



Le tonneau: comparaison entre cabriolet et limousine

Auteur: Raphael Murri, responsable sécurité passive

Dynamic Test Center AG
Centrum für Dynamische Tests AG
Centre de Tests Dynamiques SA

Vaufelin, 27. juin 2016

Les véhicules ouverts gagnent de plus en plus en popularité dans ce pays. Quel est le niveau de sécurité des occupants d'un véhicule ouvert en cas de retournement?

Au DTC Dynamic Test Center, il a été examiné si un conducteur de cabriolet avec le véhicule décapoté doit s'accommoder de pertes dans le domaine de la sécurité. Selon les statistiques d'accidents du TCS, un véhicule se retourne une fois sur dix lors d'un accident grave.

Les tonneaux ne sont examinés ni pour une homologation européenne, ni même par les organisations de protection des consommateurs. Un des essais de retournement le plus dur est un tonneau vrillé (en tire-bouchon), lors duquel le véhicule, avec une vitesse d'environ 70 km/h en marche avant s'écrase avec le toit sur le revêtement routier.

Alors que les effets positifs des tests de régulation et de protection des consommateurs en cas de collision frontale et latérale, lors desquels les véhicules ouverts font peu ou prou jeu égal avec les limousines, sont bien visibles, il n'en est pas de même lors d'un retournement où les déficits des véhicules ouverts sont clairement identifiables.

Exemple de protection des occupants: VW Golf VI avec 96% pour la protection des occupants, respectivement une évaluation 5 étoiles

Source <http://www.euroncap.com/fr/results/vw/golf-cabriolet/10999>).

Stabilité de l'habitacle

Les constructeurs de véhicules remédient aux possibilités de retournement avec des techniques de sécurité active comme le programme de stabilité (ESP) et d'autres systèmes d'assistance à la conduite. De plus, l'habitacle doit être renforcé, afin de compenser le manque de rigidité de la structure du fait de l'absence de toit. Ainsi, pour la limousine par exemple, après que le toit ait été découpé avec la diminution de stabilité de l'habitacle en décollant, les portes ont été refoulées. Celles-ci ne pouvaient encore être ouvertes qu'avec un effort supplémentaire. Lors du tonneau, le cadre de pare-brise s'est complètement enfoncé et les occupants ont violemment percuté le revêtement routier.

Pour les deux cabriolets de série testés, la sécurité pour les occupants en cas de tonneaux a pu, grâce à une carrosserie renforcée, et en particulier le cadre de pare-brise renforcé, être certes améliorée, mais l'absence de la structure du toit n'a pas pu être compensée. Alors que les dispositifs de protection en cas de retournement (arceaux) ont bien résistés lors des essais de retournement effectués, le cadre de pare-brise s'est toutefois enfoncé malgré les renforcements, de sorte que l'espace de survie a été sévèrement altéré.

Diminution de la sécurité des véhicules ouverts

L'absence de toit ne peut pas être compensée même avec les meilleures mesures de renforcement et de protection en cas de retournement. Même si le cadre de pare-brise de la limousine a

également été enfoncé, une meilleure stabilité de l'habitacle a permis de maintenir un espace de survie suffisant et un contact direct de la tête ou des bras des occupants avec le revêtement routier a pu être fortement diminué grâce au toit. Le risque d'un contact du corps avec le revêtement routier est plus élevé au travers des vitres latérales ou d'un toit vitré.

Pour les véhicules ouverts, il faut clairement compter avec une altération de l'espace de survie et un risque de contact avec le revêtement routier aggravant les blessures ne peut être, lors d'un retournement, que difficilement évité. En outre, les véhicules ne détectent pas nécessairement un retournement comme un accident et ne déclenchent ainsi pas les prétensionneurs de ceintures ou les airbags. En raison de la conception d'une ceinture à trois points, il existe un risque, en cas de retournement, que le haut du corps glisse de la sangle diagonale et que le système ne puisse ainsi plus remplir sa mission de façon suffisante. Cet effet est encore accentué sur de nombreux cabriolets du fait de l'absence de réglage en hauteur de la ceinture de sécurité.

Quelles mesures pourraient améliorer la sécurité des cabriolets lors d'un tonneau?

Les cadres de pare-brise doivent être dimensionnés suffisamment résistants et une protection efficace en cas de retournement doit être présente. Les arceaux de protection passifs n'offrent souvent qu'une protection insuffisante, car ceux-ci sont généralement conçus trop bas pour des raisons de design. Un niveau de protection plus élevé est offert par les systèmes d'arceaux de protection automatiques, lesquels sortent en cas de retournement. Au moyen d'un réglage en hauteur de la ceinture de sécurité, la sangle diagonale peut être adaptée de façon optimale au passager. Les constructeurs doivent encore veiller à ce qu'un tonneau soit détecté comme un accident et qu'au minimum, les prétensionneurs de ceintures soient activés.

