

VEILIG IN DE AUTO

Een samenvatting van kennis op het gebied van de effecten van auto-gordels, kinderzitjes, hoofdsteunen en voorruitens van gelaagd glas op de verkeersveiligheid.

R-83-44

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

VOORWOORD

De autogordel is een uiterst effectief middel in de strijd tegen de verkeersonveiligheid. Honderden mensen hebben er jaarlijks het leven aan te danken, duizenden voorkomen er ziekenhuisopname mee. Gezien dit grote positieve effect is het alarmerend dat uit SWOV-onderzoek blijkt dat de laatste tijd steeds minder mensen de autogordel dragen. Met het uitgeven van dit gepopulariseerd overzicht van de kennis op dit gebied, willen wij een bijdrage leveren aan het stoppen van die ontwikkeling. Het spreekt vanzelf dat deze publikatie ingaat op de positieve effecten van het dragen van de autogordel en hoe die tot stand komen. Verder wordt aandacht besteed aan de heersende misverstanden en vooroordelen over het gebruik van gordels. Daarnaast worden de effecten van andere beveiligingsmiddelen in personenauto's behandeld: gordels en kinderzitjes op achterbanken, voorruit van gelaagd glas en hoofdsteunen.

Met deze uitgave mikken wij op zowel beleidsmensen, als zij die werkzaam zijn in de autobranche, politiefunctionarissen en (verkeers)journalisten. Ook de automobilisten zelf, kunnen met deze publikatie hun voordeel doen.

Prof. ir. E. Asmussen, directeur SWOV
Leidschendam, 1983

INHOUD

De autogordel een levensredder bij uitstek

De achterbank

Hoe en welke?

Beveiligingsmiddelen voor kinderen

Normen

Ontsnappingssystemen

Misverstanden

Hoofdsteunen: bescheiden maar positief effect

Voorruit van gelaagd glas nuttig bij voorkomen ongevallen

SWOV-literatuur over beveiligingsmiddelen in auto's

DE AUTOGORDEL, EEN LEVENSREDDER BIJ UITSTEK

Wie de autogordels voorin personenauto's ook werkelijk gebruikt, vergroot zijn overlevingskansen bij een ongeval met 60 tot 70%! Honderden mensen hebben jaarlijks hun leven aan de autogordel te danken. Hoewel er een draagplicht in Nederland bestaat, wijzen metingen van de SWOV uit dat het percentage automobilisten dat de gordel draagt zeker geen 100% is, en zelfs een dalende tendens vertoont. Buiten de bebouwde kom is het percentage van 73% in 1980 gedaald tot 64% in 1983. Binnen de bebouwde kom van 57% tot 46%.

Zou iedereen de gordel altijd dragen dan zou dat per jaar nog eens een 200 tot 300 doden en duizenden zwaargewonden uitmaken.

Wat maakt die gordel tot zo'n effectief beveiligingsmiddel? Bij een botsing komen enorme krachten vrij. Een auto die met een snelheid van 50 kilometer tegen een tegemoetkomende auto met dezelfde snelheid botst, komt zeer abrupt tot stilstand. De inzittenden echter vliegen met dezelfde snelheid door. Ze worden tegen de interieurdelen gesmakt met een kracht die vergelijkbaar is met de klap die iemand maakt die van een hoogte van tien meter valt. Een kracht die tientallen malen het eigen lichaamsgewicht bedraagt. Schrap zetten helpt niet veel, de menselijke spierkracht is er niet op berekend. De kreukelzones van moderne auto's zorgen er voor dat de auto zelf een acceptabele vertraging krijgt. De inzittenden kunnen daar echter alleen van profiteren als ze de gordels dragen. Bovendien verdeelt de gordel de krachten over dié lichaamsdelen die daar het best tegen bestand zijn.

De autogordel voorkomt ook dat men bij een botsing uit de auto wordt geslingerd. Uit onderzoek komt zonneklaar naar voren dat dit 'uitslingeren' levensgevaarlijk is.

Bij noodstops en noodmanoeuvres zorgt de gordel er verder voor dat men stevig op zijn plaats blijft zitten, waardoor de bestuurder de auto beter kan beheersen en de passagier niet tegen het instrumentenpaneel of voorruit smakt.

