

**Untersuchung der Hecksteifigkeit eines VW Polo IV - getestet und verglichen als Frontkollision durch 'AGU-Datenbank, Versuche Nr. SG\_01 bis SG\_04, HS\_35', mit dem AZT-Test 1106 (Allianz Zentrum für Technik München Ismaning-Heckkollision mit Stoßwagen).  
Überprüfung des EES-Berechnungssystems lt. Eurotax (Formeln lt. AZT)**



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. SG\_01' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 3,1 km/h



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. SG\_02' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 5,0 km/h



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. SG\_03' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 6,4 km/h



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. SG\_04' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 7,6 km/h



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS\_35' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 7,65 km/h



'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS\_35' \_delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 7,65 km/h

**eurotax**

**TEST-REPORT** **VW Polo (2001)**

Datum/Date/Data/Fecha: 02.10.01  
 Versuchsnr./Test N°/Número du test/No. della prova/Numero de prueba: 23/01

Fahrzeug-Typ/Vehicle Type/Type de véhicule/ Tipo di veicolo/Tipo de vehículo: VW Polo (2001)

AZT-Nr.: 1106

Heckaufprall/Rear impact crash/Choc arrière/ Urto della parte posteriore/Impacto en la parte trasera: 40%

Aufprallgeschwindigkeit/Crash speed/Vitesse du choc/ Velocidad d'urto/Velocidad de impacto: 15,0 km/h

Dyn. Gesamtdelamination/Dynamic total deformation/Déformation totale dynamique/ 90 mm  
 Deformazione totale dinamica/Deformación dinámico:

Research: Allianz-Zentrum für Technik GmbH 783

Test AZT 1106 Offset links 40% An 0° - delta  $\Delta v_{\text{Kompression}}$  = 6,93 km/h (vKollisionStoßwagen 15,0 km/h)

**eurotax**

**TEST-REPORT** **VW Polo (2001)**

Datum/Date/Data/Fecha: 02.10.01  
 Versuchsnr./Test N°/Número du test/No. della prova/Numero de prueba: 23/01

Research: Allianz-Zentrum für Technik GmbH 784

Computerbezeichnung: Bericht\_Hecksteifigkeit VW Polo IV + Prüfung EES-System laut AZT-Inhaltsuebersicht

Weitere Computerbezeichnung: Tabellenauswertung\_zu AZT1106-C"dyn-Werte+weitereWerteFürOffset+volle Breite + TestsAGU SG\_01-SG\_04 – 09.04.2019

