

CONSULT aan Rijkswaterstaat

ENKELE OPMERKINGEN BETREFFENDE HET VERBETEREN VAN
EFFECTIVITEIT EN GEBRUIK VAN AUTOGORDELS

R-73-4

Voorburg, 23 juli 1973

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

VOORWOORD

In dit consultatiedocument zijn de antwoorden vervat op vragen met betrekking tot autogordels welke door de Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat aan de SWOV werden gesteld per schrijven van 4 juli 1973.

Op basis van gegevens uit het SWOV-ongevallenonderzoek en op basis van kennis van gegevens uit ander onderzoek is het SWOV-standpunt geformuleerd met betrekking tot de volgende punten.
specifieke punten.

1. Effectiviteit en gebruik van diverse typen autogordels
2. Mogelijk verbod voor bepaald type
3. Deugdelijkheid van bevestigingspunten
4. Mogelijke verbetering van autogordels en bevestigingspunten
5. Aanwezigheid en gebruik van autogordels op achterzitplaatsen
6. Alternatieven voor het bevorderen van het gebruik van autogordels

1. EFFECTIVITEIT EN GEBRUIK VAN DE DIVERSE TYPEN AUTOGORDELS

1.1. Effectiviteit

Op basis van gegevens uit het SWOV-ongevallenonderzoek is met voldoende betrouwbaarheid vastgesteld dat voor de drie specifiek onderzochte gordeltypen (heup-, driepunts- en diagonaalgordel) gezamenlijk een zeer positief effect bestaat met betrekking tot de ernst van letsels, zowel voor bestuurders als voor vóórpassagiers.

Bij het beschouwen van de gordeltypen afzonderlijk, valt als enig significant resultaat op dat er verschil bestaat tussen het effect van de diagonaalgordel enerzijds en van de heup- de heup- + driepuntsgordel anderzijds, althans ten aanzien van dodelijk letsel bij vóórpassagiers. In dat geval blijkt de diagonaalgordel duidelijk minder goed te zijn dan beide andere typen. Hoewel overigens geen significante verschillen in effectiviteit zijn vast te stellen, kan in het algemeen wel een rangvolgorde van effectiviteit worden aangegeven.

Deze is:

1. driepuntsgordel, op de voet gevolgd door:
2. heupgordel, en op enige afstand door:
3. diagonaalgordel.

Hierbij wordt onder effectiviteit het totale effect verstaan, waarin de invloed op alle letselernsten is vervat, dus niet alleen op dodelijk letsel.

Zeer duidelijk is dat juist ten aanzien van dodelijk letsel de grootste besparingen kunnen worden verkregen. Deze liggen voor alle typen gezamenlijk ruim boven de 50%, zowel voor bestuurders apart als voor bestuurders plus vóórpassagiers.

Ten aanzien van de driepuntsgordel met automaat kan op basis van het SWOV-ongevallenonderzoek geen uitspraak worden gedaan wegens

de in Nederland te geringe frequentie van voorkomen van dit type. Wel is uit een recent Zweeds onderzoek bekend dat tussen driepuntsgordels en driepuntsgordels met automaat geen significant verschil in effectiviteit werd geconstateerd, hetgeen met onze verwachting in deze overeenkomt. Uit een wat ouder Engels onderzoek was indertijd een significant beter effect voor driepuntsgordels met automaat vastgesteld.

1.2. Gebruik

Bij de in het kader van het SWOV-ongevallenonderzoek gehouden enquêtes naar aanwezigheid en gebruik van autogordels is vastgesteld dat per oktober 1972 de verdeling van de typen autogordels in auto's welke na 1 januari 1971 op de weg waren gekomen als volgt was:

driepuntsgordel	32%	}	buiten de bebouwde kom
heupgordel	52%		
diagonaalgordel	16%		

De tendens is dat de aanwezigheid van de driepuntsgordel relatief toeneemt en die van de diagonaalgordel relatief afneemt. Het gebruikspercentage van deze typen is (betrokken op de aanwezige gordels):

driepuntsgordel	30%	}	buiten de bebouwde kom
heupgordel	24%		
diagonaalgordel	14%		

Het gebruik van de driepuntsgordel en de heupgordel verschilt in genoemde enquête niet significant; met in achtname van de overeenkomstige cijfers uit vorige enquêtes kan echter wel van een duidelijk verschil worden gesproken. Het gebruik van de diagonaalgordel verschilt wel significant van elkeder andere typen. Genoemde gebruikscijfers wijken af van de eerder verstrekte gegevens, waaruit zou blijken dat juist de heupgordel meer gedragen werd dan de driepuntsgordel.

