

**Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.**

**Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum – Reibungsarbeit des Kfz am Baum.**

**Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.**



Verfasser:

**ING. WOLFGANG HUBER**

## **Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.**

## **Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum – Reibungsarbeit des Kfz am Baum.**

## **Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.**

### **Vorspann**

*Bekannt ist für jene, welche bei einer Kollision Kfz/Kfz unter einem stark schleifenden Stoß oder bei einer Kollision Kfz/Baum eine Energiebilanz über die Absolutwerte erstellt haben, dass die Kollisionsgeschwindigkeit des Kfz, erhalten aus dem Impuldiagramm (= Stoßantriebsbalancediagramm nach System Prof. Slibar), eine zu große Eingangsenergie nach sich gezogen hat.*

*Dies wurde schon in den 80-iger Jahren Herrn Prof. Slibar vorgehalten.*

*Anlässlich eines seiner Seminare sprach er darüber und führte aus, dass sehr wohl sein Antriebsbalancediagramm auch bei stark schleifendem Stoß angewandt werden kann. Man müsse nämlich die Reibungsarbeit berücksichtigen.*

*Die gleiche Problematik liegt vor bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum – auch hier ist die Reibungsarbeit des Kfz am Baum zu berücksichtigen.*

*Im Folgenden wird ein Berechnungsprogramm zur Berechnung der Reibungsarbeit vorgestellt und mit einem praktischen Beispiel aus einer tatsächlich erfolgten Kollision untermauert.*

*Da die Berechnung dieser Reibungsarbeit unbedingt das theoretische Wissen dazu erfordert wird die dafür im Microsoft-Excel-Programm entwickelte Berechnungssoftware nur gemeinsam mit diesem Bericht zum Verkauf angeboten (und umgekehrt).*

Inhaltsübersicht:

	Seite
Vorspann	2
Einleitung - Grundgedankengänge	6
Reibung – allgemein	6
(Mittlere) Gleitreibungszahlen $\mu$ (Bewegungsreibung) – Tabelle 1	7
<b><u>Zur Demonstration der Berechnung der Reibungsarbeit:</u></b>	8
Berechnungsbeispiel einer Kollision zweier PKW bei stark schleifendem Stoß (Berechnung der Reibungsarbeit) und der weiteren Kollision eines dieser beiden PKW mit einem Baum, samt Berechnung der Reibungsarbeit dieses PKW an diesem Baum	
Rahmengeschehen	8
Unfallskizze (Lageplan)	9
Unfallskizze (Lageplan) samt Bewegungsablauf	10
Lichtbilder über die Unfallstelle und die Unfallschäden	11
Technische Daten der Unfallfahrzeuge – Tabelle 2	15
Berechnung der Reibungsarbeit bei "stark schleifendem Stoß" bei hoher Relativbewegung unter Gleitung, oder bei einer Baumkollision	16
<b><u>Baumkollision des 4-türigen VW Jetta II:</u></b>	17
Anlage 1 samt den Abbildungen 1 – 4	20
Berechnung der Deformationsarbeit am VW	21
Berechnung der Energieänderung in der Kompressionsphase	21
<u>Variante 1</u> (Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 1, Variante 1)	21
1 - Reibungsarbeit Kfz/Kfz in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
Energiebilanz über die Baumkollision mit den Absolutwerten	24
Daten und Werte im zugehörigen Ausdruck des Microsoft-Excel-Berechnungsprogramms (Blatt 1, Variante 1)	26
<u>Variante 2</u> (Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 1, Variante 2)	32
2 - Reibungsarbeit Kfz durch Baum bei Rotation um diesen - in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
Variantenberechnung mit wesentlich größerem Reibkegel $\zeta$ ( $\rho$ ) ( $35^\circ$ ) - anlehnend an das Seminarbeispiel von Prof. Slibar	
Daten und Werte im zugehörigen Ausdruck des Microsoft-Excel-Berechnungsprogramms (Blatt 1, Variante 2)	33
Energiebilanz über die Baumkollision mit den Absolutwerten	36
<u>Variante 3</u> (Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 1, Variante 3)	38
1 - Reibungsarbeit Kfz/Kfz in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
Variantenberechnung mit etwas größerem Reibkegel $\zeta$ ( $\rho$ ) - $11^\circ$ anstelle $8^\circ$	
Daten und Werte im zugehörigen Ausdruck des Microsoft-Excel-Berechnungsprogramms (Blatt 1, Variante 3)	39
Resümee zur Berechnungsart nach Variante 1 zur Variante 3	44
Hubarbeit des Kfz VW in der Kompressionsphase	44
<b><u>Kollision des Skoda Fabia I mit dem 4-türigen VW Jetta II:</u></b>	45
Tabelle 4 + Computerberechnung der Rotationsänderungen beider Fahrzeuge in der Kollisionsphase samt Erstellen des Diagramms als Kurvendarstellung	47
Berechnung der gesamte Deformationsarbeit an beiden Fahrzeugen	52, 53
Berechnung der Energieänderung in der Kompressionsphase	53
1 - Reibungsarbeit Kfz/Kfz in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
Berechnung der Energieänderung in der Kompressionsphase	54
Berechnung der Reibungsarbeit	54, 56

Anlage 2 samt den Abbildungen 1 – 4	55
Energiebilanz über die Kollision mit den Absolutwerten	57
Daten und Werte im zugehörigen Ausdruck des Microsoft-Excel-Berechnungsprogramms (Blatt 2)	59
<u>Berechnung mit dem Berechnungssystem laut dem folgenden Seminarbeispiel des 35. Vertiefungsseminars im Jahre 1992 durch Herrn Univ.-Professor Dipl.-Ing. Dr. techn. Alfred Slibar:</u>	
Mein Berechnungsbeispiel VW gegen Baum (Variante 1)	64
Meine Baumkollision (System 1- Variante 1)	64
Kollision Skoda mit dem VW	65
Energiebilanz über die Kollision mit den Absolutwerten	
Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 5	68
<b><u>Seminarbeispiel des 35. Vertiefungsseminars im Jahre 1992 durch Herrn Univ.-Professor Dipl.-Ing. Dr. techn. Alfred Slibar: Anlässlich des 35. Vertiefungsseminars im Jahre 1992 durch Herrn Univ.-Professor Dipl.-Ing. Dr. techn. Alfred Slibar in München wurde eine Baumkollision eines PKW MB durchgerechnet. Es wurde unter anderem die Reibungsarbeit des MB am Baum errechnet.</u></b>	73
<u>Variante 1:</u>	75
2 - Reibungsarbeit Kfz durch Baum bei Rotation um diesen - in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	75
Energiebilanz über die Kollision mit den Absolutwerten	76
Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 3	78
<u>Variante 2:</u>	84
1 - Reibungsarbeit Kfz/Kfz in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	84
Würde man als Variante 2 die Reibungsarbeit des MB am Baum mit meiner Berechnungsart in dem Computerprogramm (siehe Computerausdruck Blatt 4) wie folgt rechnen, ergebe sich folgendes:	84
Energiebilanz über die Kollision mit den Absolutwerten	84
Berechnungen und Ergebnisse siehe auf dem Computerausdruck Blatt 4	86
Resümee zur Berechnungsart nach Variante 1 zur Variante 2	92
Ausführungen laut Burg/Rau, dass im EES-Verfahren nur die Energiedifferenz aus Translation zu berücksichtigen ist; dies, wenn man mit dem EES-Verfahren kompatibel sein will – dies zum Thema EES	44, 58, 92
Aus meinem Berechnungsbeispiel, nämlich der Baumkollision des VWs (mein Berechnungsbeispiel als 1.) ist ersichtlich, dass sich die Frage stellt, mit welchem Berechnungssystem die Reibungsarbeit am Fahrzeug, verursacht durch eine Baumkollision, zu rechnen ist	93
Nämlich mit dem Berechnungssystem:	
1 - Reibungsarbeit Kfz/Kfz in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
oder	
2 - Reibungsarbeit Kfz durch Baum bei Rotation um diesen - in der Kompressionsphase (diese Computerprogrammbezeichnung im zugehörigen Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm)	
Resümee zur Berechnungsart mit dem Berechnungssystem 1 - oder 2 -	94
Formelliste	95
<b><u>Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen</u></b>	
Übersicht	98
Berechnungsgrundlagen: Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen	98
Allgemein: Technische Grundlagen	99
1 - a) - Impulsberechnung (Stoßrechnung)	99
b) - Energiebetrachtung	100
c) - Drallberechnung	101
2 - Aufgliederung der Kollision – aus AZT-München-Ismaning – samt Bildfolge über die Crash-Phasen	102
3 - k-Faktor (Elastizitätsfaktor, Elastizitätszahl, Stoßzahl, Stoßziffer)	105

	k-Faktordiagramm – Bild 5	106
4 -	Deformationsarbeit	107
	a) - Crash-Institutionen, Bild 6 ÷ Bild 11	107
	b) - Deformationskennlinie, Bild 12	110
	c) - Berechnung der Deformationsarbeit, Bild 12 + Bild 13	111
	Definition der Steifigkeitszahl und der Kraftzahl -Systemdarstellung (C-Zahl {Steifigkeitszahl} - F-Zahl {Kraftzahl})	111, 114
	Zusammenfassung des Steifigkeitszahl- und Kraftzahlsystems	116
	Zusammenfassung des heutigen Wissenschaftsstandes über die „Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen“ mit den verschiedenen Zahlensystemen, + Tabelle 11	117
	EES-Wert	118
	Preisliste über Angebote	119
	Literaturnachweis	125
	Impressum	127

