

Trendentwicklung der k- bzw. neu 'k₀'-Faktoren aus Crashversuchen PKWs.

Auch Vergleich zum k-Faktor-Diagramm von Ohmaè.

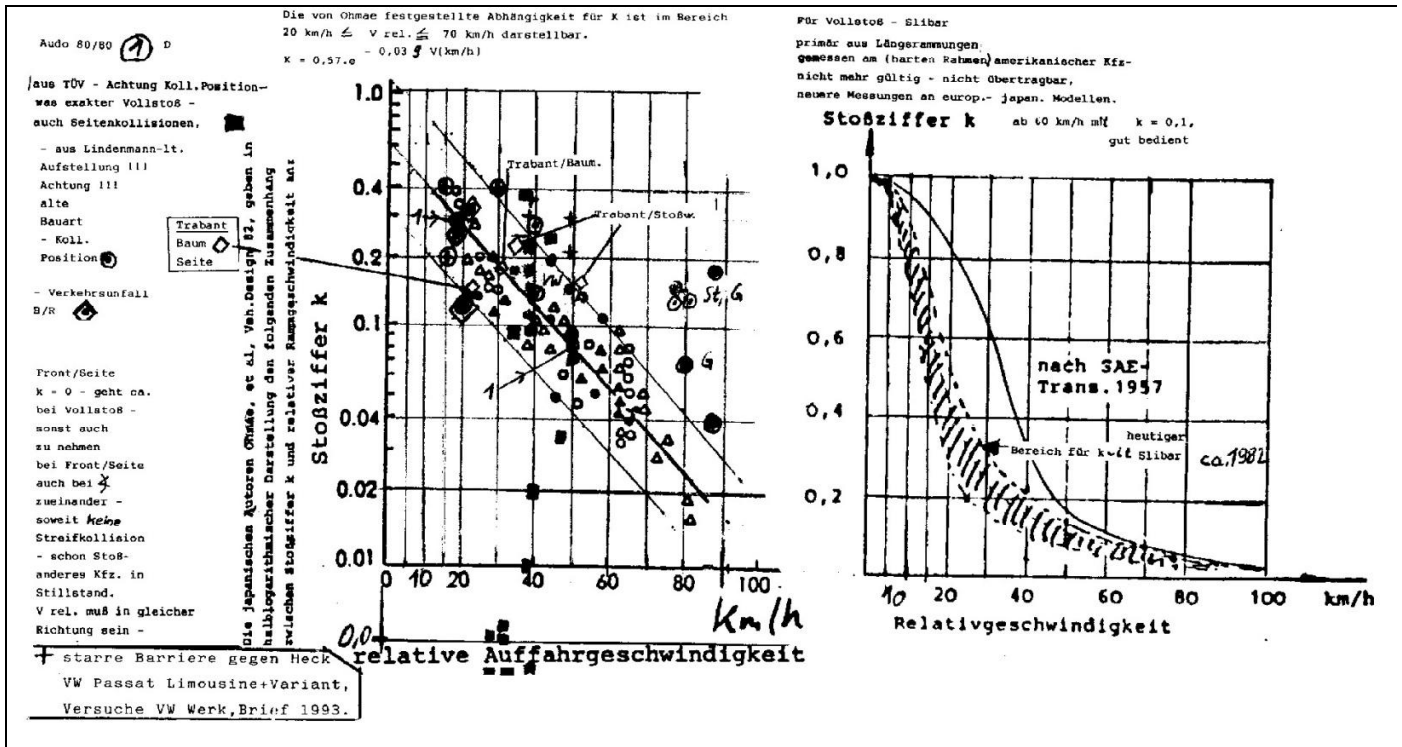


Diagramm laut Ohmaè (spätest ca. 1982)

Diagramm laut SAE – Trans. 1957 und laut Prof. Slibar (ca. 1982)

