

Energiebilanz in Unfallanalysen

2009 p. 21 (Heft 1-2) pp. 24

□

Inhaltsverzeichnis

- [1 Zitat](#)
- [2 Inhaltsangabe](#)
- [3 Beiträge zum Thema im VuF](#)
 - [3.1 zu EES](#)
- [4 Weitere Infos zum Thema EES](#)
 - [4.1 zu delta-v](#)
 - [4.2 SAE Papers](#)

Zitat

[Friedl, G.W.](#): Energiebilanz in Unfallanalysen. Der Sachverständige, 36. Jahrgang, Heft 1-2/2009 und Heft 3/2009, hier ist ein Druckfehler in Heft 1-2/2009 korrigiert(pp. 21 - 24) und 3/2009 (pp. xx - yy), Verlag C-H.Beck, Hrsg.: BVS e.V. Berlin.

Inhaltsangabe

Ein aus dem Handbuch der Verkehrsunfallrekonstruktion (Burg/Rau) entnommenes Beispiel (dort S. 396) wird vom Autor nachgerechnet. Es handelt sich um eine Gegenverkehrskollision mit Abgleiten zwischen einem Ford Consul und einem DKW 1000 S. Neben den Schadensbildern an beiden Fahrzeugen sind auch Spuren auf der Fahrbahn sowie die Fahrzeugendlagen nach der Kollision bekannt.

Im Beitrag wird auch die Reibarbeit während der Kollision berücksichtigt, auf beide Fahrzeuge aufgeteilt und so die Energie bilanziert. Dabei wird mit dem Stoßfaktor $k = 0$ ($k = 0$ deswegen, weil am Ende der Kompressionsphase: Einlaufenergie = Deformationsenergie + Reibungsenergie + Auslaufenergie) gerechnet und die Genauigkeit der Berechnungen vom Autor mit kleiner $\pm 5\%$ angegeben.

Hinweis von G. Friedl: In den dort vorgestellten Rechenverfahren wird die Reibung zwischen den Fahrzeugen bei der Berechnung des Delta v (gesamt) einbezogen, (Hinweis: die dv_1 und dv_2 Werte in Bild 2 sind als dv_1 (gesamt) und dv_2 (gesamt) die Werte einschließlich der Reibung). Die Werte Delta v gesamt sind vergleichbar einer Wandaufprallgeschwindigkeit mit $k=0$. Siehe auch den Bericht von Herrn [Ing. Huber](#) "[Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei stark schleifendem Stoß](#)" bei einer Kollision Kfz-Kfz bei hoher Relativbewegung unter Gleitung. Herr [Ing. Huber](#) bietet dafür auch ein Rechenprogramm an.

Der Artikel mit obigem Thema kann - nach Mitteilung des Autors vom 23.02.2010 - als überarbeiteter und ergänzter Sonderdruck direkt vom [Autor](#) bezogen werden.

Beiträge zum Thema im VuF

zu EES

- 1977 #5 [Diagramm bei Vorbau-Deformationen BMW 316 - 320 i, Pfahlaufprall BMW E12 \(518 - 528\), Heckaufprall BMW E24 \(630 - 633\)](#)
- 1977 #11 [Der Einsatz programmierbarer Taschenrechner bei der Rekonstruktion von Verkehrsunfällen](#), Kapitel 3.3 Stoßrekonstruktion
- 1978 #7+8, 9; 1979 #1, 6 [Mathematische Grundlagen für die Programmierung von Taschenrechnern zur Unfallrekonstruktion](#), Kapitel 3. Stoßrekonstruktion (1979 #1 und 6)
- 1979 #7 [Ist die Fahrzeugdeformation ein Maß für die Geschwindigkeitsänderung von Unfallfahrzeugen?](#)
- 1980 #4, 6 [EES - Ein Hilfsmittel zur Unfallrekonstruktion und dessen Auswirkungen auf die Unfallforschung](#)
- 1982 #9 [Das Energie-Ring-Verfahren - Grafische Lösung der Stoßgleichung unter Einbeziehung der Formänderungsenergie](#)
- 1983 #6 [Spezifische Energieaufnahme und Fahrzeuggewicht](#)
- 1984 #4 [Die Bedeutung der Formänderungsenergie für die Unfallforschung und das EES-Unfallrekonstruktionsverfahren](#)
- 1985 #9 [Das ± Problem des EES-Verfahrens](#)
- 1985 #10 [Zusammenhang zwischen EES und Geschwindigkeitsänderung von Unfallfahrzeugen](#)
- 1986 #5 [Abschätzung der kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung Delta V im Vergleich mit Crashversuchen bei unterschiedlichen Fahrzeugmassen](#)
- 1986 #11 [Koordinatensystem und Konventionen für die rechnerische Kollisionsanalyse nach dem EES-Verfahren](#)
- 1989 #9 [Die Anwendungsmöglichkeiten von Energierastern für den Bug von Personenkraftwagen in der Unfallrekonstruktion](#)
- 1991 #4 [EES-k Schnittverfahren](#)
- 1991 #9 [Die Kontaktpunktproblematik in der Unfallrekonstruktion - Energie-Doppelring- und Drehimpuls-Spiegel-Verfahren](#)
- 1993 #9 [Definition der kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung Delta v](#)
- 1995 #1, 4 [Energetische Betrachtungen zur Rekonstruktion von Straßenverkehrsunfällen](#)
- 1999 #10, 11 [Kollisionsbedingte Geschwindigkeitsänderung Delta V und Energy Equivalent Speed \(EES\)](#)
- 2000 #2 [Bedeutung der Struktursteifigkeiten und EES-Werte, Kontrollparameter bei der Kollisionsanalyse](#)
- 2000 #10 [Die Stoßzahl bei Auffahrkollisionen](#)
- 2001 #6, 11 [Theoretische Auffassung von Aufbau und Eigenschaften der Stoßzahl GEV](#)
- 2002 #12 [Zusammenhang zwischen EES und Geschwindigkeitsänderung von Unfallfahrzeugen unter Berücksichtigung des k-Faktors und der Deformationstiefen ohne Abgleiten](#)
- 2004 #5 [EES als Hilfsmittel zur Behandlung des zentralen Stoßes in der Unfallrekonstruktion](#)
- 2006 #9 [Probleme, Fehler und Besonderheiten bei der EES-Einstufung](#)
- 2007 #2 [Erkenntnisse zum Deformationsverhalten moderner Fahrzeuge und zur Belastung der Insassen beim Heckanprall](#)
- 2008 #4 [Heckaufprallversuche auf Fahrzeuge mit Anhängerkupplung](#)
- 2009 #9 [Kann man aus der Beschädigungsschwere von Fahrzeugen bei Abgleitkollisionen auf ihre kollisionsbedingte Geschwindigkeitsänderung Delta v schließen?](#)
- 2011 #3 [EES-Abschätzung bei instand gesetzten Pkw](#)
- 2015 #6 [F/S-EDef-Verfahren Ermittlung der Gesamtdeformationsenergieaufnahme von zwei Unfallfahrzeugen auf Basis von vereinfachten Kraft-Weg-Kennungen aus Crashtestdaten](#)
- 2019 #5, 6, 7/8 [Neues Verfahren zur Erhöhung der Transparenz bei der EES-Wert-](#)

