



ÖAMTC Car to Car - Crashtest

Frontalcrash mit geringer Überdeckung

12. August 2009



Links:

- ▶ [Crashvideo](#)
- ▶ [Alle Crashtests](#)

Durch die Einführung der Crashtests nach dem Euro NCAP Programm 1997 gibt es eine stetige Verbesserung der Sicherheitsstandards in Neufahrzeugen. Im Jahr 2007 wurden 34 Fahrzeuge dem Crashtest unterzogen und die Hälfte konnte die Bestnote von „5 Sterne“ erreichen.

Im Eigenschutz ist das Niveau der aktuellen Fahrzeuge hoch. Leider gibt es aber im Partnerschutz immer wieder starke Defizite.

Kompatibilität

Geometrie

Wenn sich crashrelevante Strukturen nicht treffen, kann der Energieabbau nicht über die dafür vorgesehenen Bauteile erfolgen. Daher wird in diesem Crashtest diesem Punkt besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Masse

Schwerere Fahrzeuge sind gegenüber Kleineren bei einem Crash im Vorteil, mehr Masse mehr übertragene Energie bedeutet.

Steifigkeit

Treffen zwei Fahrzeuge mit unterschiedlichen Steifigkeiten aufeinander, so wird das Fahrzeug mit der steiferen Frontstruktur die Struktur seines Unfallgegners schneller zum Versagen bringen.

ÖAMTC Unfallforschung

Ein häufig beobachtetes Problem aus der ÖAMTC Unfallforschung ist der Einfluss des Überdeckungsgrades im Realunfall. Wenn sich Unfallgegner nur gering überdecken, kommt es oftmals zum Verfehlen der zum Energieabbau ausgelegten Strukturen. Daher kann es zu einem Verhaken der Fahrzeuge auf Höhe der A-Säule und damit dem lebensgefährlichen Versagen der Fahrgastzellenstabilität kommen. Starke Deformationen und eine Reduktion des Überlebensraumes sind die Folge.

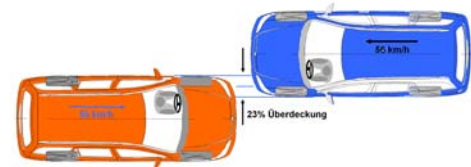
Das Problem eines Verfehlens der Crash Strukturen kann durch geometrische Kompatibilität stark verbessert werden. Obwohl diese Art des Unfalls häufig auftritt, wird sie in keinem gängigen Prüfverfahren betrachtet.

Seit 1993 stellt der ÖAMTC Untersuchungen zur Kompatibilität an; meist in Konstellationen mit stark unterschiedlichen Kollisionspartnern hinsichtlich Größe und Gewicht. Zu nennen sind Beispiele wie der Versuch Audi Q7 gegen Fiat 500 im Jahr 2008. Im Rahmen des Kompatibilitäts-Crashes 2009 wird nun ein neues Unfallszenario dargestellt. Um erstmals die positiven Auswirkungen geometrischer Kompatibilität darzustellen, wurden nicht stark unterschiedliche Partner, sondern zwei völlig gleiche, aktuelle 5-Sterne Fahrzeuge in der kritischen Konstellation: „geringe Überdeckung“ getestet.

Crashtest

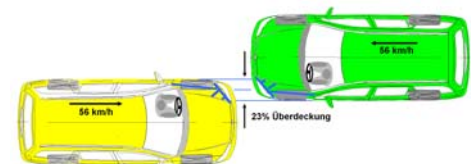
Real Crash

Die beiden Fahrzeuge können sich an ihren identischen, für den Lastfall gut ausgelegten, Strukturen abstützen und schrammen aneinander vorbei. Dem bestehenden Sicherheitsstandard des betrachteten Opel Astra gibt es also unter den nachgestellten, optimalen Bedingungen nur wenig entgegenzusetzen. Die Fahrgastzellen halten stand, sind aber kurz vor der Belastungsgrenze. Die Türen klemmen beim Öffnen. Ein vergleichbarer Unfall - mit unterschiedlichen Kollisionspartnern - hätte jedoch ähnlich fatale Folgen haben können wie die aus der Unfallforschung bekannten Fälle.



Laborcrash mit Deflektor und ESP-Notbremse

Um einen möglichen Lösungsansatz zu präsentieren, werden die Crash Fahrzeuge für den zweiten Versuch um ein Deflektorschild sowie ein Notbremssystem erweitert. Die Fahrzeuge sollen zuerst aneinander abgleiten und dann sicher zum stehen kommen indem sie die Crashenergie in Bremsenergie umsetzen können.