Literaturnachweis:

- Mit freundlicher Genehmigung der BMW AG, Auszug aus dem Prospekt betreffend Stoßfänger BMW-Sicherheitskonzept - 1993.  
Verlag TÜV-Rheinland, Auszug aus dem Buch „TÜV - Colloquium der Veranstaltung der TÜV-Akademie Rheinland, Dezember 1992“.  
Auszug aus der Zeitschrift „Konsument 4/1995“ sowie Berichte aus den Zeitschriften „Auto, Motor und Sport“, „Auto Bild“ und anderer Zeitschriften.  
Veröffentlichte Reparaturcrash-Versuche des Allianzentrums München-Ismaning, Auswertungen der Reparaturcrash-Versuche des Allianz-Zentrums[AZT] München-Ismaning, veröffentlicht durch Eurotax in Crash-Test [Crash-Chart] [Crashversuche mit Auswertung - incl. Farbbilder über die Schäden]) - Urheber: „Bezugsquelle AZT/Eurotax“, eurotax Verlagsgesellschaft Eurotax GmbH, Dresdner Straße 89, 3.Stock, top 9, A-1200 Wien.  
EurotaxGlass's (Automotive Business Intelligence), Redaktion-Technik, Wolleraustraße 11a, CH - 8807 FREIENBACH/SZ.  
Briefverkehr mit dem Volkswagen-Werk, weitere Korrespondenz mit dem VW - Werk: Versuche VW Werk - VW Passat Stufe + Variant - Messkurven der Barrierenhechkollision.  
Briefverkehr mit dem MB-Werk, weitere Korrespondenz mit dem MB - Werk: Versuche MB Werk - MBS W140 - Messkurven.  
Aus der Broschüre: „Die Bedeutung der Energy Equivalent Speed (EES) für die Unfallrekonstruktion und die Verletzungsmechanik.“ Entwicklung PKW-Aufbau - Mercedes Benz (Dezember 1992).  
Gesellschaft der Gutachterärzte Österreichs, Broschüre der Gesellschaft der Gutachterärzte Österreichs - Das sogenannte Schleudertrauma der Halswirbelsäule (Versuch einer Objektivierung) (Heft 30/1987).  
Buch: "Bewegungsablauf von Fahrzeuginsassen beim Heckaufprall", "Ermittlung von objektiven Messwerten zur Beurteilung von Verletzungsart und -schwere", von Dr.-Ing. Christian Deutscher, Verlag: Eurotax (International) AG, Wolleraustraße 11a, CH-8807 Freienbach, ISBN 3-9520040-9-X, Erstauflage: Herbst 1994.  
Zeitschrift „DER SACHVERSTÄNDIGE - Heft 2/1989: „Die vorgeschädigte Halswirbelsäule: Gedanken zum Schleudertrauma“, von Primarius Dr. Franz Magistris.  
Dr. Dipl.Ing. Heinz Burg - „Rechnerunterstützte Rekonstruktion von PKW/PKW“ - Unfällen, Verlag Information AMBS GmbH / ISBN - 3-88550-023-x. Seitenkollisionsuntersuchungen aus der Zeitschrift „Der Verkehrsunfall“ - Verlag Information AMBS GmbH., Heft 1984, 1986, 1989, sowie Dipl.Ing. Ernst PULLWITT, Wolfgang SIEVERT, Bundesanstalt für Straßenwesen (Bast).  
SICHERHEIT VON LEICHTFAHRZEUGEN -Bericht zum Forschungsprojekt (1991-1996)-Arbeitsgruppe für Unfallmechanik, Institut für biomedizinische Technik, Universität und ETH Zürich. Felix Walz, Peter Frei, Bernhard Gerster, Robert Kaeser, Markus Muser, Peter Niederer. Zürich, Mai 1997  
TU Berlin 1974 - Zur Verletzungsmechanik der Halswirbelsäule. Dissertation von Diplom- Ingenieur Klaus Burow  
VDI-Berichte, wiedergegeben mit freundlicher Genehmigung des VDI-Verlages, Düsseldorf, aus:  
- Nr. 20 Z 112 (1970) - Oktober (II): Auffahrunfälle mit und ohne Kopfstütze. Dipl.-Ing. Wolfgang Lange und Dr. med. Peter Hinz.  
- Nr. 1025 (1993) - Verkehrsmittel der Zukunft, Dipl.Ing. B. NURTSCH u.a.  
- Nr. 1046 (1993) - Bilder über Crash-Testarten;  
- Nr. 1134 (1994) - Aufpralltests, Prof. Dr. Ing. APPEL u.a., Grenzen der passiven Sicherheit von leichten Fahrzeugen.  
- Nr. 1134 (1994) - Audi Space Frame (Steifigkeitswerte), Dr.Ing. F.-J. PAEFGEN, Dipl.Ing. W. LEITERMANN.  
- Nr. 1134 (1994) - Intelligente Leichtbauweise.  
- Nr. 1134 (1994) - Dipl.Ing. W. SCHWANT (Diagramme bzw. Kurven).  
- Nr. 1134 (1995) - Dipl.Ing. B. LÜDKE, Dipl.Ing. V. RICHTER, über Entwicklung der Crash-Anforderungen.  
- Nr. 1134 (1994) - verstärkter Einsatz höher, fester Stähle zur Reduzierung des Fahrzeuggewichtes, Steifigkeitswerte, etc., Dr. K.J. SCHWETHELM, Dr. X.F. FANG.  
- Nr. 1134 (1994) - Einsatz der Crash-Simulation zur Bewertung von konstruktiven Maßnahmen zum Seitenaufprallschutz - Kurvenbilder-Steifigkeitswert, Dipl.Ing. X. WANG, Dr. Ing. J. HILLMANN.  
- Nr. 1159 (1994) - Entwicklung eines unkonventionellen Rahmenkonzepts für Enduros, T. F. Schweers und H. Ishorst.  
- Nr. 1046 (1993) - „Sicherheit im Straßenverkehr“, Dipl.Ing. W. SCHWENDE und Dipl.Ing. R. JUSTEN.  
- Nr. 1264 (1996) - „Versuchskonfiguration“ - Dipl.Ing. F. BEKEMEIER, Dipl.Phys. Claudia BREMER, Dipl.Ing. R. BERGMANN.  
- Nr. 1264 (1996) - „Zusätzliche Anforderungen an den Karosseriekonstrukteur - am Beispiel der Stoßfängerentwicklung“, Prof.Dipl.Ing. G. TECKLENBURG.  
- Nr. 1264 (1996) - „Karosserieingenieur - Traditioneller Beruf im Focus der zukünftigen Marktanforderungen“ - Dipl.Ing. H. ADICKES.  
- Nr. 1264 (1996) - Der ODB-Test, „Eine Herausforderung an die Fahrzeugkonstruktion“ - W. LANGNER.  
- Nr. 1354 (1997) - Strukturkonzepte für den seitlichen Pfahlaufprall, Dipl.Ing. J. Bröcking.  
- Nr. 1354 (1997) - Der Einfluss der Prüfgeschwindigkeit von Frontalaufpralltests auf die Kompatibilität von realen PKW-PKW-Kollisionen, Dr.-Ing. F. Zeidler, Dipl.Ing. F. Knöchelmann.  
- Nr. 1398 (1998) - Entwicklungen im Karosseriebau (Ultra Light Steel Auto Body), Dipl.Ing. M. Dukat.  
- Nr. 1411 (1998) - Entwicklung kompatibler Fahrzeuge mittels kompatibilitätsbewertender Crashesimulation, Dipl.Ing. J. Relou, Dipl.Ing. J. Spronck.  
- Nr. 1411 (1998) - Crashesimulation zur Erhöhung der passiven Sicherheit von Schienenfahrzeugen, Dipl.Ing. H. Waldeck, Dipl.Ing. G. Schmidt;  
- Nr. 1471 (1999) - „Innovativer Kfz-Insassen- und Partnerschutz“ - „Konstruktive Aspekte der Kompatibilität“. Frontalkollision eines VW Lupo mit einem VW Passat IV Variant bei 50 % Überdeckung des VWs Lupo. Dr.-Ing. U. Hackenberg, Dipl.-Ing. M. Rabe, Dr.-Ing. K. Friedewald, Volkswagen AG, Wolfsburg.  
- Nr. 1543 (2000) - „Entwicklungen im Karosseriebau“ - Auslegung einer Crashboxgeometrie unter besonderer Berücksichtigung der Funktionsfähigkeit beim Schrägaufprall mit begrenztem Impulswinkel; Dipl.Ing. (BA) L. Jüngling, M. J. Beck, Dipl.Ing. (FH) R. Schüßler, WAGON Automotive GmbH, Waldaschaff.  
- Kraftfahrtechnisches Taschenbuch „Bosch“, 22. Auflage 1995, Bericht Stoßfänger NE: BAUER / HORST (das Bild über Stoßfängersystem und den Kurzbericht dazu);  
ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift, FRANCKH-COSMOS Verlags Ges.m.b.H. & Co., bzw. Friedrich Vieweg und Sohn Verlagsgesellschaft mbH, mit freundlicher Genehmigung der nachstehend angeführten Berichte aus den angegebenen Nummern, und zwar:  
79 / (1977) 1 - Entwicklung von Maßnahmen zur Unfallminderung, von Dipl.Ing. Ulrich BEZ und Ing. (Grad) Guido LASCHET.  
82 / (1980) 10 - Bericht über „ein 50 km/h Front/Heckaufprall mit Testpersonen“ von Prof. Dr. Ing. Max DANNER und Dr. Ing. Reinhard WAGNER.  
85 / (1983) 7/8 - Stoßfängersystem Mercedes Benz 190.  
85 / (1983) 9 - Energieumsetzung von Personenkraftwagen beim Frontalaufprall, von Michael RAUSER und Manfred GROSMANN.  
90 / (1988) 7/8 - Stoßfängersystem BMW 5.  
92 / (1990) - BMW 850, Stoßfängersystem und Deformationscharakteristik.  
92 / (1990) - BMW Schadensbilder bei Crash und Steifigkeit der Karosserie.  
93 / (1991) 4 - Der neue 3er BMW, Peter Haslbeck und Hans Heiland.  
95 / (1993) 7/8 - Struktursicherheit - Neue Produkte - Die passive Sicherheit des Mercedes-Benz S-Klasse, Dipl.-Ing. (FH) Klaus Rathje, Dipl.-Phys. Volker Kauffmann, Johann Hurich.  
96 / (1994) 11 - Typ-Schadenauslegung Audi A4 (jeweils Stoßfängersystem und Steifigkeit), Dr.-Ing. Franz-Josef Paefgen, Dr.-Ing. Ulrich Hackenberg, Dipl.-Ing. Ernst Müller.  
96 / (1994) 1 - Audi A8 Steifigkeit und Deformationsbilder.  
MTZ-Sonderheft 94/95 - Bericht über ALCOA, betreffend Tragrahmen und Werte sowie Beschreibung.  
97 / (1995) 3 - Bericht über Leichtbau.