Abbildung: 2, 168

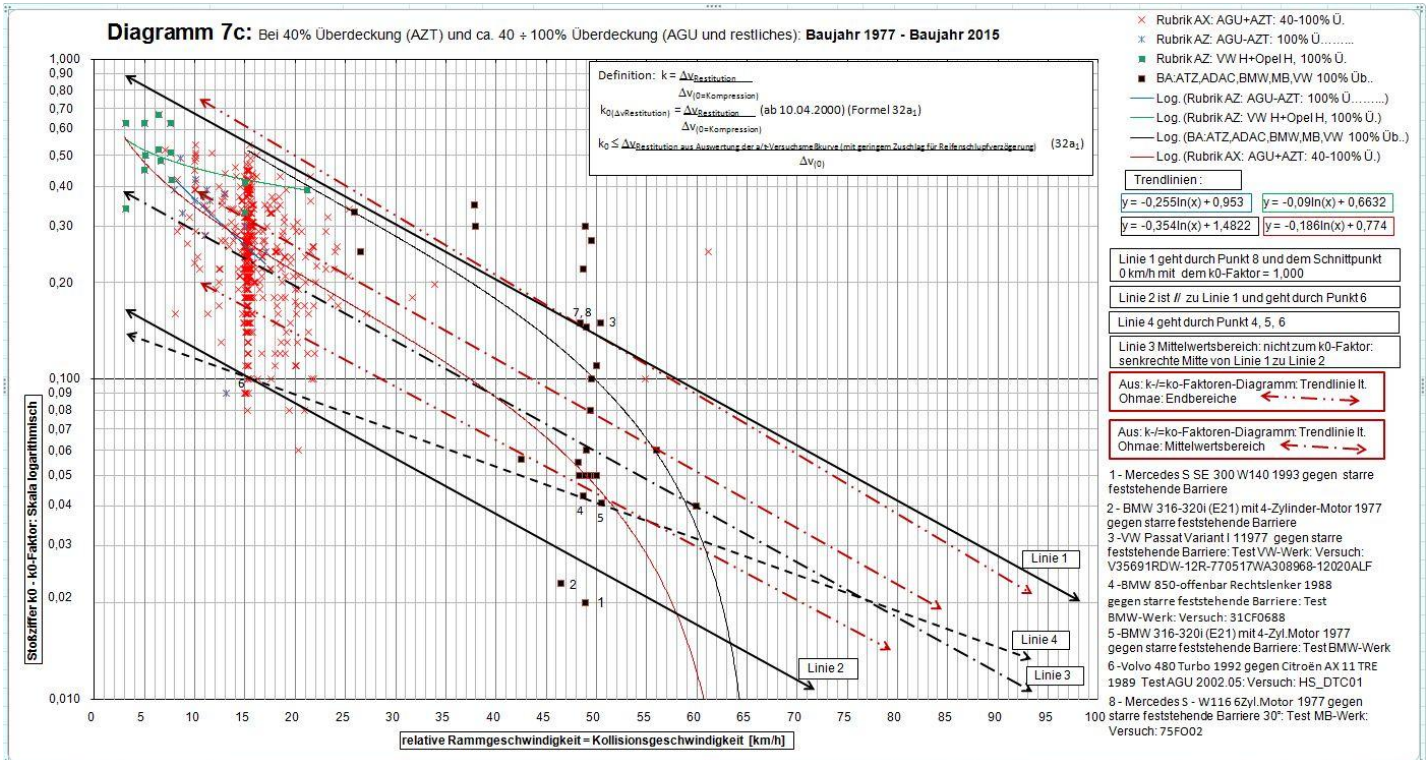


Diagramm laut Artikelverfasser - Abbildung: 182

A. Ergänzung zum Berichtstitel:

Da vom Artikelverfasser mehrere Definitionen zum Begriff „k-Faktor“ geschaffen wurden, wurde der Begriff des „k-Faktors laut der Literatur“ umbenannt in die Definition „k₀-Faktor“. Dies erfolgte ab dem Jahre 2000.

Die verschiedenen Definitionen siehe unter Beschreibung, nämlich (Stoßzahl, Stoßziffer, k-Faktor):

k-Faktor = [^] k₀-Faktor

k_{Def}-Faktor

k_{0Def}-Faktor

Bei einer Kollision Kfz gegen Kfz, und dabei haben beide Fahrzeuge keine deformierbare Front- bzw. Heckschürze, wurde festgestellt, dass der Größe nach der k-Faktor (Stoßziffer, Stoßzahl) eine gewisse Ähnlichkeit zum k-Faktor laut maximaler bleibender Deformationstiefe (d) hatte.

k-Faktor = $1 - \frac{d}{d_{dyn}}$ mit Vorbehalt

Dies wurde auch festgestellt bei der Auswertung der Komponenten-Crashtest-Versuche.

Durch die vermehrte Einführung der weichen, sehr nachgebenden, und immer mehr nachgebend werdenden, Schürzen an den Fahrzeugen (Front bzw. Heck) konnte dieses System so nicht mehr aufrecht erhalten werden – es wurde das k₀-Faktor-System geschaffen.

(k-Faktor - neu: k_{Def}-Faktor) = $k_{Def} = 1 - \frac{d}{d_{dyn}}$ mit Vorbehalt

In Hinblick darauf war in weiterer Folge zur Berechnung der Insassenbelastung über die mittlere relative Kollisionsgeschwindigkeit in der Kompressionsphase die gesamte dynamische Deformation dieser Kollisionsphase zu erweitern in:

dynamische Deformationstiefe d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und dynamische Deformationstiefe d_{dyn} auf $d_{dyn-bei\ Kraft\ durch\ Steifigkeit}$.

Diese Änderung bringt eine kleinere Kompressionszeit und damit eine größere mittlere Beschleunigung in der Kompressionsphase (näheres siehe in meinen Berichten "Insassenbelastung", "HWS_Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)" und "Zusammenfassung+Vergleiche zu AZT-RepCrash u. AGU").

In diesem Bericht wird geprüft ob das k-Faktor-Diagramm laut Ohmaè aufrecht erhalten werden kann oder nicht.

Wie groß sind die k- bzw. k₀-Faktoren wirklich?

Es wurden deshalb alle zur Verfügung stehenden Crashversuche (AZT, AGU, AGU-AZT, NHTSA-NCAP-USA und weitere), in den verschiedensten Kollisionsgeschwindigkeitsbereichen, ausgewertet. Vom Jahr 1977 bis einschließlich 2015. Und zwar 773 Versuche.

Genauere Daten zu diesen Versuchen siehe im Endteil dieses Abschnittes und im Excel-Programm "P22-k-_k₀-Faktoren+P10a1,P10k1,P17b+,P17c,P21".

Umfangreiche Auswertungsdiagramme des Berichtverfassers siehe in Folge.

