

**Auto & Motor  
TECHNIEK**

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

# Technische aspecten van de veiligheidsauto

IN de avond van 13 september 1899 werd de makelaar H. Bliss in New York op de hoek van Central Park West en de 74e straat door een auto aangereken en gedood. Hij was het eerste geregistreerde Amerikaanse verkeersslachtoffer. Volgens berekeningen zal in januari 1974 een andere Amerikaan historie maken: de twee miljoenste verkeersdode. In de afgelopen vijftig jaar werden meer dan honderd miljoen Amerikanen gedood of gewond door verkeersongevallen. In het jaar 1972 kwamen in de hele wereld ruim tweehonderdduizend mensen door auto-ongevallen om het leven, evenals in de beide daaraan voorafgaande jaren het geval was. Al ettelijke jaren geleden begon men in Amerika op te treden tegen onoverzichtelijke kruispunten en gevaarlijke weggedeelten. Vanaf 1966 begon de overheid actie te voeren tegen de auto zelf. De automobiefabrikanten moesten zich onderwerpen aan bepaalde veiligheidsstandaardvoorschriften, waarbij Ford als eerste uit vrije wil veiligheidsstuurwielen, stoelgordels en veiligheidsdeursloten invoerde, die aanvankelijk door het publiek niet werden gewaardeerd. Ook Europese autofabrikanten moesten zich onderwille van de Amerikaanse afzet wel richten naar die Amerikaanse voorschriften. In Amerika werden de eerste veiligheidsauto's gebouwd, gevolgd door produkten in andere landen. In Duitsland werden de eerste veiligheidsauto's op kosten van de belastingbetaler verwezenlijkt door middel van subsidies van de overheid aan de veiligheidsprojecten van verschillende fabrieken. Opzet was een auto te bouwen, die de inzittenden bij een ongeval tot 80 km per uur voldoende vei-



ligheid bood door middel van een veiligheidskooi, kneuszones, al dan niet met schuimplastic versterkt en andere maatregelen. Dergelijke auto's zijn echter bijzonder duur en voor de gemiddelde autokoper onbetaalbaar.

INMIDDELS werden de seriewagens op verschillende wijzen beveiligd met bekleding van scherpe kanten, schuimplastic lagen, verzonken knoppen, veiligheidssloten, verankerde zitplaatsen en stoelgordels. Het succes was matig. In Amerika daarentegen hebben de regeringsvoorschriften de tot dien zeer onveilige Amerikaanse auto belangrijk verbeterd. Anders dan de Europese autofabrieken, die op technisch gebied met elkaar concurreren, hadden de Amerikaanse autofabrieken in de afgelopen jaren voornamelijk in de styling afdelingen met elkaar geconcentreerd. In het jaar 1972,

*De Porsche FLA is voorbestemd voor een levensduur van twintig jaar. De wagen is opgebouwd uit staal en lichtmetaallegeringen volgens een zeer speciale constructie, waardoor de houdbaarheid van het geheel in belangrijke mate wordt bevorderd.*

vier jaar na de invoering van de veiligheidsmaatregelen, hadden zich weliswaar minder afgebroken chroomstangen en dashboardknoppen in lichamen en hoofden van Amerikanen geboord, maar niettemin telde men in de Verenigde Staten in dat jaar nog 56.700 doden en meer dan twee miljoen gewonden, wat een nieuw record betekende.

IN het hoogst gemotoriseerde land ter wereld met zijn rigoureuze maximumsnelheden, waar bijna de helft van alle auto's ter wereld (96 miljoen) rijden, verwekte de auto een tweede revolutie: het duurste van alle consumptiegoederen had opgehouden het symbool van kracht en sterkte te zijn, zoals een generatie daarvoor nog het geval was. Zelfs een Cadillac was gemeengoed geworden. Amerikaanse autocritici spraken van een gemotoriseerde wereldoorlog. Nu slaan de Verenigde Staten niet alleen met hun ongevallenstatistiek. De Duitse Bondsrepubliek neemt een niet eervolle toppositie in met 18.735 doden vorig jaar. Gemeten naar bevolking, aantal auto's



*Eén van de veiligheidsaspecten van de Volvo voor 1974 is een nieuwe bumper met hydraulische dempers, die bestand is tegen schokken van 5-8 km per uur. Dat lijkt niet veel, maar bij een kettingbotsing komt het aan op het snelheidsverschil tussen twee rijdende wagens, dat meestal niet meer bedraagt.*