De achterbank

Tot hier ging het over de gordel op de zitplaatsen voorin. In principe geldt dat ook voor gordels op achterbanken. Uit onderzoek blijkt echter dat, ongeacht of een gordel wordt gedragen, de zitplaatsen achterin al veiliger zijn dan die voorin.

Maar dat neemt niet weg dat men ook daar bij een botsing gewond kan raken of uit de auto geslingerd kan worden. Het heeft dus zin de achterbank eveneens te beveiligen, al zal het effect op de totale verkeersveiligheid minder zijn dan van gordels voorin. Temeer daar achterin nu eenmaal veel minder vaak passagiers zitten dan voorin.

Soms zitten er kinderen achterin, soms volwassenen, soms één of twee personen, soms meer. De situatie kan per auto (of per gezin) dus sterk verschillen. Zo sterk dat het voor de overheid moeilijk is een verplichting tot het dragen van gordels achterin auto's in te voeren. Voor kinderen zijn nu eenmaal andere beveiligingsmiddelen nodig dan voor volwassenen, zoals we later zullen zien. Achterin geldt dus geen draagplicht van autogordels of verplicht gebruik van beveiligingsmiddelen voor kinderen. Wel kan de automobilist zelf zorgen voor de juiste, aangepaste voorzieningen.

Bijkomend voordeel van het gebruik van beveiligingsmiddelen achterin is dat zij voorkomen dat inzittenden achterin bij een botsing door de auto geslingerd worden en voorinzittenden of passagiers naast hen verwonden. De autorit zal daarbij vaak rustiger en veiliger verlopen, als een kind in een stoeltje of een gordel zit. Zeker als de bestuurder niet vergezeld wordt door iemand die toezicht kan houden op kleine kinderen.

Hoe en welke?

Autogordels moeten strak over het lichaam worden gedragen. Los gedragen gordels kunnen nóg ernstige verwondingen tot gevolg hebben. Een goed werkend oprolmechanisme helpt de gordel strak langs het lichaam te houden. Voor sommige gebruikers té strak. Men tracht dit wel eens te verhelpen door het terugrollen op de spoel met een kunstgreep te verhinderen. Hoewel dit de goede werking (het blokkeren) van de gordel bij een botsing niet in de weg staat, is het natuurlijk niet de juiste weg om dit euvel te bestrijden. Er kan hierdoor namelijk te veel speling in het

gordelsysteem ontstaan. Beter is het de leverancier de oprolinrichting te laten nakijken en afstellen.

De optimale hoek tussen de vloer en het gordelgedeelte dat naar de heupen loopt is tenminste 45°. De gordel loopt daarbij over de heupbeenderen. Gordels die hoger worden gedragen, kunnen onnodig letsel in de buikstreek veroorzaken.

Populair is de driepuntsgordel, een samenstelling van heup- en diagonaal-gordel. Een vrij optimale gordel, mits strak gedragen. Naast deze gordel zijn er nog de heup- en diagonaalgordel, die in theorie wat minder bescherming bieden. De heupgordel blijkt in de praktijk echter, daar waar gebruik van de driepuntsgordel op bezwaren stuit, als vrijwel volwaardig alternatief te kunnen worden gezien. Internationaal is echter afgesproken bij nieuwe auto's op zitplaatsen vóór de driepuntsgordel met automaat toe te passen. Dit betekent dat de andere twee typen langzaam maar zeker verdwijnen.

Achterin is, internationaal gezien, de heupgordel naast de driepuntsgordel geaccepteerd.

Dankzij internationale voorschriften zijn autogordels voorzien van een met één hand te bedienen drukknopsluiting, die aan tal van technische eisen moet voldoen. Dit geeft de garantie dat zo'n sluiting ook na een ongeval nog goed functioneert.

Beveiligingsmiddelen voor kinderen

Hoe beschermen we kinderen in de auto het beste? Dat hangt nauw samen met het gewicht en de afmetingen van een kind, waarvoor in de praktijk gemakshalve de leeftijd als maat wordt genomen.

