

Einfluss der strukturellen Interaktion auf die Festlegung der Deformationsenergie im Vorderwagen von Pkw-Pkw-Frontalkollisionen

2016, pp. 330 - 336 (#10) Teil 1

2016, pp. 368 - 377 (#11) Teil 2

2016, pp. 418 - 425 (#12) Teil 3

Zwei wesentliche Faktoren beeinflussen die Interaktion der energieabsorbierenden Strukturen im Frontalaufprall: das Strukturkonzept im Pkw-Vorderwagen und das Bremsnickverhalten. Gängige Strukturkonzepte unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Anzahl an crashrelevanten Lastebenen, sondern insbesondere in Topologie und Geometrie der jeweiligen Trägerstrukturen. Beispielsweise variiert der Abstand der Unterkante des Querträgers im Bereich zwischen 352 ... 513 mm, wobei Fahrzeuge mit stark davon abweichenden Topologien noch unberücksichtigt sind. Bereits bei statischer Betrachtung kann hier festgestellt werden, dass sich diese Strukturen während einer Kollision verformen können. Bei einer vorausgehenden Vollbremsung kann die vertikale Lage nochmals fahrzeugspezifisch, im Bereich zwischen 35 ... 94 mm, verändert werden. Das daraus resultierende Phänomen des Über- beziehungsweise Unterfahrens beeinflusst nicht nur das Deformationsbild, sondern auch den Energieeintrag in die Crashstrukturen.

Teil 2:

Im ersten Teil dieser Studie wurden Hintergründe sowie die grundlegenden Einflüsse auf die strukturelle Interaktion diskutiert. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden mithilfe von FEM-Simulationen eines detaillierten Toyota Yaris Fahrzeugmodells Merkmale identifiziert, die eine verbesserte Abschätzung der Deformationsenergie ermöglichen sollten. Hierzu wurde der vertikale Offset zwischen den Fahrzeugen variiert und mit typischen Referenzlastfällen (Barrierencrashtests) im niedrigen und hohen Geschwindigkeitsbereich sowie 100 %iger horizontaler Überdeckung verglichen. Ein markanter Unterschied zwischen deformiertem Vorderwagen im Referenzcrashtest und im Pkw-Pkw-Frontalaufprall mit deutlichem Über- beziehungsweise Unterfahren im hohen Geschwindigkeitsbereich bei 100 %iger Überdeckung ist eine stärkere Deformation im unteren Bereich des überfahrenden Pkw-Vorderwagens. Im niedrigen Geschwindigkeitsbereich deuten nach oben beziehungsweise unten verdrehte Querträger auf eine vertikale Teilüberdeckung und starke Deformationen des Frontends auf fehlende Überdeckung hin.

Teil 3:

Im ersten Teil dieser Studie wurden Hintergründe sowie die grundlegenden Einflüsse auf die strukturelle Interaktion diskutiert. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden im zweiten Teil mithilfe eines detaillierten Toyota Yaris FEM-Modells Merkmale identifiziert, die eine verbesserte Abschätzung der Deformationsenergie ermöglichen. Im letzten Teil wurde nun ebenfalls der vertikale Offset zwischen den Fahrzeugen variiert und mit typischen Referenzlastfällen (Barrierencrashtests) im niedrigen und hohen Geschwindigkeitsbereich bei 50 %iger horizontaler Überdeckung verglichen. Bei 50%iger horizontaler Überdeckung biegt sich der stoßzugewandte Längsträger im Referenzcrashtest nach oben, wohingegen im unterfahrenden Fahrzeug keine deutliche Biegung auftrat. Im niedrigen Geschwindigkeitsbereich konnten nur Unterschiede für den

Fall fehlender Überdeckung festgestellt werden.

The influence of structural interaction in determining the deformation energy in the front of cars involved in frontal collisions with another car

Two key factors influence the interaction between energy-absorbing structures in a frontal crash: the structural concept in the front of the car and the anti-dive system. Current structural concepts differ not only with regard to the number of crash-related load levels, but also particularly in relation to the topology and geometry of the supporting structures. For example, the distance to the lower edge of the cross member falls within a range of 352 to 513 mm and these figures do not take into consideration vehicles with significantly differing topologies. Even a static examination will show that these structures can fail during a collision. If the driver applies the brakes fully, the vertical position can vary by 35 to 94 mm, depending on the car. The resulting phenomenon of driving over or under another vehicle influences not only the deformation, but also the energy input into the crash structures. (part 1)

Part 3:

In the first part of this study, we discussed the background factors and the fundamental influences on structural interaction. On the basis of these findings, in the second part of the study, using a detailed FEM model of a Toyota Yaris we were able to identify features that allowed for an improved assessment of the deformation energy. In the final part, the vertical offset between the vehicles was also varied and compared with typical reference load cases (barrier crash tests) at low and high speeds and with 50% horizontal overlap.

Were there is a 50% horizontal overlap, the side member facing in the direction of the impact in the reference crash test bends upwards, while in the vehicle which is being driven under the other car there is no clear evidence of bending. In the low speed range, differences could only be identified in the case of a lack of overlap.

□

Inhaltsverzeichnis

- [1 Zitat](#)
- [2 Inhaltsangabe](#)
- [3 Beiträge zum Thema im VuF](#)
- [4 Siehe auch](#)

Zitat

[Stein, M.](#); [Spittel, M.](#); [Spittel, A.](#): Einfluss der strukturellen Interaktion auf die Festlegung der Deformationsenergie im Vorderwagen von Pkw-Pkw-Frontalkollisionen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 54 (2016), pp. 330 - 336 (#10) Teil 1 & pp. 368 - 377 (#11) Teil 2 & pp. 418 - 425 (#12) Teil 3

Inhaltsangabe

Beiträge zum Thema im VuF

Siehe auch

- [Kompatibilität](#)
- [Stein, M.](#): Entwicklung einer Methodik zur Verbesserung der strukturellen Interaktion im Pkw-Pkw-Frontalaufprall. Dissertation an der TU Berlin, 2015