Wat betreft de driepuntsgordel met automaat is (in genoemd Zweeds onderzoek) een gebruik gemeten dat 25% hoger lag dan bij de gewone driepuntsgordel.

Een vergelijking van de effectiviteit der verschillende typen gordels, met inachtneming van de huidige aanwezigheids- en gebruikscijfers, moge duidelijk maken dat zowel de driepuntsgordel (met en zonder automaat) als de heupgordel bij een komende verplichtstelling van het dragen zouden kunnen worden betrokken. Hierbij komt dan nog de overweging dat de kosten van aanschaf en bevestiging van de heupgordel lager zijn dan van de driepuntsgordel, terwijl de heupgordel tot minder problemen bij het dragen aanleiding geeft (zie ook punt 3 en 4.2.2.).

1.3. Gordelsluitingen

Wat betreft de verschillende typen gordelsluitingen konden in het SWOV-onderzoek ten aanzien van de effectiviteit geen significante verschillen worden gevonden. Hierbij moet worden aangekend dat door de grote verscheidenheid in sluitingen (voor elk type gordel) een vergelijkend onderzoek zeer moeilijk is.

Uit gebruikersoogpunt zou uniformering der typen sluitingen zeer gewenst zijn, waarbij de typen met éénhandsbediening uit comfortoverwegingen de voorkeur zouden kunnen verdienen.

2. MOGELIJK VERBOD VOOR BEPAALD TYPE

Op basis van gegevens uit het SWOV-ongevallenonderzoek kunnen geen conclusies worden getrokken die kunnen leiden tot het verbod van één der typen gordels. De onderzoekresultaten geven duidelijk aan dat ook van de diagonaalgordel nog een positief totaaleffect geldt in vergelijking met niet-dragen. Dit totaaleffect wordt met name bereikt bij bestuurders, en is wanneer bestuurders en vóórpassagiers worden samengenomen nog steeds positief.

Een en ander houdt echter in dat, gezien de mogelijkheid van een geringer effect en de kennis van resultaten van verschillende buitenlandse onderzoeken, de diagonaalgordel niet als bruikbaar alternatief zou kunnen worden beschouwd. Derhalve zou in overweging kunnen worden genomen importeurs en fabrikanten van personenauto's te verzoeken geen diagonaalgordels te (doen) monteren.

Hieraan wordt de voorkeur gegeven boven het verbieden van de diagonaalgordel, dat een deel van de huidige gordelgebruikers (nl. de gebruikers van de diagonaalgordels) zou kunnen frustreren; hetgeen tot een geringer gebruik, dan thans al het geval is, zal kunnen leiden.

Wat betreft de typen driepuntsgordel en heupgordel, is het van belang te benadrukken dat het geconstateerde gunstige effect van de heupgordel geheel in overeenstemming is met wat de reeds ondermeer uit uitgebreid Amerikaans onderzoek was komen vast te staan.

3. DEUGDELIJKHEID VAN BEVESTIGINGSPUNTEN

Wat betreft de mechanische sterkte van bevestigingspunten zijn bij het SWOV-onderzoek geen mankementen van betekenis geconstateerd bij de verschillende gordeltypen. Wat betreft de juiste plaats van bevestigingspunten is voor geen der typen een conclusie te trekken, hetgeen ook niet de opzet van het onderzoek was.

Kwesties als deze kunnen slechts door middel van experimenteel onderzoek worden aangevat, waarna het effect van eventueel resulterende en ingevoerde veranderingen, ~~in ongevallenonder-~~ ~~zoeken~~ zoals bovengenoemde zou kunnen worden onderzocht.

Er zijn wel enkele experimentele studies bekend waarbij de posities van de bevestigingspunten van de verschillende gordeltypen verder zijn ontwikkeld, doch hiervan bestaan nog geen praktijkresultaten.

Wat betreft de plaatsing van het bovenste bevestigingspunt voor driepuntsgordels, is uit de praktijk bekend dat hieruit onjuiste posities kunnen voorkomen. Enerzijds is dit het gevolg van constructieve eigenschappen van sommige automobieltypen; anderzijds kan dit het gevolg zijn van het niet aan bepaalde afmetingen voldoen (te groot zijn of te klein) van gebruikers.