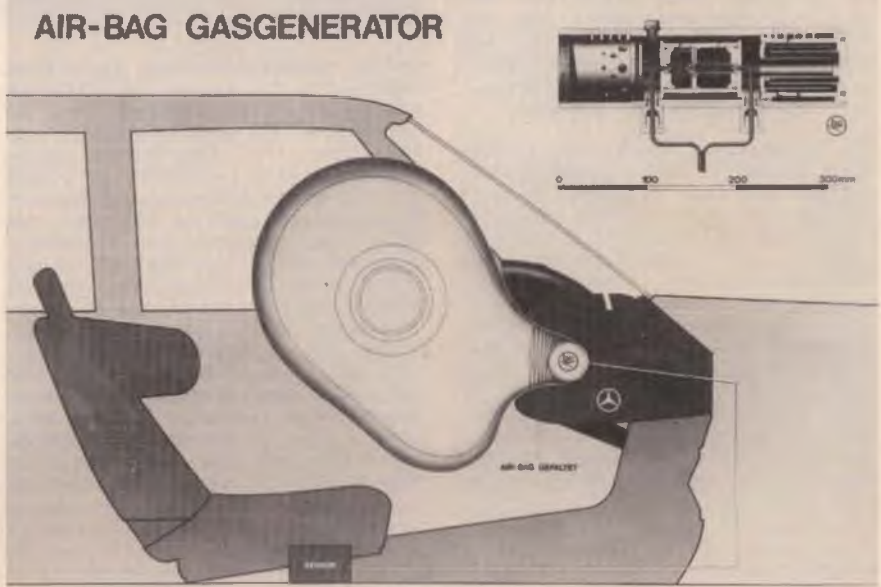
## AIR-BAG GASGENERATOR

Bayern-Chemie heeft een luchtzak-systeem ontwikkeld, dat mogelijk al volgend jaar op verschillende Duitse auto's verkrijgbaar zal zijn. Het systeem werkt met een gasgenerator, lichter dan het Amerikaanse systeem dat met een gastankje werkt, wat van belang kan zijn voor auto's van minder dan 1000 kg gewicht. Het apparaat komt in werking als druk op de bevestiging van de stoelgordel wordt uitgeoefend, waardoor de actie veel directer is, enkele duizendste delen van een seconde na de botsing.



en gemiddelde kilometrage per jaar staat Duitsland zelfs bovenaan. Daarna komt Frankrijk met 16.617 doden in 1972 en daarna komt Japan met 15.980 doden. Het staat dan ook zeer te bezien, of de dag zonder verkeersdoden in 1985, waarvan de Amerikaanse verkeersveiligheidschef Douglas Toms droomt, zich ooit zal verwezenlijken. Niettemin is het meer dan gewenst meer veiligheid te verwezenlijken in de auto, het vervoermiddel, waarmee 82 pct. van alle Amerikaanse arbeiders zich dagelijks naar hun werk begeeft.

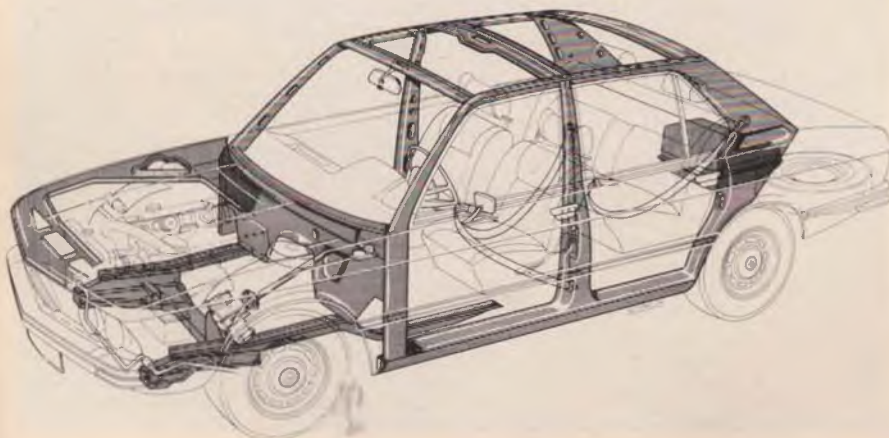
IN Duitsland heeft men uitgerekend, dat zelfs indien men erin zou slagen om staandebeens over te schakelen op de productie van een betaalbare veiligheidsauto, en alle automobilisten in dat land erin zouden rijden, men weliswaar zesduizend doden minder zou hebben, maar dan blijven er nog altijd dertienduizend doden te betreuren over. De kosten hiervan zouden tweehonderdvijftig miljard gulden bedragen, dat is tweemaal het jaartotaal van de Duitse staatsbegroting. Minder kostbaar is de verplichte invoering van vier driepuntsgordels in elke auto. Als alle automobilisten hun gordels zouden gebruiken, dan zou men in Duitsland alleen naar schatting vierduizend doden minder hebben. De