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
A. Ergänzung zum Berichtstitel	002
B. Vorspann - Einleitung - Grundgedankengänge	005
C. Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen. Thematik $k = k_0$ -Faktor.	006
Allgemein	007
Technische Grundlagen	007
Theoretische Abhandlungen	007
1	007
a) - Impulssatz	007
b) - Energiebetrachtung	008
c) - Drallsatz	008
2 - Aufgliederung der Kollision	008
3 - $k = k_0$ -Faktor (Elastizitätsfaktor, Elastizitätszahl, Stoßzahl)	009
k-Faktor-Diagramm	011
Zu Erweiterung des Definitionssystems 2015	012
4 - Deformationsarbeit	016
a) - Crash-Institutionen	016
b) - Deformationskennlinie	019
c) - Berechnung der Deformationsarbeit, Systemdarstellung	020
Herleiten der Steifigkeitszahl C	021
5 - Was ist die Restitution? Wodurch entsteht sie?	025
6 - Zusammenfassung des Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystems	027
D. Zusammenfassung des heutigen Wissenschaftsstandes über die „Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen“ mit den verschiedenen Zahlensystemen	028
E. Resümee zur Auswertung des Versuches AGU-Datenbank, Versuch Nr. AZT_04.12', veröffentlicht bei AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch	030
AZT_04.12 - Daten, AGU-Bericht	031
Auswertung der Versuchsmesskurven a/t beider Fahrzeuge	037
Tabelle 1_AZT_04.12	054
Tabelle 2_Audi	064
C-Zahl (Steifigkeitszahl) - System	067
Tabelle 2_VW	077
C-Zahl (Steifigkeitszahl) - System	080
Tabelle 3_Audi+VW	081
F. Erkenntnisse aus der neuen Auswertungsart (System 2015) des AZT-Reparaturcrashversuches	083
G. Erkenntnisse aus der Zusammenführung des AZT-Reparaturcrashversuches mit dem Test AGU-Datenbank, Versuch Nr. AZT_04.12 (Test mit voller Fahrzeugbreite)	085
Resümee aus der Tabelle 3_Audi+VW	085
Variante 1	085
Tabellenausschnitt zu Variante 1 + Variante 2	087
Tabellenausschnitt zu Variante 3	087
Variante 2	088
Variante 3	089
Tabelle Audi 100 A6 - Prämissen	090
Tabelle VW Bora - Prämissen	090
Ausdruck: Bild Vera 1: Auszug aus dem übernächsten Bild:	
Berechnung mit dem System 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition'	093
'P10-Kfz-Unfall-Insassenbelastung-Vera': zu Variante 3	
Ausdruck: Berechnung mit dem System 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition': zu Variante 3	094
Ausdruck: Vera: Berechnung mit dem System 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition': zu Variante 3	095

H. Erweiterung der Auswertung des Versuches 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. AZT_04.12', veröffentlicht bei AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch , mittels des neuen Berechnungssystems Vera 2018 (ab 2018) im Berechnungsprogramm Ms-Visual Basic (Form37) unter Beibehaltung der Auswertung der Versuchsmesskurven a/t beider Fahrzeuge (im Berechnungsprogramm Excel "P17b+_InEtappeKurve-Berechnungen_nurKfzGegenKfz_F+H+S_AGU" mit den Erweiterungen in den dortigen Diagrammen samt Zusatzdiagramme). Änderung von d_{dyn} auf $d_{\text{dyn-kraftlos}}$ und $d_{\text{dyn-bei Kraft durch Steifigkeit}}$ - was eine kleinere Kompressionszeit ergibt gegenüber der Berechnung mittels $v_{\text{mKrelativ}}$ (mittlere relative Kollisionsgeschwindigkeit in der Kompressionsphase). Näheres siehe in meinem Bericht " Bericht 20_Zusammenfassung+Vergleiche zu AZT-RepCrash u. AGU"	096
I. Deformationsarbeit an beiden Kfz in der Summenbetrachtung - bei Abweichung der Deformationsarbeit des EinzelKfz zu Δv KompressionImpulsrechnung aus der Impulsberechnung (aus meinem GA 7146)	097
J. Interpolieren verschiedener Faktoren - starke Erweiterung meiner Berechnungsprogramme 2015 ÷ 2016 Interpolation verschiedener Werte im Microsoft-Berechnungsprogramm: 'Excel' - Ausdruck: Tabellen + Vergleichskurvenkurven (auch zum Altsystem {bis 2015}: C"dyn-Werte) 'Visual Basic 2008 Express Edition' - Ausdruck: Tabelle + Kurven	099 099 104
K. Trendentwicklung von verschiedenen k- bzw. neu 'k ₀ '-Faktoren durch Auswertung realer Crashversuche durch AZT, AGU-Schweiz, NHTSA-NCAP-USA und weitere. Es wurden deshalb alle zur Verfügung stehenden Crashversuche (AZT, AGU, NHTSA-NCAP-USA und weitere), in den verschiedensten Kollisionsgeschwindigkeitsbereichen, ausgewertet. Vom Jahr 1977 bis einschließlich 2015. Und zwar 773 Versuche. Genauere Daten zu diesen Versuchen siehe am Ende dieses Abschnittes und im dazugehörigen Excel-Programm "P22-k-_k0-Faktoren+P10a1,P10k1,P17b+,P17c,P21". Auch Vergleich zum k-Faktor-Diagramm von Ohmaè. k-Faktor-Diagramme Tabelle k-Faktoren und k ₀ -Faktoren Diagramme 1 ÷ Diagramm 10b Tabelle k-Faktoren und k ₀ -Faktoren Aufstellungen der Crash-Test-Daten aus dem Microsoft Excel-Programm "P22-k-_k0-Faktoren+P10a1,P10k1,P17b+,P17c,P21"	109 110 110 ab 111 134 ab 135
<u>773 Versuche:</u>	
AZT:	307
AGU:	192
AGU-AZT:	38
NHTSA-NCAP-USA:	180
weitere:	56
L. Literaturnachweis	150
M. Preisliste über Gesamtanbot	153
N. Impressum	161

B. Vorspann - Einleitung - Grundgedankengänge

Bei einer Kollision von mehreren Fahrzeugen ist für Nachweisführungen das Wissen des k - bzw. k_0 -Faktors erforderlich.