Er is een Zweedse studie bekend waarbij de juiste plaats van genoemd punt afhankelijk van enkele parameters kan worden bepaald. Doch het lijkt niet mogelijk dat op basis van deze kennis een universele plaats wordt vastgesteld, tenzij van een ingewikkeld verstelmechanisme gebruik wordt gemaakt.

4. MOGELIJKE VERBETERING VAN AUTOGORDELS EN BEVESTIGINGSPUNTEN

Op basis van het SWOV-ongevallenonderzoek, en mede op basis van kennis van andere onderzoekresultaten, kunnen verschillende aanwijzingen worden gevonden tot verbetering van de huidige typen autogordels.

Voor bevestigingspunten mogen wij terugverwijzen naar de vorige paragraaf.

4.1. Verbetering van de effectiviteit

Inleiding

Het beperken of voorkomen van letsel komt neer op het beperken van krachten welke op het menselijke lichaam kunnen inwerken. Naarmate de kennis vanuit Biomechanisch onderzoek toeneemt, waarmee zogenaamde "human-tolerance"-gegevens beter kunnen worden bepaald, kunnen ook de constructie en afmetingen van autogordels en bevestigingspunten beter worden aangepast aan de grenzen die het menselijke lichaam stelt. Naar onze mening is op dit gebied nog veel studie nodig.

Concrete aanwijzingen tot verbetering

Bekende, en in enkele gevallen reeds toegepaste, verbeteringen zijn:

1. Het aanbrengen van een energie-absorberende (of kracht beperkende) constructie in de gordel.

Met name in het schoudergedeelte van driepuntsgordels is een dergelijke constructie van belang.

In de praktijk toegepaste uitvoeringen zijn ondermeer de breuknaad en de torsiedemper.

2. Het aanbrengen van een spelingopheffende constructie.

In experimenteel stadium zijn inrichtingen welke vlak voor de botsing de speling automatisch tot nul reduceren. Bestaande uitvoeringen zijn de reeds genoemde blokkeerautomaten, ook wel inertia reels genoemd, welke continu met een zekere (beperkte) veerkracht de gordel min of meer strak gespannen houden.

Nader onderzoek naar het effect van speling bij normale gordel-systemen is overigens gewenst.

4.2. Verbetering van het gebruik

Onderstaande aanwijzingen gelden in principe voor het verbeteren van het vrijwillig gebruik. Doch zij zullen ook bij verplicht gebruik de acceptatie van de gordel kunnen bevorderen.

4.2.1. De sluiting

Zoals reeds is opgemerkt is een zeer veel gehoorde klacht van gebruikerszijde de grote verscheidenheid aan sluitingen. Hoewel deze sluitingen stuk voor stuk aan de daarvoor gestelde sterkte-eisen zullen voldoen, bestaat de mogelijkheid van onjuist en onzorgvuldig gebruik.

Aangezien een absolute eenvormigheid van sluitingen vermoedelijk niet tot de mogelijkheden behoort, dient naar een zo groot mogelijke uniformiteit te worden gestreefd.

Met name een uniforme (nood-)ontsluiting geldend voor alle typen gordels zou het gebruik kunnen bevorderen. Evenals een zo eenvoudig mogelijk sluitprocedure, bij voorkeur met één hand uit te voeren.

4.2.2. De bewegingsvrijheid

Andere klachten die zeer vaak worden vernomen betreffen de beperking van de bewegingsvrijheid. Behalve psychologische gronden hebben deze een meer concrete grond als het de gebruiker onmogelijk is bij gebruik van de gordel bepaalde instrumenten op het dashboard te bereiken.

Dergelijke klachten komen niet of nauwelijks voor bij de heupgordel. Bij de driepuntsgordel hebben ze vooral betrekking op het schoudergedeelte.

Zoals reeds is gesignaleerd is deze algemene klacht te onder-
vangen door het monteren van een automaat aan het schouderge-
deelte.

4.2.3. Automatische of passieve gordelsystemen

In het kader van de onderzoeken aan experimentele veiligheids-
auto's is veel aandacht besteed aan passieve veiligheids-
systemen, welke zonder tussenkomst van bestuurder of inzittenden
op het moment van de botsing in werking treden. Zij verkeren
over het algemeen nog in experimenteel stadium. Er zijn ook
zogenaamde semi-automatische systemen, welke direct na het
instappen in werking treden.