- 97 / (1995) 7/8 - Stoßfängersystem des MBE.  
 97 / (1995) 7/8 - Frontalaufprall Mercedes Benz, Bericht von Mercedes Benz - MB S W 140.  
 97 / (1995) 11 - BOGE GmbH - Stoßdämpfer.  
 98 / (1996) 4 - Stoßfängersystem VW Transporter.  
 98 / (1996) 7/8 - Stoßfängersystem Audi A3, Bericht von Dr. Ing. Franz-Josef PAEFGEN und Dipl.Ing. Heinrich TIMM.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (1997) 03 - Stoßfängersystem Audi A6, Bericht von Dr. Ing. Franz-Josef PAEFGEN und Ulrich Hackenberg.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (1997) 09 + 10 - Stoßfängersystem und Karosserieaufbau - der neue VW Golf IV, Bericht von Dr. rer. nat. Martin Winterkorn und Dipl.-Ing. Wolfram Loll.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (1997) 12 - Passive Sicherheit des neuen Porsche 911 Carrera, Bericht von Horst Petri, Heinz Eberhardt und Herbert Klamser.  
 99 / (1997) 12 - Innenraum - Sicherheits-Kopfstütze - rb  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (1999) 01 - Entwicklung und Fertigung der Focus-Karosserie, von Georgios Giazitzis.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (2000) 10 - Der neue Ford Mondeo.  
 101 (1999) 2 - Fortschritt im Automobilbau: Sicherheit durch Aluminiumstrukturen, von Dr. Ernst Lutz und Dipl.-Ing. Simon Frank.  
 101 (1999) 2 - Entwicklung einer leichten Sitzstruktur, von Prof. Dr.-Ing. Bernd Klein.  
 101 (1999) 7/8 - Faserverbundkunststoff-Träger mit Crahfunktion, von Johannes Dyckhoff und Prof. Dr. Hans-Günther Haldenwanger.  
 101 (1999) 9 - Fahrzeugsicherheit und Unfallinstandsetzung, Bericht von Dipl. Phys. Carl-Friedrich Müller und Dipl. Ing. Bernd Schmidt.  
 101 (1999) 12 - Grundlagen für die Crashberechnungen von Kunststoff-Kraftstoffbehältern, Bericht von Dr.-Ing. Jürgen Cordes und Dr.-Ing. Martin Meywerk.
- Bosch - Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 23. Auflage – Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1999 - Reibung  
 102 (2000) 6 - Der BMW Z8, Bericht von Christian Dietrich.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (2000) 11 - Der neue Audi A4.  
 104 (2002) 11 - Crash-Box mit Aluminiumschaum, Bericht von Jean-Louis Lanard, Jérôme Lestavel, Sébastien Guinehut.  
 ATZ-MTZ-Sonderheft (2003) - Leichtes Design für leistungsstarke passive Sicherheit - Stoßfänger + Crash-Box, von Dr. Wolfgang Guth und Dipl.-Ing. Christian E. Lodgaard.
- Auto, Motor und Sport (AMS) - Fachzeitschrift - Stuttgart, mit freundlicher Genehmigung der gekennzeichneten Texte.  
 UNITAX Technikverlag Bernd Gerich : Crashverhalten unfallreparierter Fahrzeuge: (Versuche: VW Golf II), Dipl.Ing. Holger Sommer, Dipl.Ing. Martin Kapp, Dipl.Ing. Bernd Gerich, Prof. Dipl.Ing. Hermann W. Kurth.
- Auto Zeitung - Fachzeitschrift - Heft 26/2004, Bericht „Kopfstützentest“, Uwe Schmidt-Kasperek/Holger Ippen.  
 24. Vertiefungsseminar: Prof. Dipl. Ing. Dr. techn. Alfred SLIBAR - 25.Stapp Car Crash Conference, 1981 California.  
 35. Vertiefungsseminar - 1992: Prof. Dipl. Ing. Dr. techn. Alfred SLIBAR  
 Bericht v. 04.10.2004: EEVC European Enhanced Vehicle-safety Committee, Arbeitsgruppe WG20,  
 „Verbesserter Stand der Technik - Bericht zur Peitschenschlag-Verletzungsprävention“  
 Verbesserter „Stand der Technik“ - Prüfung zur Peitschenschlag-Verletzungsprävention
- Bericht (2005): Wichtigste Ergebnisse und Kurzfassung, der wesentlichsten Dokumente zum neuen „state of the art“ in Verkehrstechnik, Biomechanik und Medizin bei traumatischen Verletzungen, besonders nach Heck-Aufprall. Dr. Markus Frank LL.M., Rechtsanwalt, Neustiftgasse 3/5, A-1070 Wien.
- AGU Crash DB: Uebersicht: AGU: Arbeitsgruppe für Unfallmechanik, Prof. Dr. med. Felix Walz, Dr. sc. techn. Dipl. el. Eng. ETH Markus Muser u.a.  
 Winkelriedstrasse 27, 8006 Zürich, Schweiz  
 DTC: Dynamic Test Center, Raphael Murri, CH-2537 Vauffelin, Schweiz
- „Handbuch der Verkehrsunfall-Rekonstruktion“ von Burg/Rau  
 „Technische Analyse von Verkehrsunfällen“ von Danner/Halm  
 „Einfluss der Beschleunigungscharakteristik auf das Verletzungsrisiko bei der HWS-Beschleunigungsverletzung“:  
 Dissertation zur Erlangung des Doktorates der Medizin der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm.  
 Von Kai Guido Fruth aus Stuttgart, Ulm 2004
- Eigene Berichte des Artikel-Verfassers:
- Kfz-Insassenbelastung
  - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen (Teil I + Teil II + Teil III, 5 Bände)
  - Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste
  - Berechnungsbeispiele-Seminar:
    - Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung.
    - Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem.
    - Beispiel 3 - Auffahrunfall - Renault R 19 auf das Heck eines BMW, samt k-Faktor-Berechnung aus der Auswertung der a/t-Versuchskurve des AZT-Reparatur-Crashversuches des Allianz-Zentrums München-Ismaning. Dies durch Verwendung der von mir ausgewerteten dynamischen Steifigkeitszahl C<sup>dyn</sup>. Umrechnung von d, d<sub>dyn</sub>, C<sup>dyn</sup> und C<sup>dyn</sup> mit einem sich ändernden k-Faktor.
  - Computer-Software für verschiedene Berechnungsmöglichkeiten im Ms-Excel des Standgerätes, aber auch im Pocket PC.  
 Berechnung der Deformationsarbeit, auch der Kfz-Insassenbelastung ungebremst und gebremst, und vieles andere mehr.
  - „Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)“  
 Kurzfassung (Zusammenfassung) über meine Berichte: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', der 'Kfz-Insassenbelastung', einschließlich 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.
  - „Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit“  
 Auswertung von siebzig (inklusive AZT von achtundachtzig) realen Crash-Versuchen in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen (Versuche durchgeführt von DTC/AGU - Schweiz).  
 Auswertung der Versuchs-Messkurven auch hinsichtlich des Verhältnisses der **Kompressionszeit** zur **Restitutionszeit**.
  - „Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.“  
 ‚Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum – Reibungsarbeit des Kfz am Baum.‘  
 ‚Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.‘  
 ‚Computer-Berechnungssoftware dafür im Microsoft-Excel-Programm für:‘  
 Impuls, Drall, Drehung um den Momentanpol, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit - Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe), Kfz-Insassenbelastung: mittlere Beschleunigung bzw. Verzögerung in der Kompressionsphase - ungebremst oder gebremst, diverse Umrechnungsmöglichkeiten, Reibungsarbeit, Energiebilanzen.“  
 Der Bericht beinhaltet Berechnungsbeispiele. Die Berechnungen erfolgen in Zusammenhang mit dem Antriebsbalancediagramm (Impulsdiagramm). Da die Berechnungen sehr umfangreich sind und dazu die Berechnungssoftware erforderlich ist, wird dieser Wissenschaftsbericht nur als Paket verkauft.