Zum Beispiel:

Wie groß war die Auslaufgeschwindigkeit des mittleren Fahrzeuges und dann in weiterer Folge die Kollisionsgeschwindigkeit mit dem davor befindlichen Fahrzeug aufgrund einer Heckkollision; und passen auch alle Schadensbilder zusammen, zur Behauptung, dass das mittlere Fahrzeug kollisionsfrei zum Stillstand kam (oder kollisionsfrei zum Stillstand hätte kommen können, wenn nicht das hintere Fahrzeug aufgefahren wäre). Oder ergibt sich eben das Gegenteil aufgrund der Berechnung der Auslaufgeschwindigkeit des mittleren Fahrzeuges über den k - bzw. k_0 -Faktor.

Auch die Beantwortung der Frage zu einer allfälligen Bremswegverkürzung für das hinterste Fahrzeug ist zu diesem Thema hervorzuheben (Berechnungen dazu sind erforderlich).

Auch die Berechnung der Insassenbelastung ist davon abhängig, bzw. ist das Wissen des k - bzw. k_0 -Faktors auch dafür von Bedeutung.

Aus dem Schadensbild des Fahrzeuges (richtigerweise aus dem Schadensbild beider Fahrzeuge in Summe der Deformationsarbeit) auf die Kollisionsgeschwindigkeit beider Fahrzeuge rückzuschließen. Es sind in einer Summenbilanz beide Schadensbilder zu berücksichtigen (die Summen der Deformationsarbeit beider Fahrzeuge muss gleich sein der Energieänderung beider Fahrzeuge - als Summe der beiden Deformationsarbeiten - alles auf die Kompressionsphase abgestellt).

Natürlich ist auch eine Berechnung der Gesamtenergieänderung als Bilanz durchzuführen.

Literaturnachweis

- Mit freundlicher Genehmigung der BMW AG, Auszug aus dem Prospekt betreffend Stoßfänger BMW- Sicherheitskonzept - 1993; Verlag TÜV-Rheinland, Auszug aus dem Buch „TÜV - Coloquium 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:
Korrespondenz mit VW - Werk: Versuche VW Werk - VW Passat Stufe + Variant - Messkurven der Barrierenheckkollision
- Briefverkehr mit dem MB-Werk: Korrespondenz mit 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).
- Broschüre der Gesellschaft der Gutachterärzte Österreichs (Heft 30/1987)
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.
- INSASSENBELASTUNG - eigener Bericht des Verfassers
VDI-Berichte, wiedergegeben mit freundlicher Genehmigung des VDI-Verlages, Düsseldorf, aus:
- 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;
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 Seiten-
aufprallschutz - 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 Frontaufpralltests 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 VW 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 Frontaufprall, 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 - Frontaufprall Mercedes Benz, Bericht von Mercedes Benz - MB S W140;
- 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, Komponenten-Crash-Versuche (vorderer Längsträger eines VW Golf IV), 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;
 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.
 AGU Crash DB: Übersicht: 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
 AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch,
 „Handbuch der Verkehrsunfall-Rekonstruktion“ Buch von Burg/Rau
 „Technische Analyse von Verkehrsunfällen“ Buch von Danner/Halm
 EuroNCAP Crashversuche: Brüssel, 64 km/h, Offset 40 % gegen deformierbare feststehende Barriere.
 IIHS (USA): Internet: <http://www.hwysafety.org/> (IIHS), Insurance Institute for Highway Safety at 1005 N. Glebe Road, Suite 800 Arlington, VA 22201 USA.
 NHTSA-NCAP (USA): <http://www.nhtsa.dot.gov/> (NCAP), NHTSA - National Highway Traffic Safety Administration, 400 7th Street, SW, Washington, DC 20590, USA

RCAR Bumper Test, Issue 2.0, September 2010



Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

M. Preisliste über Gesamtanbot

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 Verkehrsunfall Straßenverkehr, Unfallanalyse und Unfallforschung, inklusive zweidimensionale fotogrammetrische Lichtbildauswertung (Fotogrammetrie) und für Kfz-Wesen (Kfz-Schäden, etc.).

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



Bild 4: Vergleich zwischen Crashtestsimulation und Crashtest

Fig. 4: Crash simulation vs. crash testing

Bild 5: Verzögerungsverlauf des Gesamtfahrzeugs

Fig. 5: Complete vehicle deceleration curve

Porsche 911 Carrera

Passive Sicherheit

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 Δv ?"**

Fachzeitschrift "Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik", Verlag INFORMATION Ambis 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.