moeilijkheid is om de automobilisten en hun passagiers te verplichten de gordels te gebruiken. De controle daarop alleen zou een enorm politieapparaat vergen. Men onderzoekt nu de mogelijkheid om een systeem verplicht in te voeren, dat het midden

houdt tussen de veiligheidsauto en de stoelgordel. Het gaat hier om het kernstuk van de Amerikaanse veiligheidsauto, een luchtzak, die zich bij een botsing in onderdelen van seconden opblaast en de inzittenden van een auto opvangt, voordat zij gewond raken. Dergelijke luchtkussens zijn zonder ingrijpende wijzigingen in het interieur van een auto in te bouwen en de kostprijs behoeft niet hoger te liggen dan van vier stoelgordels, als men de luchtkussens in serie gaat produceren. De luchtkussens kunnen onzichtbaar in de stuurwielnaaf, het handschoenvak en de rugleuningen van de voorzitplaatsen worden aange-

De ingebouwde veiligheid van de BMW 520/525 met veiligheidskooi, hoofdsteunen, automatische driepuntsgordels, verstelbare en knikbare stuurkolom en kneuzones. De brandstoftank bevindt zich buiten de veiligheidskooi. Het stuurwiel bevat een stootzone, die kan dienen als houder voor een luchtzak.





De veiligheidswagen van Fiat, gebaseerd op de vierdeurs „124” met motor voorin en cardanaandrijving. De wagen weegt 1125 kg. Fiat heeft daarnaast ook veiligheidsauto's gebouwd gebaseerd op de bekende typen „500” en „128”, die respectievelijk 575 en 900 kg wegen. Het grotere gewicht van de veiligheidsauto betekent overigens wel, dat men te maken krijgt met een grotere af te remmen massakracht.

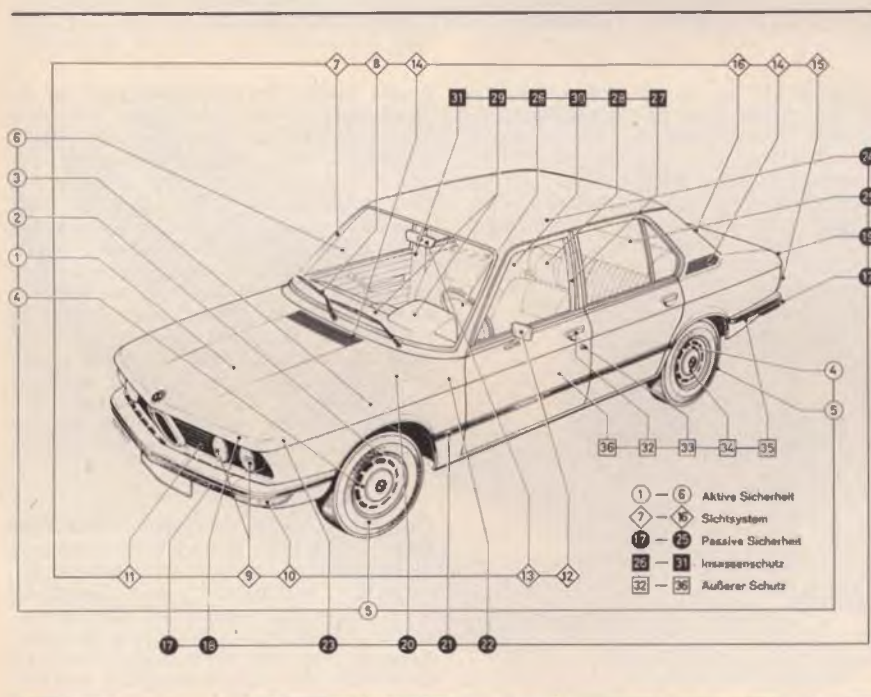


bracht en hinderen niemand van de inzittenden in zijn bewegingsvrijheid bij het rijden, zoals stoelgordels wel eens doen. De automobilist kan die luchtkussens vergeten. Pas bij een botsing reageren zij via sensors voorin de auto, waardoor de stikstofpatronen in werking worden gesteld.

DE Amerikaanse automobielconstructeurs hebben al lang ontdekt, dat de ernstige gevolgen van een frontale botsing niet op te vangen zijn met kneuszones en hydraulische bumpers alleen. De energievernietigende kneuszones hebben alleen dan nut, wanneer de inzittenden door een gordel worden bewaard voor de gevreesde tweede botsing, de ongeremde aanraking op dashboard, stuurwiel, voorruit en carrosserieconstructie. De Amerikaanse overheid heeft tot tweemaal toe geprobeerd om de autofabrikanten te nopen tot inbouw van een passief (niet door de inzittenden be-