Der Bericht liegt in deutscher Sprache vor.

Alle Angaben und Daten wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt und recherchiert, es wurde alles nach bestem Wissen erarbeitet.

Das Werk beruht großteils auf Informationen Dritter. Fehler (auch Übersetzungsfehler von der einen in die andere Sprache) und Irrtümer sind nicht ausgeschlossen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Gesamten für die Richtigkeit des Werkes (Bericht und Softwareprogramm für PC) keine Gewähr übernommen werden kann, es ist unverbindlich; aus einer allfälligen Unrichtigkeit kann keine wie immer geartete Haftung begründet werden - bei Feststellen von Fehlern oder Ungereimtheiten ersuche ich um sofortige Benachrichtigung - eine erforderliche allfällige Berichtigung erfolgt selbstverständlich kostenlos.

Wie allgemein üblich wird auf folgendes hingewiesen:

Nachdruck bzw. Vervielfältigung von allem, auch auszugsweise, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Datenverarbeitungssystemen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Die Gesamtheit des Berichtes bzw. des Werkes (Berichte und Softwareprogramme für PC), einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt.

Für Veröffentlichungen ist auch die Systemverwendung untersagt - sofern nicht vom Herausgeber genehmigt.

Die Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste wird laufend ergänzt. Die Ergänzung (somit immer die neueste Ausführung) wird über Wunsch käuflich angeboten, falls entweder mein Seminar besucht wurde, oder meine Fachbroschüre „Bericht - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen“ bezogen wurde.

Dieser Bericht wird nach weiteren Veröffentlichungen ergänzt.

Von Eurotax liegt die Bekanntmachungserlaubnis vor und sind die Steifigkeitszahlen aus den Reparaturcrash-Versuchen des Allianz-Zentrums München-Ismaning, die von mir daraus herausgerechnet wurden, in meiner Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste enthalten und mit einem „x“ versehen.

Diese Crash-Versuche werden von EurotaxGlass's-Schweiz mit Farblichtbilddokumentation der Schadensbilder und weiterer Angaben in deren Mappe „Crash-Test“ veröffentlicht.

Abweichungen und Fehler, verursacht durch die Datenübertragung des Internets, können nicht ausgeschlossen werden; das heißt, es gilt immer nur der Originaltext. Eine Haftung für Schäden, die durch die Benutzung dieser WebSite entstehen, ist ausgeschlossen. Die Angaben wurden sorgfältig geprüft und beruhen auf dem jeweils angegebenen Stand. Dessen ungeachtet kann eine Garantie für die Vollständigkeit, Richtigkeit und letzte Aktualität der Angaben nicht übernommen werden. Abweichungen und Fehler, wie immer geartet, können nicht ausgeschlossen werden. Eine Haftung, wie immer geartet, kann nicht übernommen werden.

Verfasser:

**ING. WOLFGANG HUBER**

Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Kfz-Schäden, Unfallanalyse und Unfallforschung

**A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22**

Tel./Fax: +43/ (0) 2742 - 36 43 52 -- Mobil: +43/ (0) 6 64 - 373 34 68

Eigene homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/> e-mail: [office@kfz-unfallforschung.at](mailto:office@kfz-unfallforschung.at)

Aus rechtlichen Gründen ist eine Bestellungenannahme und eine Lieferung nur aus, beziehungsweise nach, Europa (Europa im geografischen Sinn) möglich.

Es gilt die Gesetzgebung und Rechtsprechung in (von) Austria, bzw. Österreichisches Recht. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten.

Betriebssystem: Microsoft - Windows 98, Word - Version 2000; erforderlicher Mindestarbeitspeicher: 256 MB.

Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

Aus: GA 6939 Computerbezeichnung: Reibung-Bericht 02.04.2013

Computerbezeichnung: Reibungsarbeit bei stark schleifendem Stoß-Bericht\_Inhaltsübersicht - Sommer 2013

## → Zum Thema

### Über den Autor:

Ing. Wolfgang Huber ist in seinem Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Kfz-Schäden, Unfallanalyse und Unfallforschung, Fuchsenkellerstraße 22, A-3100 St. Pölten, seit 30 Jahren tätig.

Tel./Fax: +43/ (0) 2742 - 36 43 52; Mobil: +43/ (0) 664 - 373 34 68

E-mail: [office@kfz-unfallforschung.at](mailto:office@kfz-unfallforschung.at)

Homepage: <http://www.kfz-unfallforschung.at/>

### Vom selben Autor zu diesem Thema als eigene Berichte erschienen:

- „Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)“
- „Kfz-Insassenbelastung“
- „Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen (Teil I + Teil II + Teil III, 6 Bände)“
- „Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste“
- „Berechnungsbeispiele-Seminar“:
  - Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung.
  - Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem.
  - Beispiel 3 - Auffahrunfall - Renault R 19 auf das Heck eines BMW, samt k-Faktor-Berechnung aus der Auswertung der a/t-Versuchskurve des AZT-Reparatur-Crashversuches des Allianz-Zentrums München-Ismaning. Dies durch Verwendung der vom Autor ausgewerteten dynamischen Steifigkeitszahl C<sup>dyn</sup>. Umrechnung von d, d<sub>dyn</sub>, C<sup>o</sup> und C<sup>dyn</sup> mit einem sich ändernden k-Faktor.
- „Computer-Software für verschiedene Berechnungsmöglichkeiten im Microsoft-Excel des Standgerätes, aber auch im Pocket PC“, Berechnung der Deformationsarbeit, der Kfz-Insassenbelastung bei Kfz ungebremst und Kfz gebremst, und vieles andere mehr.
- „Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)“. Kurzfassung (Zusammenfassung) über die Berichte des Autors: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', der 'Kfz-Insassenbelastung', einschließlich 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.
- „Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit“. Auswertung von siebzig realen Crash-Versuchen in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen (Versuche durchgeführt von DTC {Dynamic-Test-Center}/AGU - Schweiz). Auswertung der Versuchs-Messkurven auch hinsichtlich des Verhältnisses der Kompressionszeit zur Restitutionszeit.
- „Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei „stark schleifendem Stoß“ bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.“, 'Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kollision mit einem Baum - Reibungsarbeit des Kfz am Baum.' 'Computer-Berechnungssoftware dafür im Microsoft-Excel-Programm für: Impuls, Drall, Drehung um den Momentanpol, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit - Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe), Kfz-Insassenbelastung: mittlere Beschleunigung bzw. Verzögerung in der Kompressionsphase - ungebremst oder gebremst, diverse Umrechnungsmöglichkeiten, Reibungsarbeit, Energiebilanzen.“ Der Bericht beinhaltet Berechnungsbeispiele. Die Berechnungen erfolgen in Zusammenhang mit dem Antriebsbalancediagramm (Impulsiagramm).