"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 2019

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
1 - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen	250,--
<p>Teil I: 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).</p> <p>Teil II: Einspurfahrzeuge - Aufstellung der Steifigkeitszahlen</p> <p>Teil III: Verschiedenes: verschiedene Crasharten, Bedingungen, Systeme, Barrieresteifigkeiten (Kraftkennlinien). Literaturhinweise, Berechnungsbeispiele, Formelliste und Musterberechnungen, erweiterte Energiebetrachtung.</p> <p>Teil I + Teil II + Teil III: ca. 600 Seiten (6 Bände) (inklusive Schadensbilder, Kurven, Diagramme, Tabellen, etc.-Bilder teilweise in Farbe)</p>	
2 - Berechnungsbeispiele	68,--
<p>Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung.</p> <p>Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem.</p> <p>Beispiel 3 - 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^{dyn}. Umrechnung von d, d_{dyn}, C' und C^{dyn} mit sich änderndem k-Faktor.</p>	
3 - Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste	62,--
<p>Steifigkeits- und Kraftzahlen von Fahrzeugen zur Berechnung der Deformationsarbeit (ca. 2500 Einheiten), Systembeschreibungen, Kriterien verschiedenster Crash-Test-Verfahren, Barrierendaten, 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).</p>	
4 - Kfz - Insassenbelastung	128,--
<p>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). Dazu teilweise aus dem Bericht 20: Erweiterung (Änderung von d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und $d_{dyn-bei\ Kraft\ durch\ Steifigkeit}$).</p>	
5 - Rotation in der Kollisionsphase	68,--
<p>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).</p>	
6 - Bremsverzögerung verschiedener PKWs	66,--
<p>(auch etwas über Krafträder, Formel 1, Rennsportwagen und Panzer Leopard 2/A4)</p> <p>Typen, Modelle, Baujahre, Bremsanlagen, von 1985 bis heute, getrennt nach Jahr</p> <p>- mit ABS (mit Bremsantiblockiersystem)</p> <p>- ohne ABS (ohne Bremsantiblockiersystem)</p>	
7 - Schneller Ausweichvorgang eines Kraftrades	98,--
<p>(unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes) Kurven in Farbe über X_{Fs}, Y_{Fs} und Schräglage, im Maßstab M 1 : 200 für: 20, 36, 50, 70, 100, 130 km/h</p> <p>Zusammenhang von Anfangsquerbeschleunigung bei Bogenfahrt und Schräglage, bei Bremsung.</p> <p>Kurven in Farbe. Preis für beide Berichte.</p>	
8 - Seiten - Kraftschlussbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn, mittlere Winkelverzögerung	68,--
<p>bei PKW-Rotation am Auslaufweg aufgrund einer vorangegangenen Kollision (Abhängigkeit vom gesamten Rotationswinkel und Verzögerungswert), Diagramme in Farbe.</p>	
9 - Verzeichnis über Abkürzungen der neueren Fahrzeugtechnik - ca. 4000 Stichwörter	59,--
11 - Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)	114,--
<p>Kurzfassung (Zusammenfassung) über meine Berichte: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', 'Kfz-Insassenbelastung', 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.</p> <p>Dazu teilweise aus dem Bericht 20: Erweiterung (Änderung von d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und $d_{dyn-bei\ Kraft\ durch\ Steifigkeit}$).</p>	
12 - Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit	84,--
<p>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 Kompressionszeit zur Restitutionszeit.</p>	

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
<p>13 - Berechnung der Reibungsarbeit am Kfz bei "stark schleifendem Stoß" 148,-- 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. 1 - Bericht 90,-- + 2 - Berechnungssoftware 58,-- = Paketpreis 148,-- €</p>	
<p>14 - Minderwert - Schadenersatz - bei einem Fahrzeugschaden 98,-- 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>15 - Computer-Berechnungsprogramm XLS-P12+P12a - Wertminderung PKW + Kombi + Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger 58,-- Das Berechnungsprogramm XLS-P12 – Wertminderung PKW + Kombi – erstellt nach dem System des Verbandes der Versicherungsunternehmen 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 www.bundesanzeiger-verlag.de."</i></p>	
<p>16 - Ist die Karosseriesteifigkeitszahl eines PKW von der Rammgeschwindigkeit abhängig? 134,-- 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>17 - Der Bumpertest für Front und Heck RCAR Bumper Test (ab 2010) 130,-- 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>18 - Bewegungs-Geschwindigkeiten – nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer 390,-- 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>	
Paketpreise	
<p>Paket A: 420,-- 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>Paket B: 168,-- Bei einer Bericht-Erstbestellung von Bericht Nr.: 4: Lieferung nur von Paket B möglich. Dieses besteht aus den Berichten Nr.: 2 + 4</p>	

Berichtstitel und -beschreibung**Preis in EUR €****19 - Hecksteifigkeit VW Polo IV + Prüfung EES-System laut AZT****148,--**

Untersuchung der Hecksteifigkeit eines VW Polo IV - getestet und verglichen als Frontkollision durch AGU Schweiz (AGU-Datenbank, Versuch Nr.: SG_01÷SG_04, HS_35) mit dem AZT-Test 1106 (Allianz Zentrum für Technik München Ismaning)-Heckkollision mit Stoßwagen Offset links 40 %. Umwandlung der Hecktestauswertung für die Verwendung als Frontcrashsystem. Überprüfung des EES-Berechnungssystems lt. Eurotax (Formeln lt. AZT) und der Nachweisführung, dass deren Formelsystem-EES als unrichtig erscheint.

Entwicklung der dazu gehörenden Software im Ms-Excel-System als:

"XLS-P17a_a-t,a-s,ds+dt-InEtappeKurve-Berechnng-versch,sin etc(2)F+H+S_AZT1106+1197+AGUSG01-04"

"P10a-Kfz-Unfall(1)+Ins.Bel. bei Bremsg.-erweitert m. k0+kDef+k0Def_AGU" (Siehe Musterbeispiel: AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS_35).

Versuchskurven, Diagramme, Diagramme (Kurven) zu den verschiedensten Prämissen werden im Programm "XLS-P17a" automatisch gezeichnet, Vergleiche auch in Tabellenform, Schadensbilder mit und ohne Heckschürze.

Prämissen: d , d_{dyn} , d_0 , d_{0Def} , $d_{0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, k_{Def} , k_0 , k_{0Def} , $k_{0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, C , C^{dyn} , C'_{k0} , C'_{k0Def} , $C'_{k0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, $d_{dynEtappe}$, $d_{dynKumuliert}$, ΔS_{Etappe} , $SSK_{Kumuliert}$, $VSK_{Kumuliert}$, ΔE (W)_{KompressionSchwerpunktKfz} - aus jeder Etappe kumuliert (Energie-Arbeit) = $F * s_{SKfz}$ - über Zeit t .

rot - Auswertung über Zeit $\Delta t_{Kompression}$ lt. Versuchskurven, blau - Auswertung über Weg $d_{dynbeideKfz}$ (Intrusion) Angabe

20 - Zusammenfassung und Vergleiche zu:**158,--**

AZT-Reparaturcrashversuche des Allianz-Zentrums München-Ismaning und AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch - Schweiz (Kfz gegen Kfz).