<u>Inhaltsverzeichnis:</u>	Seite
A. Vorspann - Einleitung - Grundgedankengänge	04
B. Grundlagen	
1. Auswertung der Tests bei 'AGU-Crashtest-Datenbank, <a href="http://www.agu.ch">www.agu.ch</a> ' und des Tests AZT (Allianz Zentrum für Technik München Ismaning)	05
C. Vergleiche dazu	
a) Tabelle 1: C''dyn über d <sub>dyn</sub>	07
b) Tabelle 2: Δt <sub>Kompression</sub> aus jeder Etappe kumuliert [ms] über d <sub>dyn</sub>	08
c) Tabelle 3: C''dyn [kN/m], Δv <sub>Kompression</sub> mit jeder Etappe kumuliert [km/h], ΔE (W) <sub>Kompression</sub> - aus jeder Etappe kumuliert: Energie-Arbeit [Nm] über d <sub>dyn</sub>	09
d) Zu (aus) Tabelle 3 (alles ist bei AZT inklusive Δv <sub>Rotation</sub> ): d, d <sub>dyn</sub> , d <sub>0</sub> , d <sub>0Def</sub> , k <sub>Def</sub> , k <sub>0</sub> , k <sub>0Def</sub> , C', C''dyn, C' <sub>k0</sub> , C' <sub>k0Def</sub>	10
e) Anmerkungen zu Vorigem	11
f) Tabelle 4: C''dyn [kN/m], Δv <sub>Kompression</sub> mit jeder Etappe kumuliert [km/h], ΔE (W) <sub>Kompression</sub> - aus jeder Etappe kumuliert: Energie-Arbeit [Nm] über d <sub>dyn</sub>	13
g) Tabelle 5: C''dyn [kN/m], Δv <sub>Kompression</sub> mit jeder Etappe kumuliert [km/h], ΔE (W) <sub>Kompression</sub> - aus jeder Etappe kumuliert: Energie-Arbeit [Nm] über d <sub>dyn</sub>	14
h) Tabelle 6: Δt <sub>Kompression</sub> aus jeder Etappe kumuliert [ms] über d <sub>dyn</sub>	15
i) Zu (aus) Tabelle 5 (alles ist ohne Δv <sub>Rotation</sub> ): d, d <sub>dyn</sub> , d <sub>0</sub> , d <sub>0Def</sub> , k <sub>Def</sub> , k <sub>0</sub> , k <sub>0Def</sub> , C', C''dyn, C' <sub>k0</sub> , C' <sub>k0Def</sub>	16
j) Anmerkungen zu Vorigem	17
k) Zu (aus) Tabelle 5 + weiteres (alles ist ohne Δv <sub>Rotation</sub> ) = Tabelle 7: Auswertungen 'AGU-Datenbank, Versuche Nr. SG_01 bis SG_04, HS_35', AZT 1106 als Hecktestsystem und Fronttestsystem: d, d <sub>dyn</sub> , d <sub>0</sub> , d <sub>0Def</sub> , d <sub>0DefNurQuerträgerSamtBefestigung</sub> , k <sub>Def</sub> , k <sub>0</sub> , k <sub>0Def</sub> , k <sub>0DefNurQuerträgerSamtBefestigung</sub> , C', C''dyn, C' <sub>k0</sub> , C' <sub>k0Def</sub> , C' <sub>k0DefNurQuerträgerSamtBefestigung</sub> Auswertung 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS_35': rot - Auswertung über Zeit Δt <sub>Kompression</sub> lt. Versuchskurven, blau - Auswertung über Weg d <sub>dyn</sub> beideKfz(Intrusion) Angabe	19
l) Anmerkungen zu Vorigem	20
D. VW Polo IV Heck Modell 2002: Test 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS_35'- Auswertung: Darstellung für die Steifigkeitszählliste: rot - Auswertung über Zeit Δt <sub>Kompression</sub> lt. Versuchskurven blau - Auswertung über Weg d <sub>dyn</sub> beideKfz(Intrusion) Angabe	21
a) Tabelle 8 (alles ist ohne Δv <sub>Rotation</sub> ): Gerechnet mit Hecksystem - gelbe Rubrik; gerechnet mit Frontsystem: weiße Rubrik. Die Werte sind aus den Diagrammen heraus: Diagramm 15 bzw. 15a, + Diagramm 16 - aus meinem Ms-Excel-Programm: d <sub>dyn</sub> Etappe, d <sub>dyn</sub> Kumuliert, delta Δs <sub>Etappe</sub> , s <sub>S</sub> Kumuliert, v <sub>S</sub> KfzKumuliert, delta ΔE (W)-SchwerpunktKfz - aus jeder Etappe kumuliert (Energie-Arbeit) = F * s <sub>S</sub> Kfz - über Zeit t	22
b) Anmerkungen zu VW Polo IV Heck-Erweiterung - Tabelle 8: Diagramm Nr.: 15a + Diagramm Nr.: 16	23
E. Steifigkeitszahlssystem+k <sub>0</sub> -System: Beschreibung samt Rechenbeispiel ('AGU-Datenbank, Versuch Nr. SG_04, HS_35')	24
F. Versuchskurven AGU	
a) Abbildung 1 -SG_01	27
b) Abbildung 1 -SG_01_Auswertung	28
c) Abbildung 1 -SG_01_Auswertung - ca. gleicher Maßstab zu den anderen SGs	29
d) Abbildung 1 -SG_02	30
e) Abbildung 1 -SG_02_Auswertung	31
f) Abbildung 1 -SG_02_Auswertung - ca. gleicher Maßstab zu den anderen SGs	32
g) Abbildung 1 -SG_03	33
h) Abbildung 1 -SG_03_Auswertung	34
i) Abbildung 1 -SG_03_Auswertung - ca. gleicher Maßstab zu den anderen SGs	35
j) Abbildung 1 -SG_04	36
k) Abbildung 1 -SG_04_Auswertung	37
l) Abbildung 1 -SG_04_Auswertung - ca. gleicher Maßstab zu den anderen SGs	38
G. Diagramme aus meinem Ms-Excel-Programm	
a) Diagramm Abschnitt-Nr.: 10b: C''dyn über d <sub>dyn</sub> - unterschiedlicher Maßstab	39 ÷ 41
b) Diagramm Abschnitt-Nr.: 14b: Zeit t über d <sub>dyn</sub>	42
c) Diagramm Abschnitt-Nr.: 15: Zeit t über d <sub>dyn</sub> - gerechnet mit Frontsystem	43
d) Diagramm Abschnitt-Nr.: 15: Zeit t über d <sub>dyn</sub> - gerechnet mit Hecksystem	44
e) Diagramm Abschnitt-Nr.: 15a: Zeit t über d <sub>dyn</sub> - gerechnet mit Frontsystem und Hecksystem (bei Diagramme übereinander)	45

