



Der Überschlag: Cabrio und Limousine im Vergleich

Autor: Raphael Murri, Bereichsleiter passive Sicherheit

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

Vauffelin, 27. Juni 2016

Offene Fahrzeuge gewinnen hierzulande zunehmend an Beliebtheit. Wie ist der Stand der Insassensicherheit offener Fahrzeuge bei einem Überschlag?

Im DTC Dynamic Test Center wurde untersucht, ob Cabrioletfahrer mit dem offenen Fahrzeug Einbussen im Bereich der Sicherheit in Kauf nehmen müssen. Gemäss Unfallstatistik des TCS überschlägt sich ein Fahrzeug bei jedem zehnten, schweren Unfall. Überschläge werden weder für die Europäische Fahrzeugzulassung noch von Konsumentenschutzorganisationen standardmässig untersucht. Einer der härtesten Überschlagstest ist der geschraubte Überschlag, bei welchem das Fahrzeug mit ca. 70 km/h in Vorwärtsbewegung mit dem Dach auf den Fahrbahnbelag knallt.

Während sich die positiven Auswirkungen von Vorschriften und Konsumentenschutztests bei Front- und Seitenkollisionen, bei welchen offene Fahrzeuge teilweise genauso gut abschneiden wie Limousinen, zeigen sind bei Überschlägen mit offenen Fahrzeugen klar Defizite auszumachen.

Beispiel Insassenschutz: VW Golf VI mit 96% für Insassenschutz resp. 5 Sternebewertung

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

Fahrgastzellenstabilität

Die Fahrzeughersteller begegnen möglichen Überschlägen mit aktiver Sicherheitstechnik wie Stabilitätsprogramme (ESP) und weiteren Fahrassistenzsystemen. Weiter muss die Fahrgastzelle gezielt verstärkt werden, um die Strukturfestigkeit des fehlenden Daches zu kompensieren. So waren beispielsweise bei der Limousine nach dem Abtrennen des Daches und der damit reduzierten Fahrgastzellenstabilität die Türen verklemmt. Diese konnten nur noch mit erhöhtem Kraftaufwand geöffnet werden. Beim Überschlag ist der Scheibenrahmen komplett kollabiert und Insassen wären massiv auf dem Fahrbahnbelag aufgeprallt.

Bei den beiden getesteten serienmässigen Cabriolets ist die Sicherheit für die Insassen dank verstärkter Karosserie, namentlich dem verstärkten Frontscheibenrahmen und dem Überrollschutz zwar verbessert worden, die fehlende Dachstruktur kann aber nicht ersetzt werden. Während die Überrollschutzvorrichtungen bei den durchgeführten Überschlagstests den Belastungen standgehalten haben, ist der Scheibenrahmen trotz Verstärkung kollabiert, wodurch der Überlebensraum empfindlich beeinträchtigt wurde.

Sicherheitseinbüsse bei offenen Fahrzeugen

Das fehlende Dach kann aber auch mit besten Verstärkungs- und Überrollschutzmassnahmen nicht kompensiert werden. Auch wenn bei der Limousine der Scheibenrahmen eingedrückt wurde, ist dank stabiler Fahrgastzelle der Überlebensraum in genügendem Ausmass vorhanden geblieben und für die Insassen wird mit dem Dach ein direkter Kontakt von Kopf oder Armen mit dem

CH-2537 Vauffelin / Biel-Bienne
Telefon: +41 (0)32 321 66 00
Telefax: +41 (0)32 321 66 01

ISO 9001 certified
Reg.Nr. 14912

www.dtc-ag.ch
E-Mail: info@dtc-ag.ch

Strassenbelag verhindert. Das Risiko für Körperkontakt mit dem Strassenbelag ist höchstens bei Seiten- oder Dachfenster gegeben.

Bei offenen Fahrzeugen ist klar mit einer Beeinträchtigung des Überlebensraums zu rechnen und ein äusserst verletzungsträchtiger Kontakt mit dem Strassenbelag kann beim Überschlag kaum verhindert werden. Dazu kommt, dass die Fahrzeuge einen Überschlag nicht zwingend als Unfall detektieren und dadurch Gurtstraffer oder Airbags nicht ausgelöst werden. Systembedingt kommt beim Dreipunktgurt bei einem Überschlag das Risiko, dass der Oberkörper aus dem Schultergurt rutscht und das Rückhaltesystem dadurch seine Aufgabe nicht mehr genügend wahrnehmen kann. Dieser Effekt wird bei vielen Cabriolets durch die fehlende Höhenverstellung des Schultergurtes zusätzlich verschärft.

Welche Massnahmen würden die Sicherheit von Cabriolets bei einem Überschlag erhöhen?

Die Frontscheibenrahmen müssen stabil genug dimensioniert und ein wirkungsvoller Überrollschutz vorhanden sein. Passive Überrollschutzbügel bieten dabei oft eine ungenügende Schutzwirkung, da diese aus Design-Gründen meistens zu wenig hoch ausgelegt werden. Eine wesentlich höhere Schutzwirkung bieten automatische Überrollschutzsysteme, welche bei einem Überschlag ausgefahren werden. Mit Hilfe einer Gurthöhenverstellung kann der Schultergurt optimal auf die Insassen angepasst werden. Der Fahrzeughersteller muss sicherstellen, dass ein Überschlag als Unfall detektiert und mindestens die Gurtstraffer aktiviert werden.

Fazit

Auch wenn heutige Cabriolets sowohl in der aktiven wie auch in der passiven Sicherheit sehr gut ausgestattet sind, muss für das Gefühl der Freiheit an der frischen Luft ein erhöhtes Verletzungsrisiko bei einem Überschlag in Kauf genommen werden.

Kontakt:

Raphael Murri, Dipl. Ing. FH
Bereichsleiter 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

Fotos:

Auswahl wird über Download-Link zur Verfügung gestellt (Mail)

Videos:

Auswahl wird über Download-Link zur Verfügung gestellt (Mail)

Zuschnitt der Videos auf unserem youtube-Kanal:

https://www.youtube.com/channel/UCG5B_tqUSi5m9kqsZ1PmLEw

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