Ergänzung zum Berichtstitel: Sind die vom AZT (Allianz-Zentrum, München-Ismaning) durchgeführten Reparaturcrashversuche (gegen bzw. mit starrer {undeformierbarer} Barriere) für die Verkehrsunfallrekonstruktion wertvoll oder nicht?

Sind die dort gewonnenen a/t- (Beschleunigung/Verzögerung) Versuchsmesskurven verwertbar oder nicht? Falls - wie? Können diese AZT-Auswertungen in die Crashtest-Versuche von AGU - Schweiz (Kfz gegen Kfz) eingegliedert werden oder nicht? Möglichkeiten zur Verwendung der AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch (Schweiz) zur Auswertung von Steifigkeitszahlen, als Ersatz, oder zusätzlich, für die (zu den) Steifigkeitszahlen der AZT-Reparaturcrashversuche(n). Ist $d_{dyn-Etappe}$ auch bei den AGU (Schweiz) Tests auswertbar und verwendbar? Obwohl diese Werte anders sein könnten als bei einem starren (undeformierbaren) Partner - bei Kfz gegen Kfz kennt man diese Etappenwerte nicht - da unterschiedliche d_{dyn} -Werte vorliegen können (unterschiedliche Steifigkeitszahlen in Bezug auf die Aufzeichnungen in der a/t-Versuchsmesskurve {dort auf den Kfz-Schwerpunkt bezogen und nicht auf die Deformationsstelle}, abhängig von der Struktursteifigkeit des jeweiligen Partners zum jeweiligen Zeitpunkt).

Eigene Entwicklung der dazugehörenden Software im Ms-Excel-Berechnungsprogramm

"P21-10k1,P17b,P17c_div.Ber.NurAudi100+VWBora_KfzGeg.Kfz+AZTRepCrash_F+H+S",

wo zusammengefasst ist die jeweilige automatische Übertragung von entsprechenden Daten aus dem einen Datenblatt (sheet) auf ein anderes Datenblatt:

- AZT-ReparaturCrash (nach dem Auswertungssystem ab 2015 - mein Excel-Berechnungsprogramm "P17c_InEtappeKurve-Berechnungen_nurAZTRepCrash_F+H+S_AZT")
- AGU (Schweiz): Kfz gegen Kfz (mein Excel-Berechnungsprogramm "P17b_InEtappeKurve-Berechnungen_nurKfzGegenKfz_F+H+S_AGU" und "P17b+_InEtappeKurve-Berechnungen_nurKfzGegenKfz_F+H+S_AGU" AGU-Datenbank, Versuch Nr. AZT_04.12
- Interpolieren von k-Faktoren (k_0 - und k_{Def} -Faktoren) (mein Excel-Berechnungsprogramm "P10k1-div.BerechnungenNurAudi100+VWBora_KfzGegenKfz+AZTRepCrash_F+H+S")

sowie: - Berechnung der Kfz-Insassenbelastung in der Kompressionsphase (ungebremst/gebremst) - Änderung von d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und $d_{dyn-bei Kraft}$ durch Steifigkeit "P10a1-Kfz-Unfall(1)+Ins.Bel. bei $d_{dynKraftlos-erw. m. k0+kDef+k0Def_AGU}$ "

Ca. 200 Seiten mit Schadensbilder, Versuchsmesskurven, Tabellen, Auflistungen, Ausdrucke der Auswertungen im vom Artikelverfasser entwickelten Berechnungssystem: 'Microsoft Excel' und 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition'.

21 - Trendentwicklung der k- bzw. neu 'k₀'-Faktoren aus Crashversuchen PKWs. 138,--**Auch Vergleich zum k-Faktor-Diagramm von Ohmaè.**

Durch die vermehrte Einführung der weichen, sehr nachgebenden, und immer mehr nachgebend werdenden, Schürzen an den Fahrzeugen (Front bzw. Heck) wurde das k_0 -Faktor-System geschaffen.

In Hinblick darauf war in weiterer Folge zur Berechnung der Insassenbelastung über die mittlere relative Kollisionsgeschwindigkeit in der Kompressionsphase die gesamte dynamische Deformation dieser Kollisionsphase zu erweitern in: dynamische Deformationstiefe d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und dynamische Deformationstiefe d_{dyn} auf $d_{dyn-bei Kraft}$ durch Steifigkeit. Es wurden deshalb alle zur Verfügung stehenden Crashversuche (AZT, AGU, AGU-AZT, NHTSA-NCAP-USA und weitere), in den verschiedensten Kollisionsgeschwindigkeitsbereichen, ausgewertet. Vom Jahr 1977 bis einschließlich 2015. Und zwar 773 Versuche. Beinhaltet sind auch 23 Auswertungs-Diagramme für die verschiedensten Überlegungen.