### Literatur:

Vom Autor im Artikel angeführt.



# Preisliste für eigene Wissenschaftsberichte und eigene Software

Alle Berichte liegen in deutscher Sprache vor. Der Versand erfolgt ausnahmslos nur per Nachnahme. Aus rechtlichen Gründen ist eine Bestellsannahme und eine Lieferung nur aus, beziehungsweise nach, Europa (Europa im geografischen Sinn) möglich.

Die Preise gelten jeweils für ein Stück (1 Bericht {größtenteils auf CD-ROM} oder 1 Computer-Berechnungsprogramm - auf CD-ROM) (ausgenommen sind die angeführten Paketpreise). Alle Preise sind Nettopreise, also zuzüglich einer allfälligen Mehrwertsteuer (oder wie immer anders genannten Steuer), zuzüglich Nachnahmekosten (Nachnahmegebühr) sowie Versandkosten.

Als Rechnungsdatum gilt das Lieferdatum.

Es kommt österreichisches Recht zur Anwendung. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten (Österreich - Austria)

Da für die Erarbeitung des Wissens aus meinen Wissenschaftsberichten zusätzlich der eine oder der andere Bericht erforderlich ist, werden manche Berichte nur als Paket (zum Paketpreis) angeboten und geliefert.

## ING. WOLFGANG HUBER

Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Kfz-Schäden, Unfallanalyse und Unfallforschung

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

Büro: Tel. / Fax: +43 / (0) 27 42 / 36 43 52 Handy: +43 / (0) 6 64 / 3 73 34 68 Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400

Eigene homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/>

e-mail: [office@kfz-unfallforschung.at](mailto:office@kfz-unfallforschung.at)



Quelle: Bericht aus-ATZ-MTZ-Sonderheft (1997) 12-Passive Sicherheit des neuen Porsche 911 Carrera - Bericht von Horst Petri, Heinz Eberhardt und Herbert Klamser - dort Bild 4 + Bild 5.

### Veröffentlichungen meiner Artikel:

Leserbrief zum Thema: **"Wertmaßstab für die Beurteilung der Insassenbelastung: a oder  $\Delta v$ ?"**

Fachzeitschrift "Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik", Verlag INFORMATION Ambs GmbH Deutschland, Heft 11 (November) 2001

**"Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)"**

Erstveröffentlichung beim Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber: MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH, Sitz in A-1014 Wien, Kohlmarkt 16, 'ZVR [Zeitschrift für Verkehrsrecht]', 53. JG, Heft 07/08 (Juli/August 2008), Seite 331-340. ISSN 0044-3662. Weiterführende Informationen unter [www.manz.at](http://www.manz.at).

**"Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)"**

Zweitveröffentlichung beim Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber: Verlag 'Bundesanzeiger VerlagsgesmbH', Amsterdamer Straße 192, D-50735 Köln, Zeitschrift 'Der Kfz-Sachverständige' - Heft 3/2009'.

Weitere Veröffentlichungen beim Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber: Verlag 'Bundesanzeiger VerlagsgesmbH', Amsterdamer Straße 192, D-50735 Köln, in der Zeitschrift 'Der Kfz-Sachverständige':

**"Reibung am Fahrzeug"**

Heft 5/2009 Teil 1

**"Reibung am Fahrzeug"**

Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.

Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum - Reibungsarbeit des Kfz am Baum.

Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.

Heft 6/2009 Teil 2

**"Reibung am Fahrzeug"**

Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung.

Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum - Reibungsarbeit des Kfz am Baum.

Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.

Heft 1/2010 Teil 3

**"Bewegungs-Geschwindigkeiten"**

Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer.

Literaturveröffentlichung 1977 durch Ing. (grad) W. Eberhardt, Ing. (grad) G. Himbert

Heft 3/2010

**"Was ist und wie groß ist bei einer Fahrzeugkollision die Stoßzeit?"**

Heft 4/2010 - Teil 1

**"Was ist und wie groß ist bei einer Fahrzeugkollision die Stoßzeit?"**

Heft 5/2010 - Teil 2

Es gilt die Gesetzgebung und Rechtsprechung in (von) Austria, bzw. Österreichisches Recht.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten - Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.  
Computerbezeichnung: Preisliste für Berichte Frühjahr 2015

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
<b>1 - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen</b> <b>Teil I:</b> PKW, City-Fahrzeuge, Lieferwagen, Groß-LKW, Bus, Schienenfahrzeug, Elektrolok, Komponententest, Crash-Box, deformierbare Barriere. Die Aufstellung über die Steifigkeits- und Kraftzahlen befindet sich in der Steifigkeitszahl- und Kraftzahlliste (C- und F-Liste). <b>Teil II:</b> Einspurfahrzeuge - Aufstellung der Steifigkeitszahlen <b>Teil III:</b> Verschiedenes: verschiedene Crasharten, Bedingungen, Systeme, Barriesteifigkeiten (Kraftkennlinien). Literaturhinweise, Berechnungsbeispiele, Formelliste und Musterberechnungen, erweiterte Energiebetrachtung. Teil I + Teil II + Teil III: ca. 600 Seiten (6 Bände) (inklusive Schadensbilder, Kurven, Diagramme, Tabellen, etc. - Bilder teilweise in Farbe)	<b>250,--</b>
<b>2 - Berechnungsbeispiele</b> <b>Beispiel 1</b> - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung. <b>Beispiel 2</b> - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem. <b>Beispiel 3</b> - Berechnung einer Front- Heckkollision zwischen der Front eines Renault R 19 und dem Heck eines stehenden BMW 3 E46 unter Anwendung der k-Faktor-Berechnung aus der Auswertung der a/t-Versuchskurve des AZT-Reparatur-Crashversuches des Allianz-Zentrums München-Ismaning. Dies durch Verwendung der von mir ausgewerteten dynamischen Steifigkeitszahl C <sup>dyn</sup> . Umrechnung von d, d <sub>dyn</sub> , C' und C <sup>dyn</sup> mit sich änderndem k-Faktor.	<b>68,--</b>
<b>3 - Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste</b> Steifigkeits- und Kraftzahlen von Fahrzeugen zur Berechnung der Deformationsarbeit (ca. 2500 Einheiten), Systembeschreibungen, Kriterien verschiedenster Crash-Test-Verfahren, Barriendedaten, Aufstellung über die Kfz der Crashtest-Versuche von EuroNCAP (Europa - von mir ausgewertet), NASVA (alt OSA) (Japan), IIHS (USA), NHTSA (USA), NRMA (Australien), C-NCAP (China).	<b>62,--</b>
<b>4 - Kfz - Insassenbelastung</b> Berechnung der mittleren Karossenbeschleunigung (-verzögerung) bei Kfz-Kollisionen über die mittlere relative Kollisionsgeschwindigkeit (Kompression, Restitution) und unter Verwendung von Karosseriesteifigkeitszahl (Karosseriekraftzahl) sowie der Deformationstiefe (bleibend oder dynamisch). (Bilder teilweise in Farbe).	<b>128,--</b>
<b>5 - Rotation in der Kollisionsphase</b> Berechnung mittels Computerprogramm über die Phase von Kollisionsbeginn bis Kontaktende (Winkelgeschwindigkeit - Winkelbeschleunigung), Auswertung der Rotation (Verdrehung) eines Kfz von Kollisionsbeginn bis zur max. Zusammendrückung (Ende der Kompressionsphase) und bis Kontaktende (allenfalls Drehsinnänderung in der Kollisionsphase).	<b>68,--</b>
<b>6 - Bremsverzögerung verschiedener PKWs</b> (auch etwas über Krafräder, Formel 1, Rennsportwagen und Panzer Leopard 2/A4) Typen, Modelle, Baujahre, Bremsanlagen, von 1985 bis heute, getrennt nach Jahr - mit ABS (mit Bremsantiblockiersystem) - ohne ABS (ohne Bremsantiblockiersystem)	<b>66,--</b>
<b>7 - Schneller Ausweichvorgang eines Kraftrades</b> (unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes) Kurven in Farbe über X <sub>Fs</sub> , Y <sub>Fs</sub> und Schräglage, im Maßstab M 1 : 200 für: 20, 36, 50, 70, 100, 130 km/h <b>Zusammenhang von Anfangsquerschleunigung bei Bogenfahrt und Schräglage, bei Bremsung.</b> Kurven in Farbe. Preis für beide Berichte.	<b>98,--</b>
<b>8 - Seiten - Kraftschlussbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn, mittlere Winkelverzögerung</b> bei PKW-Rotation am Auslaufweg aufgrund einer vorangegangenen Kollision (Abhängigkeit vom gesamten Rotationswinkel und Verzögerungswert), Diagramme in Farbe.	<b>68,--</b>
<b>9 - Verzeichnis über Abkürzungen der neueren Fahrzeugtechnik</b> - ca. 4000 Stichwörter	<b>59,--</b>
<b>11 - Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)</b> Kurzfassung (Zusammenfassung) über meine Berichte: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', 'Kfz-Insassenbelastung', 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.	<b>114,--</b>
<b>12 - Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit</b> Auswertung von 88 realen Crash-Versuchen in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen (Versuche durchgeführt von DTC/AGU - Schweiz und AZT München-Ismaning). Auswertung der Versuchs-Messkurven auch hinsichtlich des Verhältnisses der <b>Kompressionszeit zur Restitutionszeit.</b>	<b>84,--</b>