Eerst nog iets over de wettelijke verplichtingen: kinderen tot 12 jaar moeten achterin zitten, tenzij voorin een goedgekeurd zitje wordt gebruikt, dan wel (voor kinderen vanaf 4 jaar) een gordel die het bovenlichaam niet omsluit. Dat betekent dus een speciaal zitje voor kinderen tot circa 5 jaar of een heupgordel voor de grotere kinderen. Omdat kinderen kleiner en anders geproportioneerd zijn dan volwassenen, kunnen zij beter geen gebruik maken van een driepuntsgordel voor volwassenen. De wetgever heeft daarin voorzien door te adviseren in zo'n geval alleen het heupgedeelte van de driepuntsgordel te gebruiken. Als noodmaatregel is dat acceptabel.

Inmiddels zijn er wel voorzieningen ontwikkeld die een normale driepunts-gordel beter geschikt maken voor kinderen (zie hieronder).

Beveiligingsmiddelen voor kinderen vallen uiteen in drie, elkaar soms overlappende, groepen:

- De groep van baby's tot circa 9 maanden

Voor de jongsten bestaan nog steeds geen ideale voorzieningen. De basis-beveiliging is een bak vergelijkbaar met die van een kinderwagen, die met speciale banden aan de auto wordt vastgemaakt. Het is in ieder geval heel wat veiliger dan een baby op schoot nemen. Dat lijkt alleen maar veilig. Inmiddels zijn er enkele speciale stoeltjes voor deze groep op de markt gekomen. Deze worden op de voorbank, in achterwaartse richting geplaatst en m.b.v. de autogordel gefixeerd. Enkele zitjes zijn al TNO-gekeurd.

- De groep van kinderen van 9 maanden tot circa 5 jaar

Wanneer kinderen eenmaal kunnen zitten, zijn er effectieve beveiligingsmiddelen beschikbaar, de zogenaamde kinderzitjes.

Dit zijn stevige stoeltjes waarin het kind door bijvoorbeeld riemen tegen de gevolgen van een botsing beschermd wordt. De zitjes zitten stevig aan de auto vast, bij voorkeur met behulp van standaard autogordels.

- De groep van kinderen boven circa 5 jaar

Als het kind het zitje ontgroeid is, moet gebruik gemaakt gaan worden van kindergordels, gordelkussens (booster seats) en tafeltjes.

De gordelkussens zijn speciale zittingen waarbij doorgaans een normale autogordel kan worden gebruikt: eenvoudig en effectief.

Voor kindergordels en harnasgordels zijn meestal aparte bevestigingspunten nodig, wat de gebruikersvriendelijkheid wat negatief beïnvloedt. Bij de 'tafeltjes' kunnen meestal weer de standaard aanwezige gordels worden gebruikt.

Omdat kinderen anders zijn gebouwd dan volwassenen, wordt aangenomen dat pas boven de circa 12 jaar driepunts- en heupgordels voor volwassenen gedragen kunnen worden. Dat neemt niet weg dat op enigerlei wijze vastzitten in de auto altijd beter is dan loszitten. Tot nu toe werd vooral de heupgordel als alternatief voor kinderbeveiligingsmiddelen aanbevolen. Tegenwoordig kunnen moderne kinderbeveiligingsmiddelen met zowel drie-

punts- als heupgordels worden gecombineerd. De gordels dienen dan als fixatiemiddel.

Normen

Er is een opmerkelijke ontwikkeling geweest op het gebied van de kinderbeveiliging. En nog is het laatste woord niet gesproken.

Nieuw is dat er een gemeenschappelijk internationaal keuringsreglement (de ECE 44 norm) tot stand is gekomen. De toepassing daarvan is echter nog niet verplicht.

In Nederland treft men al verschillende volgens ECE 44 - en door IW/TNO - goedgekeurde beveiligingsmiddelen aan. De eisen die daaraan worden gesteld zijn zwaarder dan de ook nog toegepaste goedkeuringsnormen van IW/TNO zelf.

Ontsnappingssystemen

Wie de autogordel weigert te dragen heeft daarvoor vaak als reden de vrees om na een ongeval niet te kunnen ontsnappen. In de meeste gevallen ten onrechte (zie paragraaf 'Misverstanden'), maar dat neemt de angst nog niet weg. Veel uitvinders en fabrikanten hebben al op die angst ingespeeld. Zo zijn er diverse typen gordelsnijmessen in de handel gebracht. Vooral voor hulpverleners kan zo'n mes een uitkomst zijn, omdat de gordelsluiting zich op een plaats bevindt die van buitenaf vrij moeilijk bereikbaar is, namelijk tussen de voorstoelen.