diend) veiligheidssysteem. Er is geen twijfel aan, dat hiermee luchtkussens werden bedoeld, praktisch beschikbaar sedert 1969 na een tienjarige ontwikkeling. De Amerikaanse automobiefabrikanten slaagden er steeds weer in de verplichte inbouw hiervan te verschuiven met de uitvlucht, dat het systeem nog onvoldoende ontwikkeld was. Met de stoelgordels is hetzelfde gebeurd. In het begin van de zestiger jaren waren al lang goede en betaalbare stoelgordels beschikbaar, zonder dat de Amerikaanse industrie deze zelfs maar als extra aanbod. Dat was het moment waarop de advocaat Ralph Nader (Onveilig bij alle snelheden) zijn beroemde actie begon, waarbij hij zelf ook wel enige zijde wist te spinnen. Hij bereikte evenwel

toch, dat de auto-industrie van Detroit sedert 1964 stoelgordels beschikbaar stelt. Alle stoelgordels, van welke constructie dan ook, hebben hetzelfde nadeel: ze hebben alleen effect als ze gebruikt worden. „Stoelgordels brengen altijd voordeel” adverteerde Volvo, „ook als men ze niet gebruikt profiteert de fabrikant er nog altijd van”. Het was deze Zweedse automobiefabriek, die na een analyse van 28.000 auto-ongevallen in Zweden tot de conclusie kwam, dat bij gebruik van stoelgordels auto-inzittenden alleen bij snelheden boven de 100 km per uur om het leven kwamen, bij het niet gebruiken van de gordels echter praktisch bij alle snelheden. Niettemin vertrouwen de meeste automobilisten in Europa en zeker in ons land voor

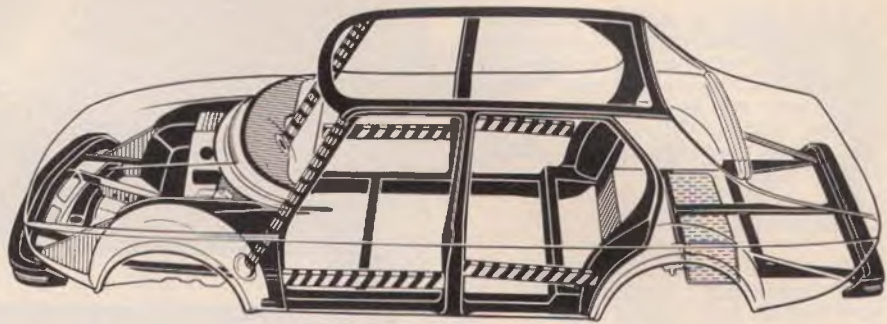


De veiligheidskenmerken van de BMW 520/525 nader bekeken:

1. motor met felle acceleratie, 2. goede wielophanging, 3. directe besturing, 4. tweekrings remsysteem, 5. radiaalbanden, 6. bescherming voor de inzittenden, 7. goed uitzicht rondom, 8. ruitewissers/ruitensproeiers, 9. dubbele halogeen schijnwerpers, 10. grote knipperlichten, 11. goede claxon, 12. goede achteruitkijkspiegel, 13. goed uitzicht naar achteren, 14. goede verwarming en ventilatie, 15. goede achterlichtcombinatie, 16. verwarmde achterraut, 17. aanrijvrije bumpers, 18. kreukzones, 19. kreukzone achter, 20. telescopische stuurkolom, verstelbaar stuur, 21. stootranden, 22. motorkapvergrendeling, 23. versterkte motorkapconstructie, 24. versterkt dakframe en rolbeugel, 25. tegen lekken en gassen beschermde benzinetank, 26. beschermd stuurwiel, 27. stoelgordels, 28. in hoogte verstelbare hoofdsteunen, 29. gecapitonneerd interieur, 30. veiligheidskooi, 31. sterke verankeringspunten voor stoelgordels, 22. afgeronde deurkrukken, 33. veiligheidssloten, 24. wieldeksel binnen de buitenrand velg, 25. bumpers afgerond naar binnen, 36. grote panelen van de carrosserie zijn versterkt.



De passagierskooi van de Saab „99” bestaat uit een geheel gelaste stalen carrosserie op sterke staalprofielen. De frames van voorruit, zijruiten en achtrijs zijn versterkt en de deuren hebben een zijwaartse versterking van stalen balken. Voor- en achterzijde van de carrosserie zijn uitgevoerd als kneuszones.



hun veiligheid op de spierkracht van hun armen en benen. Ongeveer een vierde van alle automobilisten gebruikt zijn gordel. Men vindt het onmannelijk, omdat er angst uit zou blijken. Men meent dat gordels zelfs gevaar kunnen opleveren onder bepaalde omstandigheden en ondervindt de gordel als „lastig” zonder meer.

