

# Neue mathematische Erkenntnisse zu Reaktionszeiten bei Notbremsvorgängen

2008, pp. 260 - 268 (#9) - Teil 1

2008, pp. 299 - 306 (#10) - Teil 2

Die Beurteilung, ob ein Verkehrsteilnehmer auf eine Gefahrensituation angemessen reagiert hat, hängt davon ab, welche Reaktionszeiten man ihm zubilligt. Zahlreiche Straßen- und Laborversuche ergaben Werte, die in Unfallanalysepraxis und Rechtsprechung lange Zeit anerkannt waren. Die Messwertanalyse mittels Weibull-Verteilung - 1982 Grundlage im "Kölner Modell" - wurde aber infrage gestellt. Neue mathematische Analysen an der Universität Jena führten zur Modifizierung der Weibull-Verteilung, mittels der die Rohdaten der Reaktionszeitmessungen von Burckhardt neu bewertet werden konnten.

## **New mathematical findings on reaction times during emergency braking**

The judgement of whether a road user has reacted appropriately to a dangerous situation depends on which reaction times he or she is assumed to have. Numerous road and laboratory tests have produced values that were recognised for a long time in accident investigations and legal practice. However, the analysis of measured values using the Weibull distribution - the basis for the "[Cologne Model](#)" in 1982 - was called into question. New mathematical analyses at the University of Jena resulted in the modification of the Weibull distribution, which allowed the raw data from reaction time measurements made by Burckhardt to be reassessed.

□

## Inhaltsverzeichnis

- [1 Zitat](#)
- [2 Inhaltsangabe](#)
- [3 Gegendarstellung](#)
- [4 Weitere Beiträge zum Thema im VuF](#)
- [5 Weitere Infos zum Thema Reaktion](#)

## Zitat

[Döhler, H.](#); [Nitsche, K.](#): Neue mathematische Erkenntnisse zu Reaktionszeiten bei Notbremsvorgängen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 46 (2008), Teil 1 pp. 260 - 268 (Heft 9), Teil 2 pp. 299 - 306 (Heft 10)

## Inhaltsangabe

Ähnlich wie [Hugemann](#) und [Zöller](#) passen die Autoren dieses Beitrags eine vorgegebene Verteilungsfunktion an die Reaktionszeitmessungen von [Burckhardt](#) an, indem sie deren Parameter

bestimmen. Hugemann und Zöller hatten eine Gammaverteilung mit Totzeit  $t_0$  verwendet und deren Überlegenheit gegenüber der von Burckhardt verwendeten Weibullverteilung gezeigt. Die Autoren übertragen nun die Idee einer Totzeit auf die Weibullverteilung und passen deren Parameter dann den Versuchsdaten an (die von Hugemann in Form einer Exceldatei zur Verfügung gestellt wurden).

Prof. Dr. Döhler ist Mathematiker, und so befasst sich der erste Teil des Aufsatzes vor allem mit den Schätzverfahren zur Anpassung der Modellparameter. (Ein interessanter didaktischer Ansatz bestünde sicher darin, sich die mathematischen Einzelheiten einmal vom Koautor des Beitrags erläutern zu lassen.) Im zweiten Teil werden diese *Fits* der modifizierten Weibullverteilung (mit Totzeit) den *Fits* der klassischen Weibullverteilung (im Artikel als »Auswertung nach Hugemann« bezeichnet) gegenübergestellt. Dabei ergibt sich ein ähnlicher Gewinn wie bei Anwendung der Gammaverteilung mit Totzeit.

Fazit ist, dass sich folgende Fahrerreaktionszeiten nach den Auswertungen der Autoren aus den Rohdaten von [Burckhardt](#) ergeben:

- 2%-Perzentil: 0,3 - 0,5 s
- 98%-Perzentil: 1,0 - 1,1 s

## Gegendarstellung

Gegen die Bezeichnung »Auswertung nach Hugemann« für den Fit der klassischen Weibullverteilung möchte [ich](#) mich verwahren, weil ich in meinen Beiträgen klargestellt habe, dass ich diese Fit-Funktion für prinzipiell ungeeignet halte. Insofern verwundert es, wenn ausgerechnet diese Form des Fits von den Autoren mit meinem Namen verknüpft wird.

## Weitere Beiträge zum Thema im VuF

- 1970 [Die Reaktionszeit bei Verkehrsunfällen](#)
- 1974 [Vorbremms- und Bremsweg](#)
- 1974 [Anmerkung zum Artikel Vorbremms- und Bremsweg](#)
- 1978 [Reaktionsanlaß und Reaktion im Straßenverkehr](#)
- 1979 [Verhalten eines Fahrerkollektives in Notsituationen](#)
- 1980 [Über den Vergleich verschiedener Reaktionszeitmessungen und den Einfluß der Reaktionszeit auf die Berechnung bei Vermeidbarkeit von Verkehrsunfällen](#)
- 1980 [Beeinflussung der Reaktionsdauer durch Alkohol und Medikamente](#)
- 1980 [Reaktionsverhalten des Kraftfahrers, Bedingungen und Abhängigkeit](#)
- 1980 [Die Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Reizintensität](#)
- 1980 [Die Reaktionszeit des Kraftfahrers in der Rechtsprechung](#)
- 1980 [Unfallrelevante Bremsmanöver](#)
- 1980 [Zur Analyse und Synthese von Reaktionszeiten](#)
- 1981 [Die Brems-Reaktionsdauer von Pkw-Fahrern](#)
- 1981 [Grenzen der Wahrnehmungs- und Reaktionsleistungen](#)
- 1981 [Darstellungsmöglichkeiten zur Verdeutlichung des Einflusses verschieden hoher Reaktionsdauern](#)
- 1982 [Die allgemeine Kollisionsbedingung - Über die Fragwürdigkeit von Vermeidbarkeitsbetrachtungen](#)
- 1982 [20. Deutscher Verkehrsgerichtstag in Goslar, vom 27. Bis 29. Januar 1982](#)
- 1982 [Psychophysische und physikalische Grenzen bei Lenk- und Bremsreaktionen](#)
- 1983 [Die quantitative Erfassung des zeitlichen Ablaufs bei Notbremsungen](#)
- 1983 [Die neuen Erkenntnisse über die Reaktionszeiten des Kraftfahrers - Die](#)