Een andere interessante oplossing is de automatische gordelontgrendeling, die na een botsing de gordelsluiting opent. Een vrij gangbaar systeem werkt als volgt. Vanaf botssnelheden van 10 à 15 kilometer per uur wordt door de op de gordel uitgeoefende kracht een tijdmechanisme in de sluiting in werking gesteld. Dit ontgrendelt de sluiting na ongeveer acht seconden. Mocht in de tussentijd een tweede of derde botsing optreden dan herhaalt dit hele proces zich. Wanneer na afloop van de acht seconden nog meer dan een bepaalde trekkracht op de sluiting wordt uitgeoefend, blijft de gordel dicht tot die kracht wordt weggenomen. Daarmee wordt voorkomen dat een inzittende die na de botsing in de gordel hangt, plotseling losschiet. Onder alle omstandigheden kan de gordel normaal met de hand worden geopend.

Het systeem kan van nut zijn in de - overigens zeldzame - gevallen dat de inzittenden de gordel niet zelf kunnen losmaken in een auto die in brand vliegt of te water raakt. Bijvoorbeeld omdat ze gewond zijn. Daarbij is het een nuttig hulpmiddel voor automobilisten bij wie de vrees overheerst vast te blijven zitten.

Misverstanden

Over de autogordel doen nogal wat misverstanden de ronde.

- Autogordels zouden onveilig zijn bij brand in de auto!

Ontstaat er brand bij een ongeval dan is er bijna altijd sprake geweest van zeer grote botskrachten. De kans op een slechte afloop als gevolg daarvan is dan extra groot en het dragen van de gordel dus extra nuttig. De autogordel biedt hier dus een beter uitgangspunt om te ontsnappen. SWOV-onderzoek leerde verder dat gordels na botsingen slechts zelden zodanig defect zijn dat zij niet of moeilijk te openen zijn. De automatische gordelontgrendeling kan van dienst zijn voor wie toch bang is te blijven vastzitten (zie paragraaf 'ontsnappingssystemen').

- Autogordels zouden onveilig zijn bij het te water raken!

Eigenlijk hetzelfde verhaal als hiervoor. Bij het te water raken is de klap al gauw zo hevig, dat inzittenden zonder gordel grote kans hebben gewond of bewusteloos te raken. Wie de gordel draagt zit dus letterlijk en figuurlijk in een betere ontsnappingspositie. Ook hier kan de gordel die automatisch opent, nut hebben.

- Autogordels zijn niet nodig binnen de bebouwde kom!

Een botsing met een 'stadssnelheid' van zo'n 30 kilometer per uur kan voor de inzittenden een zodanige vertraging opleveren dat dit al de dood of ernstig letsel kan betekenen. Met een gordel doorstaat men een dergelijke klap in het algemeen zonder noemenswaardig letsel.

- Zwangere vrouwen zouden geen autogordels moeten dragen!

Onderzoek heeft aangetoond dat bij een botsing de kans op ernstig letsel voor het (ongeboren) kind en de moeder minder groot is bij het dragen van gordels dan bij het niet-dragen. Het verdient aanbeveling de driepunts-

of heupgordel te dragen, waarbij er nog eens met klem op wordt gewezen dat het heupgedeelte altijd zo laag laag mogelijk over de heupen gedragen moet worden.

- Gehandicapten zouden de gordel maar beter niet kunnen dragen
Deels waar. Wanneer de drager niet in staat is zelf de gordel te bedienen of wanneer het lichaam absoluut ongeschikt is voor het omdoen van een autogordel, kan op medisch advies ontheffing worden aangevraagd. Dat moet gebeuren bij de Commissie Ontheffing Draagplicht Autogordels bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

- Autogordels verhinderen dat men uit de auto wordt geslingerd!
En dat is maar goed ook! De kans op ernstig letsel is veel groter bij uitslingeren. Onderzoek leerde dat de kans op overlijden hierbij tenminste drie keer zo groot is.