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
<p>10 - Software für Standgerät, Pocket PC, Handy, Notebook, Tablet</p> <p>und für andere Geräte mit der gleichen Computersprache 'Microsoft Excel' oder kompatibel mit dieser. Meine Software für die Computersprache: WindowsCE für Pocket PC Ip (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 Mobile5.0 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 derzeitigen 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.</p> <p>1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 Bremsverzög., von 0 bis 100 km/h).</p> <p>P8 - Kfz-Wertbeständigkeit - Zeitwertermittlung.</p> <p>P8a - Kfz-Wertbeständigkeit - Minderwertermittlung bei Fahrzeugschaden.</p> <p>P8b - Reparaturkosten detailliert - bei Fahrzeugschaden.</p> <p>P8c - Besichtigungsberichte-Reparaturkosten: diverse - bei Fahrzeugschaden.</p> <p>P9+11 - Kurvenbremsung (bei Berücksichtigung der jeweiligen Querbewegung über dem Schwerpunktsradius und der jeweiligen Wegetappe): Geschwindigkeit, Weg, Zeit, Längsverzögerung, Querbewegung, Bremsverzögerung, Kreisabschnittberechnungen - z.B. max. Geschwindigkeit, Bogenradius, etc., Fahrstreifenwechsel mit unterschiedlichen Kraftschlussverhältnissen, Kurvengrenzgeschwindigkeit (auch bei Kurvenüberhöhung), Bremsverzögerung-Beschleunigung auf schiefer Ebene. Erstellen von Tabellen.</p> <p>P10 - Fahrzeug-Kollisionen: Erstellen von Tabellen über Impuls, Stoß, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit - Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe, d, d_{dyn}, d_0), Drall (ω), μ_{squer}, α, Drehung um den Momentanpol, Energiebilanz, Dellenberechnung über den E-Modul, Auswertung der a/t-Crash-Mess-Kurve auf C^{dyn}-Werte für Front und C^{x}-dyn-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^{dyn}. Umrechnung von d, d_{dyn}, C^{dyn} und C^{x}-dyn mit sich änderndem k-Faktor: Erstellen der Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: C^{dyn}, C^{x}-dyn, $\Delta t_{Kompression}$ (in Etappen) - bei Darstellung von: d, d_{dyn}, k-Faktor und $\Delta V_{Kompression}$ aus Schadensbild. Interpolieren von C^{dyn}- und C^{k0}-Werten: Erstellen der Tabelle und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: C^{dyn}- und C^{k0} bei Angabe von $\Delta V_{Kompression}$. 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".</p> <p>P10a - Kfz-Unfall(1) + Insassen Belastung bei Bremsung - erweitert mit: Faktoren: $k_0+k_{Def}+k_0Def_{AGU}$. Große Erweiterung der diversen Umrechnungsmöglichkeiten (gegenüber P10): d, d_{dyn}, d_0, d_{0Def}, $d_{0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, k_{Def}, k_0, k_{0Def}, $k_{0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, C^{dyn}, C^{k0}, C^{k0Def}, $C^{k0DefNurQuerträgerSamtBefestigung}$, $\Delta E (W)_{KompressionSchwerpunktKfz}$. rot - Auswertung über Zeit $\Delta t_{Kompression}$ lt. Versuchskurven, blau - Auswertung über Weg d_{dyn} bei Kfz(Intrusion) Angabe</p> <p>P10a1- Berechnung der Kfz-Insassenbelastung in der Kompressionsphase (ungebremst/gebremst) - Änderung von d_{dyn} auf $d_{dyn-kraftlos}$ und d_{dyn}-bei Kraft durch Steifigkeit (ab 2018).</p> <p>P10k - Kfz-Unfall(1) + Insassen Belastung bei Bremsung - erweitert mit: Faktoren: Interpolation: k_{Def}, k_0, d, d_{dyn}, d_0, d_x, C^{dyn}, C^{k0}. Große Erweiterung der diversen Umrechnungsmöglichkeiten (gegenüber P10).</p> <p>P10k1 - Interpolieren von k-Faktoren (k_0- und k_{Def}-Faktoren) (mein Excel-Berechnungsprogramm " P10k1-div.BerechnungenNurAudi100+VWBora_KfzGegenKfz+AZTRepCrash_F+H+S ")</p> <p>P12 - Wertminderung (PKW + Kombi): in Abhängigkeit von Alter, Schadensschwere, Marktfaktor. Erstellen von Tabellen.</p>	430,--

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
P12a - Wertminderung (PKW + Kombi + Nutzfahrzeuge + Aufbau): in Abhängigkeit von Alter, Schadensschwere, Marktfaktor. Erstellen von Tabellen.	
P13 - Kfz-Rotation: Rotationsdauer, μ_{quer} , α . Erstellen von Tabellen.	
P14 - Simulation - Kfz-Bewegung bei Rotation: Rotation (Winkeländerungen), Verzögerung aus Reifenschräglauf, μ_{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.	
P17 - Winkelfunktionsberechnungen; Umwandlung der a/t-Crash-Mess-Kurve, Umwandlung der a(F)/s-Crash-Mess-Kurve - auf C ^{dyn} -Werte, etc. Erstellen von Tabellen.	
P17a - Erweiterung von P17: Winkelfunktionsberechnungen; Umwandlung der a/t-Crash-Mess-Kurve auf C ^{dyn} -Werte, Umwandlung der a(F)/s-Crash-Mess-Kurve - auf C ^{dyn} -Werte, Umwandlung der a/t-, $\Delta s + \Delta t$ -Kurve in Kurvenetappen und kumuliert auf C ^{dyn} -Werte, Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über diese verschiedenen Auswertungen; für: Front-, Heck-, und Seitentest. d , d_{dyn} , k_{Def} , k_0 , C' , C''_{dyn} , $d_{\text{dynEtappe}}$, $d_{\text{dynKumuliert}}$, $d_{\text{dynKumuliertBeideFahrzeuge}}$ (relatives s_s), ΔE (W) _{KompressionSchwerpunktKfz} - aus jeder Etappe kumuliert (Energie-Arbeit) = $F * s_{\text{SKz}}$ - über Zeit t .	
P17b - DTC AGU (Schweiz): Kfz gegen Kfz (mein Excel-Berechnungsprogramm "P17b_InEtappeKurve-Berechnungen_nurKfzGegenKfz_F+H+S_AGU", "P17b+_InEtappeKurve-Berechnungen_nurKfzGegenKfz_F+H+S_AGU"- DTC_AGU_AZT_04.12 und - AZT-ReparaturCrash (nach dem Auswertungssystem ab 2015 - mein Excel-Berechnungsprogramm "P17c_InEtappeKurve-Berechnungen_nurAZTRepCrash_F+H+S_AZT")	
P18 - Rotation in der Kollisionsphase: Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb, Winkelgeschwindigkeit ω (ω), Winkelbeschleunigung α (α), Drallwinkel ϕ (ϕ), alles für beide Fahrzeuge und zwar für die Kompressionsphase sowie kumuliert für die Kompressions- + Restitutionsphase.	
P19 - BAK-, Idealgewicht-, BMI- und WHR-Rechner.	
P20 - Fahrtkosten: einfach - erweitert.	
P21 - Kombination von Berechnungen - Verbindung mit Unterblättern - P10k1, P17b, P17c (Erweiterung von P10k + Auszug aus P17a) - diverse Berechnungen: nur: Audi 100 + VW Bora: Kfz gegen Kfz + AZT-ReparaturCrashversuche F+H+S.	
2 - Computer-Dokumente für Word über: mehrere (einschließlich umfangreicher Beschreibung)	