DE chef van de Amerikaanse verkeersveiligheidsdienst Don Toms stelde daarop de eis van een passieve veiligheidsvoorziening, die de inzittenden van een auto tot een snelheid van 50 km per uur beschermt, met als termijnen augustus 1973 voor de voorzitplaatsen en augustus 1975 voor alle zitplaatsen. De daarop uitbrekende strijd bewees wel hoe weinig macht Toms had. De automobielenindustrie verzette zich tegen de invoering en bereikte uitstel met als motief dat de luchtzak nog onvoldoende was beproefd en ontwikkeld. In feite dateert de eerste ontwikkeling van de luchtzak al uit de vijftiger jaren en was oorspronkelijk bestemd voor vliegtuigen. Toen de veiligheid van het luchtverkeer met de invoering van de

straalmotor belangrijk werd verbeterd, verloor de vliegtuigindustrie zijn belangstelling voor het project. In de plaats daarvan kwam de automobielenindustrie. Ford was de eerste die er zich actief mee ging bezig houden, spoedig daarop gevolgd door General Motors en fabrieken als Eaton en Yale. Toen het op praktische toepassing aankwam verzetten de verkooporganisaties zich er tegen, want alles wat de auto duurder maakt vermindert de afzetmogelijkheid. Daarbij kwam, dat het publiek weinig veiligheidsbewust was en met tegenzin de meerprijs voor de opgedrongen stoelgordels betaalde. Er werden zelfs hele pagina's advertenties met bezwaren tegen de luchtzak door de automobielenfabrieken gezamenlijk geplaatst. Men betwistte het nut, men sprak de vrees uit, dat een snel opgeblazen luchtzak de trommellvliezen zou beschadigen en dat de knal van vier opzettende luchtzakken tegelijk een auto als een bom

uit elkaar zou doen barsten. De grote Amerikaanse fabrieken en tal van Amerikaanse importeurs van Europese en Japanse wagens klaagden Toms aan, alsmede het Amerikaanse ministerie van verkeer. Henry Ford zocht zijn vriend president Nixon op en bereikte, dat de president het ministerie opdracht gaf alle tegenargumentering op de advertenties te staken. De inbouwtermijn werd naar eind 1976 verschoven en Toms nam ontslag.

DE Amerikaanse automobielenindustrie stelde een alternatief voor: verplicht gebruik van de stoelgordels. Daarbij vond men zelfs een bondgenoot in de aartsvijand Nader, een overtuigd aanhanger van de luchtzak. Alleen in Australië heeft een wet die het gebruik van stoelgordels verplichtend stelt, een meerderheid gevonden. De Australische bondsstaat, Victoria boekte in het eerste jaar van invoering al 18 pct. minder doden. Bij ontdekking dat men de stoelgordel niet gebruikt volgt een boete van 20 Australische ponden. Uitzonderingen worden gemaakt voor kinderen beneden acht jaar, volwassenen boven 70 jaar, voor bestelwagens met minder dan 25 km per uur en voor mensen die men om gezondheidsredenen geen autogordels kan laten dragen. Overigens bleek bij controles dat duizenden automobilisten hun gordels los omlegden en niet vastmaakten. In Amerika ontstond een heftig verzet tegen de stoelgordel-dwang, ook van de kant van de American Automobile Association met zijn 15 miljoen leden. In Duitsland werd zelfs een vereniging gesticht met als enig doel de stoelgordelverplichting te verhinderen. Inmiddels werden wel waarschuwingssystemen ingevoerd dat een

De Saab is voorzien van veiligheidsbumpers, die bestand zijn tegen botsingen tot 8 km per uur. Dat voorkomt niet alleen parkeerschade en lichte aanrijdingsschade, maar kan zeer nuttig zijn bij kettingbotsingen, waar het in de eerste plaats om het snelheidsverschil gaat.





De veiligheid rond de automobiel heeft honderden aspecten. Eén daarvan is de verlichting. Halogeenverlichting vindt meer en meer toepassing. Nieuw zijn de wissers op de koplampen, destijds ontwikkeld door Lucas, nu al verkrijgbaar op diverse auto's zoals de Saab.



