief bevolkingsonderzoek.

Daarnaast is het zeer gewenst dat gebruik wordt gemaakt van de welwillendheid van verzekeringsmaatschappijen om de gebruiksmogelijkheid voor verkeersveiligheidsonderzoek van hun databestanden te toetsen.

## 7. Voertuigregelgeving

Geconstateerd kan worden dat op een aantal terreinen van regelgeving de overheidsbemoediging plaats maakt voor meer eigen verantwoordelijkheid van de burger (RVV). Op het terrein van de voertuigreglementering moet worden aangenomen dat fabrikanten niet in de eerste plaats een verkeersveiligheidsdoelstelling nastreven. Derhalve zal op dit gebied primair de overheid moeten zorgen voor continuïteit in de regelgeving, zowel wat betreft nieuwe regels als wat betreft het onderhoud van bestaande. Desondanks kunnen fabrikanten ook meer direkt bij de uitvoering van dit verkeersveiligheidsbeleid betrokken worden, omdat ook zij geneigd zijn continu voor verbetering van hun produkten te zorgen.

Aanbeveling:

Er dient meer dan ooit naar een vergroting van de invloed van de overheid op het (internationale) voertuigreglementeringsgebied te worden gestreefd. Daarnaast kunnen beleid en onderzoek meer aansluiting zoeken met de industrie om daar waar deze toch al bezig is met de ontwikkeling van nieuwe voertuigen en de verbetering van bestaande op direkte wijze invloed op dit proces uit te oefenen.

Er dienen ook gedachten te worden ontwikkeld over de aanpak van de internationale voertuigreglementering vanaf 1993 als de regelingen (richtlijnen) in het kader van het wegnemen van handelsbarrières zijn gerealiseerd. Die ontwikkeling mag niet achterblijven bij de laatste stand van zaken in het onderzoek.

## 8. Ernst van letsel - blijvende gevolgen

Beleid en onderzoek hebben grote behoefte aan het uitbreiden van de moge-



lijkheden te komen tot waardering van de omvang en aard van de gevolgen van ongevallen. Voor het beleid is de problematiek van de maatschappelijke kosten de centrale zorg, voor het onderzoek gaat het om een verbetering van het onderzoekinstrumentarium, gegeven de wetenschap dat ongevallen veel meer dan alleen doden en gewonden tot gevolg hebben.

In de loop der jaren is deze problematiek door vele betrokken instanties erkend en hebben zich ontwikkelingen voorgedaan waaruit met betrekkelijk weinig extra inspanning tot implementatie kan worden overgegaan.

Aanbeveling:

Gestimuleerd moet worden dat er middels coordinatie en op toepassing gericht onderzoek, ook op internationaal niveau, tot een bruikbaar instrumentarium van beleids- en onderzoekmeetschalen wordt gekomen op het gebied van ernst en aard van ongevallen- en letselgevolgen.

#### 9. Verkeerd gebruik

Uit de literatuur en uit in Nederland uitgevoerd onderzoek is inmiddels komen vast te staan dat het gebruik van bestaande beveiligingsmiddelen verbetering behoeft. Daarbij gaat het zowel om verbetering aan de zijde van de gebruiker als aan verbetering aan de zijde van de fabrikant.

Over de feitelijke omvang van het verkeerd gebruik in Nederland en de daarbij concreet voor verbetering vatbare onderdelen is nader onderzoek in voorbereiding.

Aanbeveling:

Het bovenbedoelde onderzoek dient zo snel mogelijk te worden uitgevoerd opdat via daarvoor beschikbare methoden fabrikant en gebruiker zo spoedig en goed mogelijk kunnen worden geïnformeerd.

HERZIEN PROGRAMMA WORKSHOP LETSELPREVENTIE: "OP DE GOEDE AFLOOP!"