In einem zweiten Versuch zeigt der ÖAMTC, dass auch bei vorhandener Kompatibilität weiteres Potential aus dem Karosserieaufbau, sowie den Sicherheitssystemen geschöpft werden kann. Mit einer Erweiterung der Lastpfade und einer „Abgleitstruktur“ können die Belastungswerte der Insassen gegenüber dem zufriedenstellenden ersten Crash noch einmal deutlich verbessert werden - genauer um mehr als ein Drittel reduziert werden.

Die Fahrgastzellen bleiben stabil, die Türen lassen sich auch nach dem Unfall problemlos öffnen. Durch ein definiertes Abgleiten und ein eingebautes Notbremssystem kann ein großer Teil der Energie über die Bremsen abgebaut werden. Das Risiko des Auftretens einer gefährlichen Sekundärkollision - also ein weiterer Aufprall nach dem eigentlichen Unfall - kann dadurch minimiert werden. Während bei einem Abgleiten oder einem sogenannten „Streifschuss“ mit Airbagauslösung das Notbremssystem dringend erforderlich ist, kann es auch in anderen Crashfällen, mit vollem Energieabbau durch Deformation, positiven Nutzen bringen.



Ergebnisse

Fußraum Verformungen

Stellt man die Deformationen im Fußraum der Fahrzeuge mit und ohne Einbau gegenüber, erkennt man die Schäden augenscheinlich.

Fußraumverkleinerungen sind das häufigste Problem bei Unfällen mit geringer Überdeckung, oft verursacht durch Räder, die sich nicht am vorgesehenen Lastpfad abstützen können und hohe Punktlasten auf dazu ungeeignete Bereiche bringen. Ein Eindringen des gegnerischen Längsträgers (Siehe Audi Q7 gegen Fiat 500) kann nicht minder verheerende Folgen haben.

Die Deformation des Schwellers, der als Lastpfad fungiert, zeigt im unteren Bereich der Fahrgastzelle, dass dieser Lastpfad kurz vor dem Versagen steht.

Mit Deflektor



Ohne Deflektor



Verformungen der Dachsäule / Türen

Die Stabilität der Dachsäulen ist für die Stabilität der Fahrgastzelle von wesentlicher Bedeutung; beginnen diese zu knicken, wird der Überlebensraum drastisch reduziert.

Mit Deflektor



Ohne Deflektor



Während im zweiten Versuch die Türen nahezu verzugsfrei blieben und kein verändertes Spaltmaß zwischen Tür und Dachsäule erkennbar ist, zeigen Türen und Dachsäule ohne Modifikation deutliche Verformungen. Diese sind zwar noch in einem unkritischen Bereich, aber ein Zeichen für die hohe Belastung der Strukturen und ein Anzeichen für den beginnenden Kollaps der Fahrgastzelle.

Verformungen der Crash Box



Das Verformungselement vor dem Längsträger dient im Wesentlichen dazu, bei einem leichten Aufprall (je nach Hersteller ausgelegt auf ca. 15 km/h gegen starre Barriere) die gesamte kinetische Energie zu absorbieren. Danach kann die Crash Box ausgetauscht werden ohne dass schwer reparable Längsträger verformt wurden. Dies ist wichtig für die Versicherungs-Einstufungstests, bei denen der Reparaturaufwand eines Fahrzeuges ermittelt wird (AZT-Tests). Eine möglichst vollständige Verformung der Crash Box ist also erwünscht.

Auch bei höheren Geschwindigkeiten soll dieses Verformungselement zur Energieabsorption beitragen.

In beiden Tests kamen die Energieabsorbierenden Elemente nicht zum Eingriff. Die Crash Boxen sind unverformt. (Abbildung links, grün markiert.)



ÖAMTC Car to Car - Crashtest

Frontalcrash mit geringer Überdeckung

12. August 2009

Forderungen an die Hersteller

Die Hersteller sind gefordert sich auf geometrische Kompatibilität im Crashbereich zu einigen.

Geometrische Kompatibilität

Die Längsträger Struktur sollte immer durch eine seitliche Struktur erweitert werden, um Eigenschutz zu gewährleisten. Durch Abgleiten vom Hindernis wird der Energieeintrag zusätzlich minimiert.

Notbremse mit Airbagauslösung koppeln

Eine Notbremsung muss nach Kollision über Airbagsensorik und ESP eingeleitet werden. Mit Auslösung der Frontairbags muss eine Bremsung eingeleitet werden.

Abgleiteinrichtung

Um ein Verfehlen zu vermeiden und Lasten gleichmäßiger zu verteilen, sollte die Karosserie mehrere vordere Lastpfade zur Verfügung stellen. Ein seitlicher Deflektor hat eine „Schutzschild“ Wirkung