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
<p><b>13 - Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß"</b> <span style="float: right;"><b>148,--</b></span>  bei einer Kollision Kfz/Kfz, bei hoher Relativbewegung unter Gleitung. Berechnung der Reibungsarbeit bei einer Kfz-Kollision mit einem Baum – Reibungsarbeit des Kfz am Baum.  <b>Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.</b>  <b>Computer-Berechnungssoftware dafür im Microsoft-Excel-Programm für:</b>  Impuls, Drall, Drehung um den Momentanpol, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit - Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe), Kfz-Insassenbelastung: mittlere Beschleunigung bzw. Verzögerung in der Kompressionsphase - ungebremst oder gebremst, diverse Umrechnungsmöglichkeiten, Reibungsarbeit, Energiebilanzen.  Der Bericht beinhaltet Berechnungsbeispiele. Die Berechnungen erfolgen in Zusammenhang mit dem Antriebsbalancediagramm (Impulsdiagramm). Da die Berechnungen sehr umfangreich sind und dazu die Berechnungssoftware erforderlich ist, wird dieser Wissenschaftsbericht nur als Paket verkauft.  1 - Bericht 90,-- + 2 - Berechnungssoftware 58,-- = Paketpreis 148,-- €</p>	
<p><b>14 - Minderwert - Schadenersatz - bei einem Fahrzeugschaden</b> <span style="float: right;"><b>98,--</b></span>  Dieser Bericht besteht aus 100 Seiten samt Berechnungsbeispiele, Berechnungsbeispielevergleich, Berechnungsvergleichen, als Word- und pdf-Dokument, sowie des Computer-Berechnungsprogramms P8a, Kfz-Wertbeständigkeit – Zeitwertermittlung', sowie ‚Minderwertermittlung bei Fahrzeugschaden‘. Berechnungssoftware des Berichtverfassers im Microsoft-Excel-System.</p>	
<p><b>15 - Computer-Berechnungsprogramm XLS-P12+P12a - Wertminderung PKW</b> <span style="float: right;"><b>58,--</b></span>  <b>+ Kombi + Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger</b>  Das Berechnungsprogramm XLS-P12 – Wertminderung PKW + Kombi – erstellt nach dem System des Verbandes der Versicherungsunternehmungen Österreichs.  Das Berechnungsprogramm XLS- P12a – Wertminderung Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger – erstellt nach dem BVSK-Modell (Deutschland) – samt pdf-Dokument für die Systembeschreibung des Programms P12a. Berechnungssoftware des Berichtverfassers im Microsoft-Excel-System.  <i>"Die Erstveröffentlichung des Beitrags finden Sie beim Bundesanzeiger Verlag in der Publikation "Der Kfz-Sachverständige", 3. Jahrgang, Heft 5, Seite 9-11. Weiterführende Informationen unter <a href="http://www.bundesanzeiger-verlag.de">www.bundesanzeiger-verlag.de</a>."</i></p>	
<p><b>16 - Ist die Karosseriesteifigkeitszahl eines PKW von der Rammgeschwindigkeit abhängig?</b> <span style="float: right;"><b>134,--</b></span>  Vergleich einer Frontkollision eines BMW 318i (Modell E36 mit 4-Zylindermotor) zwischen einem Hochgeschwindigkeit-Test und einem 40 % Offset-Reparaturcrashtest (AZT) - bei voller Überdeckung. Auswertung eines Front-Hochgeschwindigkeit-Tests (ca. 48 km/h) und eines Front-Reparaturcrashtests (Allianz-Zentrum für Technik, München-Ismaning - AZT) (ca. 16 km/h) und Nachweisführung darüber, ob die a/s-Kurve des Hochgeschwindigkeitstests bzw. die a/t-Kurve des Reparaturcrashtests - AZT (jeweils der entsprechende Bereich daraus) wechselseitig verwendet werden darf oder nicht.  Dieser Bericht besteht aus 130 Seiten.</p>	
<p><b>17 - Der Bumpertest für Front und Heck_RCAR Bumper Test</b> (ab 2010) <span style="float: right;"><b>130,--</b></span>  Auswertungen von 40 % Offset-Reparaturcrashtests (AZT), sowie - Umrechnung auf volle Überdeckung, Auswertungen der Bumpertests (AZT).  Vergleichsdarstellungen in Tabellenform und auch in grafischer Form (Diagrammdarstellung als Kurven) in Farbe.  <u>Front:</u> BMW X1, Ford Focus III Turnier. <u>Heck:</u> BMW X1 (ohne Bumper), Ford Focus III Turnier.  Dieser Bericht besteht aus 120 Seiten.</p>	
<p><b>18 - Bewegungs-Geschwindigkeiten – nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer</b> <span style="float: right;"><b>390,--</b></span>  Literatur-Veröffentlichung: Saarbrücken, im März 1977, durch Ing. (grad.) W. Eberhardt, Ing. (grad.) G. Himbert (Diplomingenieur).  <u>Beinhaltet:</u> Korrekturen wie in meinem Artikel dargetan (Veröffentlichungsnachweis siehe 1. Seite dieser Preisliste), meine digitalen Auswertungen aller Messkurven (269 verschiedene Kurven - sehr umfangreich), alle 269 Diagramm- (Kurven-)darstellungen im Dateiformat 'Gif' sowie 'pdf', getrennt nach Alter und für: männlich, weiblich, verschiedenes anderes (z.B.: Krücken, Rollstuhl, Fahrrad, etc.): gehen, schnellgehen, laufen, rennen, langsam, normal, springen, schnell, maximal, etc. Meine Berechnungssoftware für Microsoft Excel-System (auch Einfügen können in 2-Achsen meiner digitalen Kurvendaten der digitalen Kurvenauswertungen in die getrennten Diagramme für: gehen, laufen, etc.).</p>	
<b>Paketpreise</b>	
<p><b>Paket A:</b> <span style="float: right;"><b>420,--</b></span>  Bei einer Bericht-Erstbestellung von Bericht Nr.: 1 oder 2 oder 3:  Lieferung nur von Paket A möglich. Dieses besteht aus den Berichten Nr.: 1 + 2 + 3 + 4</p>	
<p><b>Paket B:</b> <span style="float: right;"><b>168,--</b></span>  Bei einer Bericht-Erstbestellung von Bericht Nr.: 4:  Lieferung nur von Paket B möglich. Dieses besteht aus den Berichten Nr.: 2 + 4</p>	

**10 - Software für Standgerät, Pocket PC, Handy, Notebook, Tablet****430,--**

und für andere Geräte mit der gleichen Computersprache 'Microsoft Excel' oder kompatibel mit dieser.

Meine Software für die Computersprache: WindowsCE für Pocket PC hp (COMPAQ) und Pocket PCEXCEL, sowie Excel 5.0/95 XLS, weiter für Windows Mobile 5.0, für Microsoft Excel und für Handy Nokia N95-1. Im PPC, unter Windows Mobile 5.0 und im Microsoft Excel des Standgerätes, werden die Diagramme automatisch gezeichnet.

Auch im Betriebssystem 'Android' verwendbar - allerdings nur jene Programme, welche im "Microsoft-Excel-Makros-System" als "Makros" erstellt wurden. Die Neuberechnungen und die Diagrammdarstellungen sind, nach meiner derzeitiger Auslese von verschiedenen Android-Betriebsprogrammen, nur im Software-Programm "SoftMaker" bzw. "PlanMakerMobile" von "SoftMaker" möglich. Sprache: Deutsch.

Alle Programme sind als pdf-Datei einsehbar. Gesamtpreis Netto für Nr. 1 + 2 (1 CD) - alles in deutscher Sprache.