f) Diagramm Abschnitt-Nr.: 16: Zeit t über C" dyn <sub>Kumuliert</sub> - gerechnet mit Frontsystem und Hecksystem (beide Diagramme übereinander)	46
H. Versuchsmesskurven - Test AZT 1106	47
a) Für beide Seiten	47
b) Für linke Seite - Auswertung	48
c) Für rechte Seite - Auswertung	49
d) Für linke Seite + rechte Seite - in rot: Mittenkurve	50
e) Für linke Seite + rechte Seite - in rot: Mittenkurve, in blau Mittenkurve * $\sqrt{2}$	51
I. Diagramme aus meinem Ms-Excel-Programm	
a) Diagramm Abschnitt-Nr.: 8a: Versuchsmesskurve: a <sub>mEtappe</sub> über Zeit t	53
b) Diagramm Abschnitt-Nr.: 17: Versuchsmesskurve: s <sub>SEtappe</sub> (Schwerpunktswegstrecke) über Zeit t	54
J. Schadensbilder	
a) Mit und ohne Heckschürze Test AGU_SG_01	55
b) Mit und ohne Heckschürze Test AGU_SG_02	56
c) Mit und ohne Heckschürze Test AGU_SG_03	57
d) Mit und ohne Heckschürze Test AGU_SG_04	58
e) Mit Heckschürze Test AZT 1106 Offset 40% linke Seite	59 ÷ 60
f) Mit und ohne Heckschürze Test AGU_HS_35	61
K. Literatur Eurotax	
a) Aus Crash-Test [Crash-Chart] [Crashversuche mit Auswertung - incl. Farbbilder über die Schäden] - Urheber: „Bezugsquelle AZT/Eurotax“ - 2.8: Rechnerische Unfallrekonstruktion: Berechnungsgrundlagen - Seite XX	62
b) Berechnungen laut System Eurotax Seite XX - Formeln von AZT - alles ohne Restitution	63
c) Berechnungen laut eigenem System	64
d) Resümee über den Vergleich dieser beiden Berechnungssysteme: Das Formelsystem von AZT erscheint somit als unrichtig.	65
L. Aus meiner Steifigkeits- und Kraftzahlliste:	
a) VW Polo IV Heck Modell 2001 – vor Änderung mit dem Berechnungs-System 2015 - Altsystem	66
b) VW Polo IV Heck Modell 2001 – Zwischenänderung nach dem Berechnungs-System 2015	66
c) VW Polo IV Heck Modell 2001 – Endänderung nach dem Berechnungs-System 2015	67
d) VW Polo IV Heck Modell 2002: Test 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS_35' - Auswertung: Darstellung für die Steifigkeitszahlliste: rot - Auswertung über Zeit $\Delta t_{\text{Kompression lt. Versuchskurven}}$ blau - Auswertung über Weg $d_{\text{dynbeideKfz(Intrusion) Angabe}}$	68
M. Resümee	69
N. Literaturnachweis	71
O. Preisliste über Gesamtanbot	72
P. Impressum	80