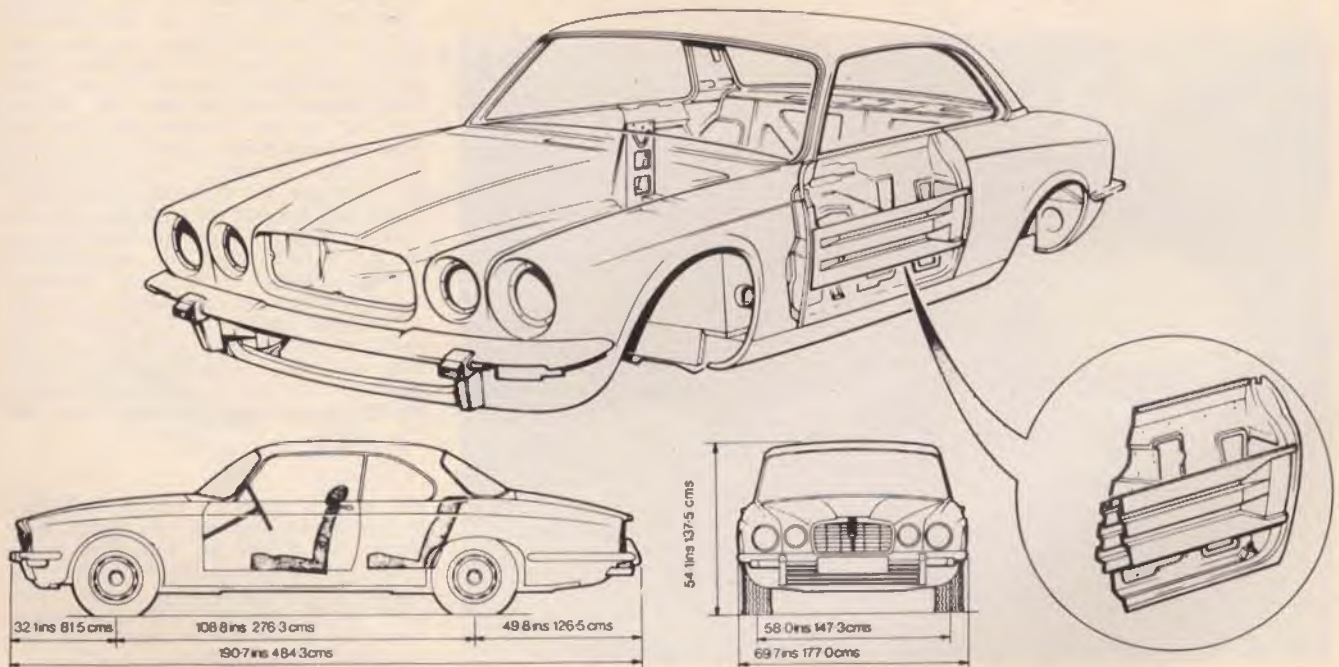
zoemer deed weerklinken of een waarschuwinglampje flakkeren als de stoelgordels niet waren ingeschoven. Er is zelfs een systeem, dat het onmogelijk maakt de auto te starten als de stoelgordels niet in de bevestigingen zijn geschoven. Men kan hier gemakkelijk mee knoeien, door de sluitingen in de sleuven te schuiven en op de gordels te gaan zitten zonder ze te gebruiken. Het Interlocksysteem heeft ook alleen nut als men de medewerking van de automobilisten heeft.

ER werd inmiddels ook fel actie gevoerd tegen de luchtzakken. Men betwistte de juistheid van de metingen in het bijzonder wat het zwakste punt van de tests aangaat, de gebruikte testpoppen. De dummies, zeer gecompliceerd en kostbaar (ca. zestigduizend gulden per stuk) voorzien van ingebouwde organen bestaande uit plastic buidels met gelei, een kunst huid, bloed en een gecompliceerde meetapparatuur, maakten het mogelijk de ernst van ongevallen te berekenen onder de meest verschillende omstandigheden. Anders dan de vliegtuigindustrie had de automobielindustrie

zich weinig bekommerd om veiligheidsoverwegingen. In de jaren 1950-1965 had de Amerikaanse industrie in totaal vijftig miljoen dollar uitgegeven voor dergelijke onderzoeken, evenveel als de ontwikkeling van een nieuw achterdeel van een auto kost, een duizendste deel van de in die jaren gemaakte winsten. In Detroit hield men botsproeven voor nutteloos, hoewel het aantal dodelijke ongevallen toenam. Een groep Amerikaanse artsen protesteerde in woord en beeld in 1965 tegen de onveiligheid van de auto's. General Motors wees op voor de oorlog ondernomen experimenten, waarbij krachten van 30 g waren gemeten. Een „g” is de eenheid van de zwaartekracht. Bij acceleratie of remmen treden deze krachten op. Een kracht van 30 g komt overeen