10a - Software für Windows: XPSP3, Vista, Win7-10 (Basis: Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition mit Microsoft .NET Framework 4.5.2) - 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 Impulsdigramme'** 3460,--
(GrafV3.0)

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 samt Zeichnen des Radspurenverlaufes), Darstellung der Impulsdigramme (in Farbe), sowie Bogenfahrt mit und ohne Anhänger (1-achsig oder 2-achsig) (Darstellungen für zwei Fahrzeuggespanne gleichzeitig + Fzg2 als Gegenverkehr - näheres siehe unter **Software 10b - P14a-(z)**).

(Programmgröße: installiert ca. 260 MB).

Bestehend aus: 55 Berechnungsprogrammen (Masken), 17 grafische Darstellungsprogramme, 22 Literaturmasken, sowie weitere Masken - nicht für die Berechnung.

Berichtstitel und -beschreibung**Preis in EUR €****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, μ_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 Sattelaufleger} 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 einstellbar (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 Anhängerweges 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 ω , Winkelbeschleunigung α , Drallwinkel ϕ , 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 Impulsiagramms (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 (pdf-Dateien):

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

Von AGU liegt die Bekanntmachungserlaubnis vor: AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch.

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.

N. Impressum

Über den Autor:

Ing. Wolfgang Huber ist in seinem Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Verkehrsunfall Straßenverkehr, Unfallanalyse und Unfallforschung, inklusive zweidimensionale fotogrammetrische Lichtbildauswertung (Fotogrammetrie) und für Kfz-Wesen (Kfz-Schäden, etc.)
Fuchsenkellerstraße 22, A-3100 St. Pölten, seit über 35 Jahren tätig.
Tel./Fax: +43/ (0) 2742 - 36 43 52; Mobil: +43/ (0) 664 - 373 34 68
E-mail: office@kfz-unfallforschung.at
Homepage: <http://www.kfz-unfallforschung.at/>

Vom selben Autor zu diesem Thema als eigene Berichte erschienen:

- „Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen (Teil I + Teil II + Teil III, 6 Bände)“
- „Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste“ (System Ing. Wolfgang Huber - gilt nur für die Kompressionsphase) für:
 - 1-Spur-Fahrzeug incl. Kraftrad, PKW / Kombi, City-Fahrzeug, Leichtfahrzeug, Komponententest (Längsträger, Crash-Box und Stoßfänger), LKW, Bus, Schienenfahrzeug, Elektro-Lok, deformierbare Barriere, Umfangreiche Auflistung über die Kriterien verschiedenster Crash-Test-Verfahren.
- „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"dyn. Umrechnung von d , d_{dyn} , C" und C"dyn mit einem sich ändernden k-Faktor.
- „Kfz – Insassenbelastung“
- „Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)“
- "Der Bumpertest für Front und Heck, RCAR Bumper Test (ab 2010)"
- "Hecksteifigkeit VW Polo IV + Prüfung EES-System laut AZT"
- „Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit“. Auswertung von siebzig realen Crash-Versuchen in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen (Versuche durchgeführt von AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch)
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.“, 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).
- „Ist die Karosseriesteifigkeitszahl eines PKW von der Rammgeschwindigkeit abhängig?“
- „Hecksteifigkeit VW Polo IV + Prüfung EES-System laut AZT“
- „Zusammenfassung+Vergleiche zu AZT-RepCrash u. AGU“
- „Computer-Software für verschiedene Berechnungsmöglichkeiten im Microsoft-Excel des Standgerätes, aber auch im Pocket PC und im Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition mit Microsoft .NET Framework 3.5“, Berechnung der Deformationsarbeit, der Kfz-Insassenbelastung bei Kfz ungebremst und Kfz gebremst, und vieles andere mehr."

Veröffentlichungen des Autors:

Leserbrief zum Thema: **"Wertmaßstab für die Beurteilung der Insassenbelastung: a oder Δv ?"**

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.

"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

Seine Literatur:

Vom Autor in seiner Preisliste angeführt.

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

Von AGU liegt die Bekanntmachungserlaubnis vor: AGU-Crashtest-Datenbank, www.agu.ch

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.

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 - Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

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

IBAN: AT542025600401004809, BIC: SPSPAT21XXX.

Verfasser: ING. WOLFGANG HUBER

Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Verkehrsunfall Straßenverkehr, Unfallanalyse und Unfallforschung, inklusive zweidimensionale fotogrammetrische Lichtbilddauswertung (Fotogrammetrie) und für Kfz-Wesen (Kfz-Schäden, etc.).

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

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

Homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/> e-mail: office@kfz-unfallforschung.at

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400

09.04.2019 Computerbezeichnung dieses Berichtes:

"Trendentwicklung der k- bzw. neu 'k₀'-Faktoren aus Crashversuchen PKWs"

Auch Vergleich zum k-Faktor-Diagramm von Ohmaè.

Zusätzlich: Ausschnitte aus meinem Bericht 20 "Zusammenfassung+Vergleiche zu AZT-RepCrash u. AGU"