- Autogordels zouden onveilig zijn bij zijdelingse botsingen!
SWOV-onderzoek toont aan dat het positieve effect van het dragen van autogordels bij flankbotsingen vergelijkbaar groot is als bij andere soorten botsingen. Belangrijk daarbij is dat bij deze botsingen de kans op het gevaarlijke 'uitslingeren' groter is dan bij andere soorten botsingen. Bij botsingen op de flank zal de directe invloed van de gordel op het beperken van letsel gering zijn. Tenminste voor de inzittende die aan die zijde zit waar de botsing plaats vindt. Daarvoor is de afstand tussen hem en de zijkant van de auto nu eenmaal te gering. Het moet uitgesloten worden geacht dat men zich effectief kan beschermen door te proberen in tegengestelde richting de klap te ontwijken, door bijvoorbeeld opzij weg te duiken. Overigens is de automobieliindustrie bezig met het zoeken naar flankconstructies die meer bescherming kunnen bieden.

HOOFDSTEUNEN: BESCHEIDEN MAAR POSITIEF EFFECT

De hoofdsteun op autostoelen en -banken is een vertrouwd beeld in het verkeer. Ze moeten hun werk doen bij achteraanrijdingen. Dit is een relatief lichte soort botsing. De verklaring daarvoor is dat personen-auto's aan de achterzijde een kreukelzone hebben, waar de bestuurder ver vandaan zit. Daarbij zijn de snelheidsverschillen en dus de botskrachten bij deze botsingen vaak gering. Dat is af te leiden uit het SWOV-ongeval-
lenonderzoek. Hieruit blijkt dat achteraanrijdingen, vergeleken met frontale of zijdelingse, vrijwel geen ernstige gewonden veroorzaken. Wel blijkt nekletsel relatief veel voor te komen, vooral het zogenaamde whiplash letsel, een verrekking of verstuiking van de halswervelkolom. Dit is overwegend licht van aard en zelden levensbedreigend, maar wel (zeer) hinderlijk. Het kan aanleiding geven tot klachten op de lange termijn. Opvallend is echter dat dit soort klachten aanzienlijk minder voorkomt bij achteraanrijdingen dan bij frontale of flankbotsingen. Botsingen waarbij de hoofdsteun geen bescherming biedt. Nog een duidelijk aanwijzing voor het relatief lichte karakter van achteraanrijdingen. De aanwezigheid van hoofdsteunen beperkt de kans op nekletsel bij achteraanrijdingen met minstens een kwart beperkt. Als gevolg van het doorgaans lichte karakter van nekletsel valt dit wat weg binnen het totale letselpatroon van verkeersongevallen. Maar de individuele automobilist kan er natuurlijk wél baat bij hebben.

Het SWOV-onderzoek is gebaseerd op praktijkgegevens van enkele jaren geleden. De hoofdsteun geniet nu meer populariteit en wellicht is de werking inmiddels verbeterd. Hierdoor kan het positieve effect van de hoofdsteunen op de verkeersveiligheid op dit moment groter zijn.

In het algemeen kan worden gesteld dat hoofdsteunen geen scherpe of uitstekende delen mogen hebben, ook niet aan de achterzijde. Ze moeten een voldoende groot dragend oppervlak hebben of zo afstelbaar zijn dat de hoofden van personen van verschillende lengte goed kunnen worden opgevangen. Goed wil zeggen, ruim boven het zwaartepunt van het hoofd, dat zich ongeveer bevindt op dezelfde hoogte als de bovenkant van de oren. De steunen mogen tenslotte geen belemmering vormen voor het uitzicht van de bestuurder naar achteren. Vooral bij hoofdsteunen achterin is dat nogal eens het geval.

VOORRUITEN VAN GELAAGD GLAS NUTTIG BIJ HET VOORKOMEN VAN ONGEVALLLEN

Uit botsproeven met poppen kan worden opgemaakt dat een voorruit van gelaagd glas bij een botsing minder ernstig letel oplevert dan een voorruit van gehard glas. Dit als gevolg van de betere vervormingseigenschappen van het gelaagde glas. Hierdoor bestaat er minder kans op het ontstaan van losse, scherpe delen.

Een geharde voorruit bestaat uit een enkele laag glas, dat een speciale warmtebehandeling heeft ondergaan. Bij breuk wordt de hele ruit korrelig en ondoorzichtig. Gelaagde voorruiten bestaan uit enkele tegen elkaar gehechte, doorzichtige lagen, waarvan er tenminste één van een plastisch materiaal is. Breuk resulteert in scheuren, maar de ruit blijft wel grotendeels doorzichtig. Nieuwe auto's worden steeds vaker met gelaagde voorruiten uitgerust. Het argument hiervoor is dat deze ruiten veiliger zouden zijn bij botsingen. Een gelaagde voorruit is wel minimaal f 100,- duurder dan een voorruit van gehard glas.