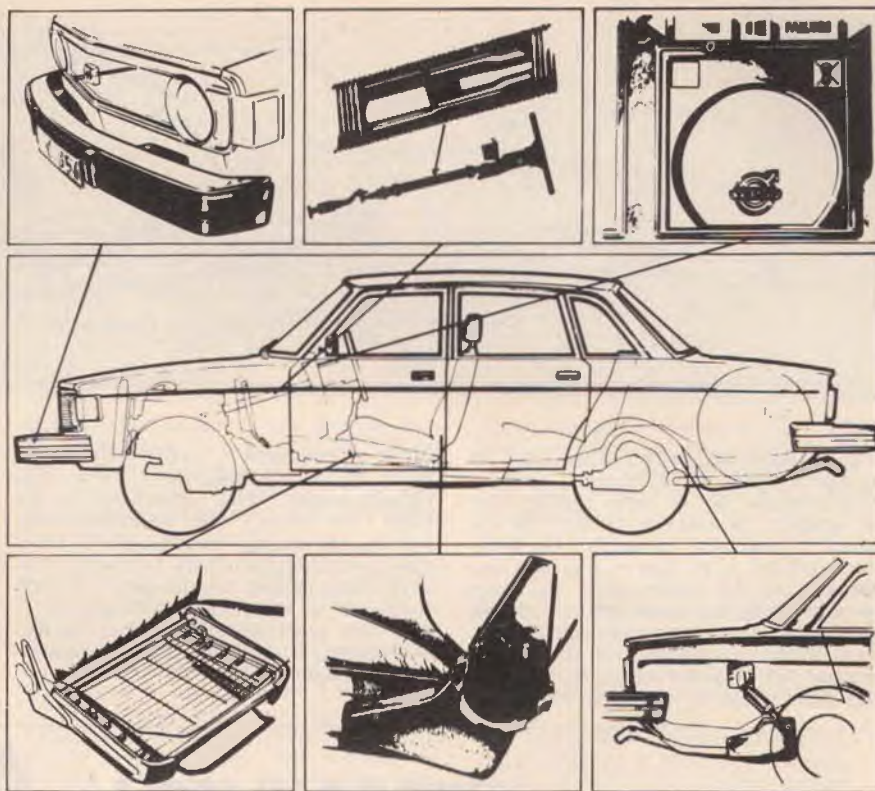
met de massakrachten waaraan een automobilist bloot staat in een omvang van dertig maal zijn lichaamsgewicht. Volgens General Motors was het onmogelijk hiertegen bescherming te bieden. De Amerikaanse luchtmachtoverste Stapp bewees het tegendeel door zich op een raketselede met 1014 km per uur te doen afschieten waarbij hij een kracht van 40 g te verwerken kreeg. Inmiddels heeft men

De carrosserie-opbouw van de Jaguar Serie II. Alle wagens van deze serie hebben behalve een veiligheidskooi W-vormige versterkingen in de deuren. In Engeland wordt momenteel aan vijf veiligheidsauto's tegelijk gewerkt.





Er zijn auto's, waarvan de ingebouwde veiligheid in de seriemodellen die van de veiligheidsauto benadert in belangrijke mate, zoals bij Volvo 1974. Men ziet de brede en stabiele bumpers van energie-absorberende constructie en de nieuwe veiligheidsstuurkolom met stootkussen (eventueel bruikbaar voor luchtzak), verstelling, telescopische constructie en knakzone. De stoelen zijn stevig verankerd en de portieren hebben dwarsbalken, terwijl alle stijlen zijn versterkt. De veiligheidskooi heeft drie rolbeugels. De tank is voorzien van een veiligheidssluiting en van een expansievat voor het opvangen van benzinedampen.



ontdekt, dat de mens nog veel grotere deceleraties kan verdragen. Met poppen kan men hier weinig uitrusten. Men gebruikt hiervoor dode proefpersonen, zoals in Heidelberg. De doden waren onbekenden, mensen waarvan het stoffelijk overschot niet werd opgeëist of mensen die hun lijk voor dat doel beschikbaar hadden gesteld. Men verkreeg hiermede veel betere resultaten dan met dummies.

HET is inmiddels een feit, dat tal van autofabrieken al rekening houden met de inbouw van luchtzakken. De nieuwe produkten van BMW hebben een ruimte op de stuurkolom, die geschikt is voor het aanbrengen van een luchtzak. Ford in Keulen meent, dat men de luchtzak pas kan invoeren nadat deze zijn bestaansrecht in Amerika heeft bewezen. Volkswagen zowel als Daimler-Benz zijn paraat voor luchtzak-inbouw, maar bij VW beproeft men ook een automatisch werkend systeem, dat bij proeven zijn nut heeft bewezen. Het zijn gordels voor middenrif en knieën die rond het lichaam worden geschoten bij een botsing. In Amerika stuurt men trouwens nu een andere koers. Ford en General Motors hebben bij een aantal fleetowners met een totaal van tweeduizend wagens luchtzakken ingebouwd. Bij 24 miljoen testkilometers kwam het ettelijke malen tot zware botsingen, waarbij de inzittenden doeltreffend werden beschermd. In een geval blies de luchtzak zichzelf op, maar de bestuurder bekende later, dat hij opzettelijk wild over een spoorwagengang was gereden, waarbij de wagen opsprong. Niemand beklagde zich over de knal. De meeste bij een botsing betrokken rijders verklaarden de knal niet eens te hebben gehoord. Brillendragers hielden hun bril op hun neus, ooglenzen bleven op hun plaats evenals aangeplakte wimpers. General Motors verklaarde de luchtzakbescherming rijp voor produktie en gaat deze als optionaal in 1974 leveren op de Cadillac,

Buick en Oldsmobile. De GM luchtzak is van een nieuw systeem. Hij blaast op in twee trappen en heeft geen onderhoud nodig. Bij een lage snelheid stroomt de lucht in het kussen, pas bij een hardere botsing vult de zak zich explosief en bliksemsnel.