Bilan

Bien que les cabriolets d'aujourd'hui soient très bien équipés aussi bien au niveau de la sécurité active que passive, un risque accru de blessures en cas de retournement doit être accepté avant de pouvoir profiter du sentiment de liberté à l'air libre.

Contact:

Raphael Murri, Dipl. Ing. FH
Responsable passive Sicherheit
DTC Dynamic Test Center AG
route principale 127, CH-2537 Vauffelin
phone: +41 (0)32 321 66 00
e-mail: raphael.murri@dtc-ag.ch
internet: www.dtc-ag.ch

Photos:

Une sélection sera disponible via le lien de téléchargement (E-mail)

Vidéos:

Une sélection sera disponible via le lien de téléchargement (E-mail)

Compilation de vidéos sur notre chaîne youtube:

https://www.youtube.com/channel/UCG5B_tqUSi5m9kgsZ1PmLEw

Bildverzeichnis

VW Golf Cabriolet 2011 beim EuroNCAP Frontcrash.



01_VW_Golf_Cabriolet_2011_EuroNCA
P_frontcrash.jpg

Peugeot 206 Limousine nach Überschlag mit nahezu intaktem Überlebensraum. Beifahrerdummy HIII 5% Frau ist trotz höhenverstellbarem Schultergurt und ausgelösten Gurtstraffer aus dem Schultergurt gerutscht.



Peugeot206_Limosine_Innenraum.JPG

Peugeot 206 mit / ohne Dach im Vergleich nebeneinander.



Peugeot206_Vergleich.JPG

Peugeot 206CC Cabriolet vor der Rampe



10_Peugeot206CC_Cabriolet_Rampe.J
PG

Peugeot 206CC Cabriolet mit festen Überrollbügeln hinten, 50% Dummy auf Fahrersitz und 5% Frau auf Beifahrerplatz.



11_Peugeot206CC_Cabriolet_vorTest1.
JPG

Schultergurt ohne Höhenverstellung -> rutscht schon bei normaler Fahrt fast von der Schulter runter.



12_Peugeot206CC_Cabriolet_ohneGur
thöhenverstellung.JPG

Peugeot 206CC Cabriolet kurz vor Aufprall beim Überschlag. Fahrerkopf und Hände der Insassen ragen klar aus dem „Fahrzeuginnenraum“.



13_Peugeot206CC_Cabriolet_dyn_seit
e1.JPG

Peugeot 206CC Cabriolet beim Aufprall auf den Scheibenrahmen Fahrerseitig, mit massiven Deformationen. Auch der Überrollschutz wird abgeknickt.



Peugeot 206CC Cabriolet kurz vor Aufprall beim Überschlag. Fahrerkopf und Hände der Insassen ragen klar aus dem „Fahrzeuginnenraum“.



16_Peugeot206CC_Cabriolet_front2.JP
G

Peugeot 206CC Cabriolet in Endlage nach dem Überschlag.



17_Peugeot206CC_Cabriolet_Endlage.
JPG

Fahrer mit aufgeschürftem Kombi am Ellbogen, Hand und Kopf werden auf den Strassenbelag gedrückt und weisen massive Schürfspuren auf.



18_Peugeot206CC_Cabriolet_Körperkontakte.JPG

Schultergurt ist beim Fahrer von der Schulter gerutscht, wodurch dieser die Spannung verliert und den Fahrer nicht mehr genügend sichert.



19_Peugeot206CC_Cabriolet_Schultergur_abgerutscht.JPG

Beifahrerdummy hängt in den Gurten. Weil der Gurtstraffer nicht ausgelöst hat wird kostbare Höhe verloren. Der Beifahrer erleidet ebenfalls Kontakt mit dem Strassenbelag.



20_Peugeot206CC_Cabriolet_BF_hängt.JPG

Cabriolet mit Überrollschutzeinrichtung vor dem Überschlag. Der Kopf des Fahrers liegt knapp innerhalb des „Fahrgastraums“.



21_Peugeot206CC_Cabriolet_Überrollschutz_vorTest.JPG

Cabriolet nach dem Überschlag mit deformiertem Scheibenrahmen, verbogenem Überrollschutz und Fahrerdummy aus Schultergurt gerutscht.



22_Peugeot206CC_Cabriolet_Überrollschutz_nachTest.JPG

Massive Schleiſspuren am Kopf des Fahrers



23_Peugeot206CC_Cabriolet_KopfFahrer.JPG

Leichte Schleiſspuren am Kopf der Beifahrerin