**1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:**

P0 - Verschiedene Beschleunigungs- und Verzögerungsberechnungen: z.B. maximal erreichte Geschwindigkeit bei vorgegebener Wegstrecke, Verzögerung, Reaktionspunkt, etc. Erstellen von Tabellen.

Automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Geschwindigkeit, Weg, Zeit.

P1 ÷ P6 - Vermeidbarkeitsberechnungen - Bremsausgangsgeschwindigkeit, Verzögerung, Bremsweg, Bremszeit, Reaktionspunkt, Vermeidbarkeitsgeschwindigkeiten unter Betrachtung verschiedener Kriterien. Erstellen von Tabellen.

Erstellen der Tabellen für Mehrphasenbewegungen für zwei Fahrzeuge und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Geschwindigkeit, Weg, Zeit - für beide Fahrzeuge in einem Diagramm.

P7 - Fußgängerunfall: Impulsrechnung, Abwickellänge (Abwicklung), Wurfweite trocken und nass (in Abhängigkeit von der Bremsverzögerung und der Geschwindigkeit). Erstellen von Tabellen.

Automatisches Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über:

Fußgänger-Längs-Wurfweite trocken und nass (in Abhängigkeit von der Bremsverzögerung, von 0 km/h bis 100 km/h).

P8 - Kfz-Wertbeständigkeit - Zeitwertermittlung.

P8a - Kfz-Wertbeständigkeit – Minderwertermittlung bei Fahrzeugschaden.

P8b - Reparaturkosten detailliert - bei Fahrzeugschaden.

P8c - Besichtigungsberichte-Reparaturkosten: diverse - bei Fahrzeugschaden.

P9+11 - Kurvenbremsung (bei Berücksichtigung der jeweiligen Querschleunigung über dem Schwerpunktsradius und der jeweiligen Wegetappe): Geschwindigkeit, Weg, Zeit, Längsverzögerung, Querschleunigung, Bremsverzögerung, Kreisabschnittberechnungen - z.B. max. Geschwindigkeit, Bogenradius, etc., Fahrstreifenwechsel mit unterschiedlichen Kraftschlussverhältnissen, Kurvengrenzgeschwindigkeit (auch bei Kurvenüberhöhung), Bremsverzögerung-Beschleunigung auf schiefer Ebene. Erstellen von Tabellen.

P10 - Fahrzeug-Kollisionen: Erstellen von Tabellen über Impuls, Stoß, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit – Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe,  $d$ ,  $d_{\text{dyn}}$ ,  $d_0$ ), Drall ( $\omega$ ),  $\mu_{\text{quer}}$ ,  $\alpha$ , Drehung um den Momentanpol, Energiebilanz, Dellenberechnung über den E-Modul, Auswertung der a/t-Crash-Mess-Kurve auf C<sup>dyn</sup>-Werte für Front und C<sup>dyn</sup>-Werte für Heck und Seite. k-Faktor-Berechnung aus der Auswertung der a/t-Versuchskurve des AZT-Reparatur-Crashversuches des Allianz-Zentrums München-Ismaning. Dies durch Verwendung der von mir ausgewerteten dynamischen Steifigkeitszahl C<sup>dyn</sup>. Umrechnung von  $d$ ,  $d_{\text{dyn}}$ , C<sup>dyn</sup> und C<sup>dyn</sup> mit sich änderndem k-Faktor:

Erstellen der Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über:

C<sup>dyn</sup>, C<sup>dyn</sup>, delta  $\Delta t_{\text{Kompression}}$  (in Etappen) - bei Darstellung von:  $d$ ,  $d_{\text{dyn}}$ , k-Faktor und delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  aus Schadensbild-Interpolieren von C<sup>dyn</sup>- und C<sup>dyn</sup>-Werten:

Erstellen der Tabelle und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über:

C<sup>dyn</sup>- und C<sup>dyn</sup> bei Angabe von delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$ .

Kfz-Insassenbelastung: Praktisch automatische Berechnung der mittleren Beschleunigung bzw. Verzögerung in der Kompressionsphase - ungebremst oder gebremst (für die Ermittlung der Insassenbelastung).

Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß".

P12 - Wertminderung (PKW + Kombi): in Abhängigkeit von Alter, Schadensschwere, Marktfaktor. Erstellen von Tabellen.

P12a - Wertminderung (PKW + Kombi + Nutzfahrzeuge + Aufbau): in Abhängigkeit von Alter, Schadensschwere, Marktfaktor. Erstellen von Tabellen.

P13 - Kfz-Rotation: Rotationsdauer,  $\mu_{\text{quer}}$ ,  $\alpha$ . Erstellen von Tabellen.

P14 - Simulation - Kfz-Bewegung bei Rotation: Rotation (Winkeländerungen), Verzögerung aus Reifenschräglauf,  $\mu_s$ , Schwerpunktsradius, gesamte Winkeländerung.

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabelle.

P15 - Schiefer Wurf - Freier Fall (mit und ohne Luftwiderstand): Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabellen:

Wurfparabel, Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.

P16 - Glasbruch. Erstellen von Tabellen.

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
P17 - Winkelfunktionsberechnungen; Umwandlung der a/t-Crash-Mess-Kurve, Umwandlung der a(F)/s-Crash-Mess-Kurve - auf C <sup>dyn</sup> -Werte, etc. Erstellen von Tabellen.	
P18 - Rotation in der Kollisionsphase: Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb, Winkelgeschwindigkeit omega ( $\omega$ ), Winkelbeschleunigung alpha ( $\alpha$ ), Drallwinkel phi ( $\varphi$ ), alles für beide Fahrzeuge und zwar für die Kompressionsphase sowie kumuliert für die Kompressions- + Restitutionsphase.	
P19 - BAK-, Idealgewicht-, BMI-Rechner.	
<b>2 - Computer-Dokumente für Word über:</b> mehrere (einschließlich umfangreicher Beschreibung)	

**10a - Software für Windows: XPSP3, Vista, Win7-10 (Basis: Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition mit Microsoft .NET Framework 3.5) - samt sehr umfangreicher Literatur (siehe Muster in der pdf.Datei 'Beschreibung samt Angaben über die einzelnen Programme'):**

als **10a1 'Kfz-Wertermittlungen und Verkehrsunfallrekonstruktion'** **1860,--**

Beinhaltet alle Programme wie Bericht 10 - ohne grafischen Darstellungen - ausgenommen P7: Wurfweitenparabeln für trocken und nass werden gezeichnet, sowie P15; Flugkurven für mit und ohne Luftwiderstand werden gezeichnet (in Farbe). (Programmgröße: installiert ca. 70 MB).  
Zusätzliches Programm: P10 - Dunkelheitsunfall - Erkennbarkeitsweite.

Bestehend aus:

27 Berechnungsprogrammen (Masken), 2 grafische Darstellungsprogramme, 17 Literaturmasken.

als **10a2 'Kfz-Wertermittlungen und Verkehrsunfallrekonstruktion samt grafischen Darstellungen der Fahrzeugbewegungen und der Impulsdiagramme'** **3460,--**  
(GrafV2.2)

Beinhaltet alle Programme wie **Bericht 10a1** sowie zusätzlich: Berechnung der Reparaturkosten detailliert, Besichtigungsbericht + Gutachten. Berechnung der Fahrzeugwertbeständigkeit über verschiedene Abwertungskurven. Berechnung von Abfall-Kraftfahrzeug.

Weiters: Grafische Darstellungen in verschiedenen Maßstäben in Farbe der Fahrzeugbewegungen (auch Mehrphasenbewegung 2 Fahrzeuge: Geschwindigkeits-/Weg-/Zeit-Diagramm) samt Rotationen für: in der Kollisionsphase und am Auslaufweg nach einer Kollision (Simulationsdarstellungen für zwei Fahrzeuge gleichzeitig), Darstellung der Impulsdiagramme (in Farbe), sowie Bogenfahrt mit und ohne Anhänger (1-achsig oder 2-achsig) (Darstellungen für zwei Fahrzeuggespanne gleichzeitig - näheres siehe unter **Software 10b - P14a-(z)**).

(Programmgröße: installiert ca. 160 MB).

Bestehend aus:

48 Berechnungsprogrammen (Masken), 11 grafische Darstellungsprogramme, 20 Literaturmasken, sowie weitere Masken - nicht für die Berechnung.

**10b - Software Grafik für Standgerät, Pocket PC, Handy, Notebook, Tablet** **580,--**

und für andere Geräte mit der gleichen Computersprache 'Microsoft Excel' oder kompatibel mit dieser.

Es sind dies nur jene Programme, welche maßstabgetreu die Geschwindigkeits-Weg-Zeitkurven, bzw. die Fahrzeugbewegungen, zeichnen. Diese sind aufgelistet wie folgt.