HET probleem van de veiligheid in en rond de auto heeft echter veel meer aspecten. De technische kant van de zaak is nog niet volledig doordacht. In dit verband zij gewezen op andere mogelijkheden dan de veiligheidskooi. De Simca Bagheera past de webconstructie toe, die een grote soepele stijfheid biedt en daardoor in totaal grotere krachten kan verwerken. In de racewagenconstructie wordt dit systeem al lang toegepast. Kneuzones worden daarbij overbodig, omdat de hele wagen op deze wijze werkt. Bij ernstige botsingen moet men dan wel rekening houden met grotere vervormingen van het geheel en een bijna zekere total loss, echter is de inwendige bescherming groter. In de vliegtuigbouw werd dit principe al in de dertiger jaren toegepast door Vickers met de z.g. geodetische constructie. Belangwekkend is in dit verband ook de constructie van de Porsche FLA

auto met twintig jaar levensduur. Tot de technische aspecten van de veiligheid behoren ook andere elementen, zoals de brandbaarheid door gebruik van bepaalde materialen, de vorm en plaatsing van de brandstoftank en het elektrische systeem. Misschien moet de weg ook nog wel worden gezocht t.a.v. het stuurwiel in verwijdering daarvan en vervanging door twee kleine hefboompjes, zoals de Ford „Mystère” al vijftien jaar geleden bezat. Met de toename van het verkeer neemt ook het gevaar van kettingbotsingen toe. In dit verband zij gewezen op elektronische geleidingssystemen op snelwegen of cruise-control systemen, zoals in Amerika worden beproefd (en die binnenkort verkrijgbaar zijn) waarbij men nooit sneller kan rijden dan de voorrijdende wagens. Technisch gezien zijn er nog vele problemen, maar er zijn ook al veel punten verwezenlijkt, waarvan men nog niets of weinig heeft gehoord. Dat het met sensor werkende remregelingssysteem, waarbij elk wiel afzonderlijk de juiste graad van remming krijgt zonder te slippen, bestaat is bekend, maar men meent dat het alleen toepassing vindt bij vrachtwagens en aanhangwagens. Er worden echter ook uitgebreide proeven ge-





daan in Amerika en in Europa bij Fiat en Mercedes met dit systeem op personenwagens. Er is zelfs sprake van dit systeem bij enkele merken als optioneel beschikbaar te stellen. Op technisch gebied is er nauwelijks een onderdeel van de auto, dat niet op zijn veiligheidskwaliteiten wordt gewaardeerd en verbeterd. Er is nauwelijks een productie-auto, die niet in belangrijke mate beveiligd is, soms in een mate zoals bij de serie-Volvo, die

bijna evenveel veiligheidspunten heeft als de veelbesproken Volvo veiligheidswagen. Het probleem is en blijft de mens, die verkeersfouten maakt, te weinig omzichtigheid t.o.v. zijn medeweggebruikers betracht, weigert stoelgordels te dragen of een luchtzak te aanvaarden. Daarmee is dan een punt bereikt in het veiligheidsdebat, waar de automobiefabrikanten buiten staan.

Het passieve veiligheidssysteem van Volkswagen. De VW experimentele veiligheidswagen weegt 1450 kg en heeft een motor van 75 kw vermogen. Het passieve veiligheidssysteem omvat o.m. een gordelsysteem, dat zich bij een botsing automatisch spant tot een krachtopnamemogelijkheid van 250 kp. Men heeft zowel een schoudergordel als een kniegordel. De veiligheidskooi is overigens ook tegen zijwaartse botsingen beschermd.

## HYDRAULISCH UITDEUKGEREEDSCHAP

In 4- en 10- tons uitvoering  
Verkrijgbaar in kist en  
op metalen wagentje

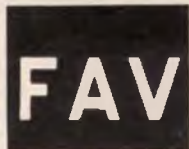
Prijzen: (excl. BTW)

4- tons uitv. vanaf f 520,-

10-tons uitv. vanaf f 650,-

Levering uitsluitend

via RAI-grossiers



Importeur voor  
Nederland

**TOBO b.v., 2e Industrieweg 3, Made, tel. 01626-3255\***