5. AANWEZIGHEID EN GEBRUIK VAN AUTOGORDELS OP ACHTERZITPLAATSEN

Ten aanzien van achterpassagiers valt uit het genoemde SWOV-onderzoek het volgende af te leiden.

Het percentage achterpassagiers dat overlijdt en gewond raakt bij auto-ongevallen is vergelijkbaar met dat van bestuurders en vóórpassagiers.

In absolute zin zullen de overeenkomstige aantallen voor achterpassagiers veel geringer zijn om dat het aantal inzittenden per personenauto gemiddeld niet hoog is.

Ter illustratie moge gelden dat bij het SWOV-onderzoek bleek dat in + 40% van de gevallen een vóórpassagier aanwezig was in + 12% van de gevallen een achterpassagier links aanwezig was in + 13% van de gevallen een achterpassagier rechts aanwezig was. De totale bezettingsgraad was ruim 1,7.

Het geringe absolute aantal achterpassagiers, de zeer geringe aanwezigheid en het gebruik van autogordels op de achterzitplaatsen veroorzaken dat uit dit onderzoek voor deze passagiers geen effectiviteitscijfers voor gordel dragers konden worden bepaald. Naar verwachting is ook in een eventueel toekomstig onderzoek het effect op deze wijze niet vast te stellen.

Er zijn overigens geen redenen om aan te nemen dat het letsel- en dodenbesparend effect van gordels voor achterpassagiers geringer zou zijn dan voor de reeds beschouwde groep inzittenden. Verschillende buitenlandse onderzoekresultaten maken dan ook melding van dit feit.

Op basis van het SWOV-ongevallenonderzoek kan worden vastgesteld dat vóór- en achterinzittenden relatief even vaak uit het voertuig geslingerd worden en dat dit voor alle betrokkenen even ernstig is. (Bij het eruit geslingerd worden vallen tenminste driemaal zoveel doden en nog veel meer gewonden dan bij niet-uitslingeren in overeenkomstige ongevallen).

Het dragen van een gordel voorkomt het uit het voertuig geslingerd worden.

Een volgend argument voor het dragen van gordels door achterpassagiers is het uitsluiten van de kans dat achterpassagiers in kritieke situaties de bestuurder hinderen bij het uitoefenen van zijn taak. Ook kunnen achterpassagiers bestuurder en voorpassagier(s) extra letsel toebrengen, doordat zij bij botsingen naar voren schieten.

Als illustratie van deze argumenten kan de situatie genoemd worden van een auto die van de weg rijdt en daarna te water raakt, waarbij de bestuurder een veel grotere kans heeft zichzelf en zijn inzittenden zonder letsel in veiligheid te brengen als deze inzittenden de gordel hebben gebruikt.

6. ALTERNATIEVEN VOOR HET BEVORDEREN VAN HET GEBRUIK

Mede op basis van bovenstaande gegevens kunnen de volgende alternatieven worden geboden, welke apart of gecombineerd het gebruik van autogordels in meerdere of mindere mate kunnen doen bevorderen.

1. Het verplicht toepassen van volledig passieve beveiligings-systemen (o.a. airbags).
2. Het wettelijk verplicht stellen van het gebruik van de huidige gordeltypen.
3. Het niet-gebruiken van autogordels moeilijk of onmogelijk maken (zgn. interlock systemen als toegepast in U.S.A.).
4. Het gebruiken van autogordels aantrekkelijk maken (constructieve maatregelen).
5. Het gebruik (doen) bevorderen met behulp van campagnes (voorlichting).

Wat betreft de verwachte effectiviteit, de termijn waarop effect mag worden verwacht en de effectiviteit/kostenverhouding van deze vijf afzonderlijke alternatieven geldt onderstaand overzicht.

alternatief	1	2	3	4	5
effectiviteit	zeer goed	goed	redelijk (?)	goed	redelijk
termijn	zeer slecht	zeer goed	slecht	slecht	goed
effectiviteit/ kosten	slecht	zeer goed	redelijk	goed	slecht

De gecombineerde toepassing van alternatief 2 en 4 zal wellicht tot de beste resultaten aanleiding geven, waarbij alternatief 4 een langere termijn nodig heeft om effectief te worden.

Een eventuele begeleidende campagne zou dan vooral gericht moeten zijn op het juist (spelingvrij) dragen van gordels.