Uit SWOV-onderzoek blijkt dat er in de praktijk nauwelijks een verschil in de afloop van botsingen kan worden vastgesteld. Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat gelaagde voorruiten wel een gunstige invloed hebben op het ontstaan van botsingen. Bij breuk als gevolg van bijvoorbeeld steenslag blijft de gelaagde voorruit immers doorzichtig.

Bovendien zorgt de plastische laag ervoor dat voorwerpen moeilijker door de ruit heen in de auto terecht kan komen. Omdat er geen harde gegevens zijn over het aantal voorruiten dat tijdens het rijden breekt, is het op dit moment niet mogelijk om verschillen in ongevallenkans vast te stellen. Het zal dus moeten blijven bij redelijke veronderstellingen.

SWOV-LITERATUUR OVER BEVEILIGINGSMIDDELEN IN AUTO'S

Aanwezigheid en gebruik van autogordels; Enquête 1968/1969. Th.P.M. de Grefte & ir. H.G. Paar. Publikatie 1970-1. SWOV, 1970. 48 blz.

Aanwezigheid en gebruik van autogordels; Enquêtes juli en oktober 1969 onder bestuurders van personenauto's op wegen binnen en buiten de bebouwde kom. R-72-7. SWOV, 1972. 132 blz.

Enkele opmerkingen betreffende het verbeteren van effectiviteit en gebruik van autogordels. Consult aan Rijkswaterstaat. R-73-4. SWOV, 1973. 12 blz.

Zonder autogordel kan de klap hard aankomen. Ir. L.T.B. van Kampen. De Tijd 129 (1973) 41499 (21 juni): 4.

Aanwezigheid en gebruik van autogordels; Overzicht en analyses enquêtes juli en oktober 1971 t/m 1973 onder bestuurders van personenauto's op wegen binnen en buiten de bebouwde kom. R-74-9. SWOV, 1974. 132 blz.

Beveiliging van kinderen in personenauto's; Conclusies en aanbevelingen. Interim-rapport van de Werkgroep Kinderbeveiliging. R-74-14. SWOV, 1974. 59 blz.

Practical and medical aspects of the use of car seat belts; Tentative views from recent research bij The Institute for Road Safety Research SWOV. Paper presented at the Medical Congress on Traffic Medicine, Utrecht, 30 May 1974. A. Edelman & L.T.B. van Kampen. Arts en Auto 40 (1974) 19 (Congresnummer) (12 oktober): 1556-1559.

Aanwezigheid en gebruik van autogordels; Enquêtes 1971 t/m 1974 onder bestuurders van personenauto's op wegen binnen en buiten de bebouwde kom. Publikatie 1975-1N. SWOV, 1975. 43 blz.

Heup- en driepuntsgordels; Een vergelijking van de effectiviteit. Ir. L.T.B. van Kampen & ir. A. Edelman. Publikatie 1975-2N. SWOV, 1975. 30 blz.

Gedragbeïnvloeding van verkeersdeelnemers, en de toepassing ervan bij het gebruik van veiligheidsvoorzieningen. Drs. P.C. Noordzij. Publikatie 1975-4N. SWOV, 1975. 35 blz., geïll.

Met autogordel: Kans op dodelijke afloop vermindert met 60 procent. Ir. E. Asmussen. De Verenigde Verzekeringpers 33 (1975) 13 (28 maart): 569 t/m 573.

Air-bag of safety-belt. Dr. J.H. Aarts. Arts en Auto 41 (1975) 8 (12 april): 678-679.

Tien jaar verkeersonveiligheid in Nederland; Een beschrijving van de omvang en de ontwikkeling van het verkeer en de verkeersonveiligheid in Nederland sinds 1964. Publikatie 1976-3N. SWOV, 1976. 51 blz., geïll.

Kinderen in personenauto's; Verslag en resultaten SWOV-enquêtes omtrent het korte-termijneffect van de wettelijke maatregel van 1 januari 1976 betreffende de plaats van kinderen in auto's. Consult aan de Directie Verkeersveiligheid (DVV). R-76-33. SWOV, 1976. 16 blz.