- [wissenschaftlichen Grundlagen ihrer Bemessung](#)
- 1983 [Neue Gesichtspunkte zur Beurteilung der Reaktionszeit](#)
  - 1983 [Die neuen Erkenntnisse über die Reaktionszeiten des Kraftfahrers - Die Folgerungen für die Rechtsprechung](#)
  - 1983 [Die Bedeutung des Faktors „Reaktionsdauer“ für die polizeiliche Verkehrssicherheitsarbeit mit Problemen im Zusammenhang mit der Geschwindigkeitsüberwachung](#)
  - 1983 [Verlängerte Reaktionsdauer: Konsequenzen für Verkehrserziehung und -aufklärung](#)
  - 1983 [Neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur Reaktionsdauer von Kraftfahrern - Konsequenzen für die Verkehrsrechtsprechung und Gutachtenerstellung](#)
  - 1989 [Der Gesichtssinn](#)
  - 1990 [Aufmerksamkeit und Ablenkung](#)
  - 1990 [Reaktion und Reaktionszeit](#)
  - 1993 [Erkennen und Handeln in gefährlichen Situationen](#)
  - 1993 [Die Kontrastabhängigkeit der Reaktionsdauer von Fahrzeugführern](#)
  - 1994 [Reaktionszeit - Reaktionsdauer, Sprachverwirrung und Begriffsmißbrauch](#)
  - 1994 [Der Einfluß des Alters auf die Höhe und die Verteilung der Reaktionsdauer](#)
  - 1994 [Die Sehinkelabhängigkeit der Reaktionsdauer von Fahrzeugführern](#)
  - 1995 [Notbremsreaktionen beim Dämmerungssehen: eine experimentelle Studie unter simulierten Bedingungen](#)
  - 1996 [Notbremsreaktionen bei Dämmerungssehen und niedrigen Objektkontrasten](#)
  - 1996 [Der Einfluß der lichttechnischen Parameter auf die Reaktionsdauer für Fahrzeugführer höheren Alters](#)
  - 1998 [Grundprobleme der Reaktionszeit des Kraftfahrers](#)
  - 1998 [Ermittlung des Gefahrenerkennungspunktes](#)
  - 2001 [Die Reaktionszeitverlängerung bei Dunkelheit unter Alkohol- und Blendungseinflüssen - Ergebnisse aus Laborversuchen](#)
  - 2005 [Die Blickbewegungsanalyse als alternatives Werkzeug im Bereich der Fahrzeugsicherheit](#)
  - 2006 [Exemplarische Untersuchung der Pre-Crash-Phase einer Motorrad-Pkw-Kollision](#)
  - 2006 [Blick-, Reaktions- und Fahrverhalten von Kraftfahrern bei Nebel](#)
  - 2007 [Reaktionszeiten im Straßenverkehr](#)
  - 2008 [Reaktionsdauer bei Notbremsungen - Entwicklung und Status quo des Erkenntnisstandes](#)
  - 2008 [Fahrerreaktionszeiten in Unfallrisikosituationen - neue Fahrbahn- und Fahrsimulatorversuche](#)
  - 2008 [Neue mathematische Erkenntnisse zu Reaktionszeiten bei Notbremsvorgängen](#)
  - 2014 [Virtueller Greifreflex“ - ein Konfliktpotenzial und die Möglichkeiten der Kompensation in Personenkraftwagen mithilfe moderner Assistenzsysteme](#)
  - 2015 [Ablenkung durch Informations- und Kommunikationssysteme](#)

## Weitere Infos zum Thema Reaktion

- [Reaktionszeit](#)
- 1985 Burckhardt, M.: [Reaktionszeiten bei Notbremsvorgängen](#). Verlag TÜV Rheinland
- 1989 Driver Perception Response Time. [SAE 890731](#)
- 1990 Driver's Response and Behavior on Being Confronted with a Pedestrian or a Vehicle Suddenly Darting Across the Road. [SAE 900144](#)
- 1995 (Rönitzsch, H.): Der Einfluß der lichttechnischen Parameter auf die Reaktionsdauer von Kraftfahrzeugführern im nächtlichen Straßenverkehr unter Beachtung der dynamischen Komponente. Dissertation an der TU Ilmenau

- 2002 Hugemann, W.: Driver Reaction Times in Road Traffic. 11<sup>th</sup> EVU Conference, Portoroz, Slovenia (2002)
- 2003 Development and Evaluation of Driver Response Time Predictors Based upon Meta Analysis. [SAE 2003-01-0885](#)
- 2004 Modeling Driver Response to Lead Vehicle Decelerating. [SAE 2004-01-0171](#)
- 2006 (Himbert, G.): Einfluss der Reaktionszeit auf Vermeidbarkeitsbetrachtungen. [ZfS](#) 27 (2006), pp. 670 - 673 (#12)
- 2009 Rider Response Time in Motorcycle Riding. [SAE 2009-32-0081](#)
- 2014 Impacts of Dynamic Rear Lighting on Driver Response. [SAE 2014-01-0434](#)
- 2016 The reaction times of drivers aged 20 to 80 during a divided attention driving. [Traffic Injury Prevention](#), 17:8, pp. 810 - 814