Bestimmung

Weitere Infos zum Thema EES

- 1972 [Das Zwei-Massen-Modell für die Simulation von Kraftfahrzeugstößen](#)
- 1975 [Mathematische Grundlagen für die Rekonstruktion von Fahrzeugstößen](#)
- Schaper, D.: Energieraster in der Unfallanalyse. Schriftenreihe der Adam Opel AG, 10/1983 Ausgabe 39
- Schaper, D.: Energieraster zur Geschwindigkeitsrückrechnung bei Verkehrsunfällen. [ATZ](#) 86 (1984), pp. 111 - 115 (#3)
- 1985 Accident Research and Accident Reconstruction by the EES-Accident Reconstruction Method. [SAE 850256](#)
- 1987 Applicability of the EES-Accident Reconstruction Method with [MacCar©](#). [SAE 870047](#)
- 08/1988 Broschüre "Information für Kunden und Freunde unseres Hauses", 35 Seiten
- 12/1997 Broschüre "Passive Sicherheit bei Mercedes-Benz Personenwagen", 71 Seiten
- 09/1998 Broschüre "Die Bedeutung der Energy Equivalent Speed (EES) für die Unfallrekonstruktion und die Verletzungsmechanik", 90 Seiten
- 12/2004 EES-Broschüre von DaimlerChrysler
- ?? [Wissenschaftlicher Bericht - Deformationsarbeit an Fahrzeugen](#)
- 2008 Crash Pulse and DeltaV Comparisons in a Series of Crash Tests with Similar Damage (BEV, EES). [SAE 2008-01-0168](#)
- 2009 Energiebilanz in Unfallanalysen

zu delta-v

- 1984 #3 [Die Analyse von Serien-Auffahrunfällen mit Hilfe des Delta V-Schritt-Verfahrens](#)
- 1986 #5 [Abschätzung der kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung Delta V im Vergleich mit Crashversuchen bei unterschiedlichen Fahrzeugmassen](#)
- 1993 #9 [Definition der kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung Delta v](#)
- 1999 #5 [Zur Abschätzung der Geschwindigkeitsänderung beim Niedergeschwindigkeitsheckaufprall unter Berücksichtigung des Gesamtdeformationsverhaltens beider Kollisionspartner](#)
- 1999 #10 [Kollisionsbedingte Geschwindigkeitsänderung Delta V und Energy Equivalent Speed \(EES\)](#)
- 2007 #2 [Erkenntnisse zum Deformationsverhalten moderner Fahrzeuge und zur Belastung der Insassen beim Heckanprall](#)
- 2008 #4 [Heckaufprallversuche auf Fahrzeuge mit Anhängerkupplung](#)
- 2009 #9 [Kann man aus der Beschädigungsschwere von Fahrzeugen bei Abgleitkollisionen auf ihre kollisionsbedingte Geschwindigkeitsänderung Delta v schließen?](#)

SAE Papers

- 2001 Essential Considerations in Delta-V Determination. Technical Paper [SAE 2001-01-3165](#)