Ook de heupgordel voorkomt ernstig hoofdletsel. L.T.B. van Kampen. Auto-kampioen 68 (1976) 5 (30 januari): 244 t/m 246.

Invloed van het gebruik van helmen door bromfietzers en autogordels door inzittenden van personenauto's op de verkeersveiligheid. Consult ten behoeve van de Permanente Contactgroep Verkeersveiligheid (PCGV). SWOV (A. Blokpoel, J. van Minnen, ir. L.T.B. van Kampen, drs. P.C. Noordzij). R-78-22. SWOV, 1978. 64 blz.

Trendanalyse Verkeersonveiligheid I; Beschrijving van de onveiligheid in de periode van 1964 t/m 1976 en de verwachting voor 1977, 1978 en 1979 + Bijlagen 1 t/m 5. J. van Minnen. R-78-25A + B. SWOV, 1978. 70 + 59 blz.

Autogordels vast en zeker. Tekst 2de herziene versie van de gelijknamige gezamenlijke uitgave van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV en Veilig Verkeer Nederland (VVN). R-78-32. SWOV, 1978. 22 blz.

Ook als: Autogordels ... vast en zeker. (Afdeling Voorlichting SWOV).
Uitgave Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV/
Veilig Verkeer Nederland, 1979. 20 blz., geïll.

Beveiligingsmiddelen op achterbanken van personenauto's; Overzicht van aanwezigheid en gebruik van beveiligingsmiddelen (autogordels, kindergordels etc.) op achterbanken van personenauto's in Nederland en de mogelijke besparing in aantallen doden bij een wettelijke verplichting tot dragen. Consult aan de Directie Verkeersveiligheid ten behoeve van de Permanente Contactgroep Verkeersveiligheid (PCGV) (Subgroep Statistiek). SWOV (A. Blokpoel, J. van Minnen & ir. L.T.B. van Kampen). R-79-35. SWOV, 1979. 42 blz.

Aanwezigheid en gebruik van autogordels 1971 t/m 1977; Verslag enquêtes gehouden onder bestuurders van personenauto's op wegen binnen en buiten de bebouwde kom + Tabellen, afbeeldingen en bijlagen. SWOV (H.P. Scholtens, G.A. Varkevisser, J.G. Arnoldus & drs. J. Stolk). R-79-50 I en II. SWOV, 1979. 47 + 80 blz.

Aanwezigheid en gebruik van autogordels 1978 en 1979; Verslag enquêtes gehouden onder bestuurders van personenauto's op wegen binnen en buiten de bebouwde kom. R-79-51. SWOV, 1979. 22 blz.

Legislation and research in The Netherlands in the field of traffic safety regarding seat belts and crash helmets. Contribution to the meeting of the WHO Technical Group on Protective devices and restraint systems in road traffic accident prevention, Meknes, Marocco, 26-28 June 1979. L.T.B. van Kampen & A. Edelman. R-79-52. SWOV, 1979. 8 pp.

Meetmethoden autogordelgebruik; Verslag van een onderzoek naar een aantal meetmethoden om het gebruik van autogordels in personenauto's vast te stellen. J.G. Arnoldus, H.P. Scholtens & J. van Minnen. R-81-11. SWOV, 1981. 35 blz.

Autogordelsluiting met automatische ontgrendeling. Consult in opdracht van de Rijksdienst voor het Wegverkeer. SWOV (ir. L.T.B. van Kampen). R-81-33. SWOV, 1981. 26 blz.

Voorruitte van gelaagd en gehard glas. Consult in opdracht van de Rijksdienst voor het wegverkeer. SWOV (ir. L.T.B. van Kampen). R-81-37. SWOV, 1981. 36 blz.

Hoofdsteeunen in personenauto's. Het nut van hoofdsteeunen bij aanrijdingen aan de achterzijde. Consult in opdracht van de Rijksdienst voor het Wegverkeer en de Directie Verkeersveiligheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. SWOV (ir. L.T.B. van Kampen). R-82-33. SWOV, 1982. 36 blz.

Autogordels op de achterbanken van personenauto's. Consult in opdracht van de Rijksdienst voor het Wegverkeer. SWOV (ir. L.T.B. van Kampen). R-82-46. SWOV, 1982. 37 blz.