Meine Software für die Computersprache: Im Microsoft Excel des Standgerätes werden die Diagramm-, Kurven- und Bewegungsdarstellungen automatisch gezeichnet.

Auch (größtenteils?) im Betriebssystem 'Android' verwendbar - allerdings nur jene Programme, welche im "Microsoft-Excel-Makros-System" als "Makros" erstellt wurden (eventuell auch ohne Makros - ausgenommen "Bogenfahrt"). Die Neuberechnungen und die Diagramm-, Kurven- und Bewegungsdarstellungen sind, nach meiner derzeitiger Auslese von verschiedenen Android-Betriebsprogrammen, nur im Software-Programm "SoftMaker", bzw. "PlanMakerMobile" von "SoftMaker", möglich. Sprache: Deutsch.

Alle Programme sind als pdf-Datei einsehbar. Gesamtpreis Netto für Nr. **1 + 2** (1 CD) - alles in deutscher Sprache.

**1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:**

**P1z ÷ P6z - Vermeidbarkeitsberechnungen - Bremsausgangsgeschwindigkeit,** Verzögerung, Bremsweg, Bremszeit, Reaktionspunkt, Vermeidbarkeitsgeschwindigkeiten unter Betrachtung verschiedener Kriterien. Erstellen von Tabellen.

Erstellen der Tabellen für Mehrphasenbewegungen für zwei Fahrzeuge und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Geschwindigkeit, Weg, Zeit - für beide Fahrzeuge in einem Diagramm.

Neu: Maßstabgetreues Zeichnen der Geschwindigkeits-Weg-Zeit-Diagramme (Kurven) in Farbe, zeitgleich für beide Fahrzeuge, in 5 verschiedenen Varianten als 'Mehrphasenbewegungen'. Näheres siehe in der pdf-Datei.

**P14(z) - Simulation - Kfz-Bewegung bei Rotation:** Rotation (Winkeländerungen), Verzögerung aus Reifenschräglauf,  $\mu_s$ , Schwerpunktsradius, gesamte Winkeländerung.

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabelle.

**P14(z) erweitert auf**

**P14a-(z): zusätzlich mit "Bogenfahrt":** Bogenfahrt für Fahrzeug mit und ohne Anhänger (1-achsig {auch Sattelauf-  
lieger} oder 2-achsig). Bogenfahrt auch bei Beschleunigung oder Bremsung (unter Berücksichtigung der  
Querbeschleunigung - der maximalen möglichen Werte bei den verschiedenen gegebenen  
Fahrbahnverhältnissen). Auch Berücksichtigung des maximalen möglichen Lenkeinschlages dazu, sowie  
Berücksichtigung dieser mit dem maximalen möglichen Spurendurchmesser dazu. Lenkraddrehung mit  
einer variablen Zeit programmierbar. Verhältnis von Lenkraddrehung zu Lenkeinschlag der Vorderräder  
variabel eingebbar (Übersetzungsverhältnis).

**Neu zu P14(z):** Maßstabgetreues Zeichnen der beiden Fahrzeuge in Farbe während des Simulationsablaufes in x- und  
y-Richtung, zeitgleich für beide Fahrzeuge. Zeichnet den vollständigen Simulationsablauf und die  
vorgegebene Endstellung. Darstellung der beiden Fahrzeuge, des Fahrzeug-Schwerpunktweges und der  
Radaufstandspunkte. Näheres siehe in der pdf-Datei.

**Neu zu P14a-(z):** Maßstabgetreues Zeichnen in verschiedenen Maßstäben von Fahrzeug oder Fahrzeugespann in  
Farbe in x- und y-Richtung. Zeichnet den vollständigen Bewegungsablauf und die vorgegebene Endstellung.  
Darstellung des Fahrzeuges, des Fahrzeugweges als Schnittpunkt der Fahrzeuglängsachse mit der  
Drehpolachse des Fahrzeuges, und der Radaufstandspunkte. Darstellung des Anhängers, des Anhängersweges  
als Schnittpunkt der Anhängerlängsachse mit der Drehpolachse des Anhängers.  
Näheres siehe in der pdf-Datei.

**P15(z) - Schiefer Wurf - Freier Fall (mit und ohne Luftwiderstand):** Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabellen:  
Wurfparabel, Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.

**Neu:** Maßstabgetreues Zeichnen der Geschwindigkeits-Weg-Kurven in Farbe in x- und y-Richtung.

Näheres siehe in der pdf-Datei.

**P18(z) - Rotation in der Kollisionsphase:**

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb,  
Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  (omega), Winkelbeschleunigung  $\alpha$  (alpha), Drallwinkel  $\phi$  (phi), alles für beide  
Fahrzeuge und zwar für die Kompressionsphase sowie kumuliert für die Kompressions- + Restitutionsphase.

**Neu:** Maßstabgetreues Zeichnen der beiden Fahrzeuge in Farbe während des Simulationsablaufes in x- und y-  
Richtung, zeitgleich für beide Fahrzeuge. Zeichnet den vollständigen Simulationsablauf und die vorgegebene  
Endstellung. Darstellung der beiden Fahrzeuge, des Fzg-Schwerpunktweges und des Impulsdigramms  
(Stoßantriebsbalancediagramms). Näheres siehe in der pdf-Datei.

**2 - Computer-Dokumente für Word über:** mehrere (einschließlich umfangreicher Beschreibung)

In meiner homepage im Internet ist einzusehen in:

Alle Programmdarstellungen für die Computersprache: 'Microsoft Excel'.

Alle Programmmasken für die Computersprache: 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition mit Microsoft .NET  
Framework 3.5'.

Inhaltsübersichten meiner Berichte.

Alle Angaben und Daten wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt und recherchiert, es wurde alles nach bestem Wissen erarbeitet.

Das Werk beruht großteils auf Informationen Dritter. Fehler (auch Übersetzungsfehler von der einen in die andere Sprache) und Irrtümer sind nicht  
ausgeschlossen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Gesamten für die Richtigkeit des Werkes (Bericht und Softwareprogramm für PC) keine  
Gewähr übernommen werden kann, es ist unverbindlich; aus einer allfälligen Unrichtigkeit kann keine wie immer geartete Haftung begründet  
werden - bei Feststellen von Fehlern oder Ungereimtheiten ersuche ich um sofortige Benachrichtigung - eine erforderliche allfällige Berichtigung  
erfolgt selbstverständlich kostenlos.

Wie allgemein üblich wird auf folgendes hingewiesen:

Nachdruck bzw. Vervielfältigung von allem, auch auszugsweise, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und  
Verarbeitung in elektronischen Datenverarbeitungssystemen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Die Gesamtheit  
des Berichtes bzw. des Werkes (Berichte und Softwareprogramme für PC), einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt.

Für Veröffentlichungen ist auch die Systemverwendung untersagt - sofern nicht vom Herausgeber genehmigt.

Die Steifigkeitszahl- und Kraftzahlliste wird laufend ergänzt. Die Ergänzung (somit immer die neueste Ausführung) wird über Wunsch käuflich  
angeboten, falls entweder mein Seminar besucht wurde, oder meine Fachbroschüre „Bericht - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen“  
bezogen wurde. Dieser Bericht wird nach weiteren Veröffentlichungen ergänzt.

Von Eurotax liegt die Bekanntmachungserlaubnis vor und sind die Steifigkeitszahlen aus den Reparaturcrash-Versuchen des Allianz-Zentrums  
München-Ismaning, die von mir daraus heraus gerechnet wurden, in meiner Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste enthalten und mit einem „x“  
versehen. Diese Crash-Versuche werden von EurotaxGlass's-Schweiz mit Farblichtbilddokumentation der Schadensbilder und weiterer Angaben in  
deren Mappe „Crash-Test“ veröffentlicht.

Abweichungen und Fehler, verursacht durch die Datenübertragung des Internets, können nicht ausgeschlossen werden; das heißt, es gilt immer nur  
der Originaltext. Eine Haftung für Schäden, die durch die Benutzung dieser WebSite entstehen, ist ausgeschlossen. Die Angaben wurden sorgfältig  
geprüft und beruhen auf dem jeweils angegebenen Stand. Dessen ungeachtet kann eine Garantie für die Vollständigkeit, Richtigkeit und letzte  
Aktualität der Angaben nicht übernommen werden.

Abweichungen und Fehler, wie immer geartet, können nicht ausgeschlossen werden. Eine Haftung, wie immer geartet, kann nicht übernommen  
werden.

Es gilt die Gesetzgebung und Rechtsprechung in (von) Austria, bzw. Österreichisches Recht.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten - Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

Bankverbindung: Sparkasse Niederösterreich Mitte West AG. - Konto: 00401-004809, BLZ 20256,

IBAN: AT542025600401004809, BIC: SPSPAT21XXX.