Datum : Woensdag 13 juni 1990

Plaats : TNO-complex Zuidpolder, Schoenmakerstraat 97, Delft

Aanvang : 9.00 uur

- 09.00 Ontvangst met koffie
- 09.30 Welkomstwoord door drs.ir. P.D. van der Koogh (directeur IW-TNO)
- 09.35 Inleiding door de workshop-voorzitter, ir. F.C.M. Wegman (SWOV)
- 09.40 Inleiding "Letselbiomechanica als basis", door prof.dr.ir. J.S.H.M. Wismans (IW-TNO/TUE)
- 10.00 Inleiding "Beleid door mensen voor mensen" mevr.drs. A.R. Agter (HV)
- 10.20 Inleiding "Wisselwerking tussen beleid en onderzoek" ir. J.J.W. Huijbers (DVK)
- 10.40 Koffiepauze
- 11.00 Inleiding "Het effect op de afloop", ir. L.T.B. van Kampen (SWOV)
- 11.20 Inleiding "Onderzoek voor regelgeving en ontwikkeling", ir. J.P.M. Driever (IW-TNO)
- 11.40 Discussie & samenvatting o.l.v. voorzitter Wegman
- 12.00 Lunchbuffet
- 13.30 5 simultane mini-workshops (zie indeling)
- 14.30 Plenaire bijeenkomst/afsluiting workshops o.l.v. voorzitter Wegman
- 15.15 Theepauze
- 15.30 Aardig maar indringend intermezzo
- 16.15 Presentatie conclusies en aanbevelingen door voorzitter Wegman
- 16.25 Sluiting formele deel workshop door IW-TNO directeur Van der Koogh
- 16.30 Begin informeel gedeelte, toast: "Op de goede afloop!".

DEFINITIEVE DEELNEMERSLIJST WORKSHOP LETSELPREVENTIE

Agter, A.R.	RWS
Aken, D. van	Stichting Consument en Veiligheid
Alink, G.M.M.	RWS
Ammerlaan, J.Th.M.	RDW
Boogaard, W.C.A.M. van de	RWS
Bosscha, N.L.	Nationale Nederlanden
Dieleman, R.	Belgisch Inst. v.d. Verkeersveiligheid
Drexler, C.K.	Dremefa
Driever, J.P.M.	IW-TNO
Duijn, A.P.C. van	Ministerie WVC
Fokkema, H.J.	Traffic Test
Groenendijk, H.	Maximilian
Heemskerk, C.J.P.	IW-TNO
Heijkamp, A.H.	RWS
Heuvel, W.H.M. van den	Van Doorne
Huijbers, J.J.W.	RWS
Huijskens, C.G.	IW-TNO
Jansen, A.	CPVC
Janssen, E.G.	IW-TNO
Kampen, L.T.B. van	SWOV
Koogh,- P.D. van der	IW-TNO
Kuik, A.J.	RWS
Langewouters	Maximilian
Lupker, H.	IW-TNO
Maartense, J.	Volvo Car
Meekel, G.J.M.	RDW
Morgenstern, J.F.	RWS
Ombelet, W.J.J.	Consumentenbond
Oostenbrink	Voetgangersvereniging
Passies, G.	Academisch Ziekenhuis Groningen
Peters	Dremefa
Pongers, J.H.	Raad v.d. Verkeersveiligheid
Raasveld	Centraal Beheer Schadeverzekering
Sauren, A.A.	Technische Universiteit Eindhoven

Schoon, C.C.	SWOV
Soons, L.H.M.	RWS
Tromp, J.P.M.	SWOV
Vergert, E.M. ten	Academisch Ziekenhuis Groningen
Visser, L.	IW-TNO
Vorm, J.K.J. van der	Ministerie WVC
Vos, H.	VVN
Vroman, R.	Consumentenbond
Watering, v.d.	RWS
Wegman, F.C.M.	SWOV
Wesemann, P.	SWOV
West, F.N.A. van	ANWB
Wetten, P. van	Maximilian
Wismans, J.S.H.M.	IW-TNO