

# Optimierung des Mehrkörpersystems im Programm PC-Crash für die Rekonstruktion von Pkw-Fahrrad-Unfällen

2017, pp. 28 - 38 (#1)

Die Verwendung eines Mehrkörpersystems für den Radfahrer und eines DXF-Modells für den Pkw lassen realitätsnahe Ergebnisse hinsichtlich des komplexen Bewegungsablaufs und der Wurfweiten des Radfahrers bei der rechnerischen Simulation einer Pkw-Radfahrer-Kollision mit dem Programm PC-Crash 10.1 erwarten. Der Vergleich von Messdaten aus Crashversuchen mit den Simulationsergebnissen in PC-Crash zeigte jedoch, dass der Kollisionsablauf und somit auch die Wurfweite des Radfahrers keineswegs realitätskonform dargestellt werden müssen. Im Rahmen von Untersuchungen wurden die Fehlerquellen bei der Simulation von Pkw-Fahrrad-Kollisionen in PC-Crash analysiert und Optimierungsmöglichkeiten vorgestellt. Ergebnis ist, dass das bisher implementierte Mehrkörpersystem stets an die Gegebenheiten eines realen Unfalls anzupassen ist und gegebenenfalls Modifikationen am Pkw-DXF-Modell erforderlich sind, um realitätsnahe Ergebnisse zu erhalten. Das im Rahmen dieser Arbeit angepasste und verifizierte MKS- und DXF-Modell kann als geeignetes Hilfsmittel angesehen werden, die Kollisionsgeschwindigkeit eines Unfall-Pkw anhand der Gesamtwurfweite des Radfahrers einzugrenzen.

## **Improving the multibody system in PC-Crash program to reconstruct accidents involving cars and bicycles**

Using a multibody system to represent the cyclist and a [DXF](#) model for the car in a computer simulation of a collision between a car and a cyclist in the [PC-Crash](#) 10.1 package could be expected to give realistic results with regard to the complex sequence of movements involved and the throw distance of the cyclist. However, when the measurement data from crash tests are compared with the simulation results from PC-Crash, it becomes clear that the collision process and, therefore, the throw distance of the cyclist are not being represented realistically.

Investigations were carried out into the causes of the errors when simulating collisions between cars and bicycles in PC-Crash and suggestions for improvements were produced. It emerged from this that the existing multibody systems must always be adapted to represent the circumstances of a real accident and, if necessary, modifications must be made to the DXF model of the car in order to achieve realistic results. The MKS and DXF model that was adapted and verified as part of this study is a useful tool for identifying the collision speed of a car on the basis of the total throw distance of the cyclist.

□

## **Inhaltsverzeichnis**

- [1 Zitat](#)
- [2 Inhaltsangabe](#)
- [3 Weitere Beiträge im VuF](#)

- [4 Siehe auch](#)

## Zitat

[Kurzke, B.](#): Optimierung des Mehrkörpersystems im Programm PC-Crash für die Rekonstruktion von Pkw-Fahrrad-Unfällen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 55 (2017), pp. 28 - 38 (#1)

## Inhaltsangabe

Wesentliche Maßnahmen der Optimierung waren:

- Entfernung [DXF](#)-Fläche Unterboden Pkw (Verhinderung Eindringung [MKS](#) in Fahrbahn)
- Anpassung Gelenkpositionen an Dummy
- exakte Abbildung der Fahrradgeometrie (hier Oberrohr) zur realistischeren Darstellung Aufladevorgang auf Fronthaube
- Anpassung Reibkoeffizienten (Beeinflussung Aufwurfweite und Verweildauer Aufsassen-MKS auf Fahrzeugfront)
- Erhöhung bzw. Anpassung von Gelenksteifigkeiten zur Verhinderung unnatürlicher Überstreckungen und Eigenrotationen (siehe nachfolgende Tabelle, dort ist auch ein Vergleich zu PCC-default-Werten (*bicycle 1 + driver 20140221.mbdef* (V 10.2) bzw. *diamond rigid with rider 20171127.mbdef* (V 11.1)) dargestellt)

Tabelle 2 (S. 33) [Steifigkeit](#) [Nm/°]

Gelenk	PC-Crash V <a href="#">10.1</a>	PC-Crash V <a href="#">10.2</a> default	PC-Crash V <a href="#">11.1</a> default
Torso - Hip	0,8	1,0	1,0
Torso - left/right upper arm	0,2	0,0	0,1
Femur left/right - lower leg left/right	0,2	0,1	0,1
right/left upper arm - right/left lower arm	0,2	0,1	0,1
Torso - Neck	0,5	0,5	0,5
Hip - Femur left/right	0,5	0,5	0,5
lower leg left/right - Foot left/right	0,2	0,1	0,1
Neck - Head	0,5	0,5	0,5

Anmerkungen:

- Die erste Spalte bezieht sich auf die bereits modifizierten Werte aus dem Beitrag. Die zweite und dritte Spalte gibt die default-Bedeutung wieder.
- Zu V 11.1 hin wurde das Fahrrad-MKS-Modell überarbeitet bzw. mit deutlich mehr Teilkörpern (39 statt 7) realitätsnaher aufgebaut.

## Weitere Beiträge im VuF

## Siehe auch