**Die Berechnungen erfolgten mit meinen Excel-Programmen:**

***"XLS-P17a\_a-t,a-s,ds+dt-InEtappeKurve-Berechnngn-versch,sin etc(2)F+H+S\_AZT1106+1197+AGUSG01-04"  
und***

***"P10a-Kfz-Unfall(1)+Ins.Bel. bei Bremsg.-erweitert m. k0+kDef+k0Def\_AGU".***

***Siehe Musterbeispiel: 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS\_35' AGU\_HS\_35.***

## A. Vorspann - Einleitung - Grundgedankengänge

*Bei Verkehrsunfällen ist aus dem Schadensbild des Fahrzeuges (richtigerweise aus dem Schadensbild beider Fahrzeuge) 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).*

*Auf Grund meiner weiteren Untersuchungen und Berechnungen, des Vergleiches der Ergebnisse meines Computerberechnungsprogramms aus realen Crashes, mit realen Crash-Kurven und Schadensbildern, laut Literaturangabe, ist es möglich, und eine Nachweisführung darüber möglich, ob die a/s-Kurve (Verzögerung/Weg-Kurve) bzw. die a/t-Kurve (Verzögerung/Zeit-Kurve) (der entsprechende Bereich daraus) des Reparaturcrashtests verwendet werden darf.*

*Diese Überlegung auch für den Fall der unterschiedlichen dynamischen Deformationstiefen mit den dazugehörigen dynamischen Steifigkeitszahlen 'C"dyn'. Hier ist zu berücksichtigen die Breite der dynamischen Durchdrückung - in welcher Breite wurde die Karosserie kollisionsbedingt dynamisch beaufschlagt.*

*In dieser Untersuchung geht es um die Hecksteifigkeit eines VW Polo IV - getestet und verglichen als Frontkollision durch 'AGU-Crashtest-Datenbank, [www.agu.ch](http://www.agu.ch)', mit dem AZT-Test (Heckkollision mit Stoßwagen).*

*Somit ist es nunmehr möglich über diese weitere Vergleichsart der Auswertungen in der Kompressionsphase diese Frage zu erfassen und wurde somit eine weitere objektive rechnerische Beurteilungsschranke dazu gefunden.*

### Die Berechnungen erfolgten mit meinen Excel-Programmen:

***"XLS-P17a\_a-t,a-s,ds+dt-InEtappeKurve-Berechnngn-versch,sin etc(2)F+H+S\_AZT1106+1197+AGUSG01-04"***

***und***

***"P10a-Kfz-Unfall(1)+Ins.Bel. bei Bremsg.-erweitert m. k0+kDef+k0Def\_AGU"***

***Siehe Musterbeispiel: 'AGU-Datenbank, Versuch Nr. HS\_35'.***

## N. Literaturnachweis:

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

AGU Crashtest-Datenbank: 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](http://www.agu.ch).

ING. WOLFGANG HUBER

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

**Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste** (System Ing. Wolfgang Huber - gilt nur für die Kompressionsphase) für:

1-Spur-Fahrzeug incl. Kraffrad, 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.

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 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](http://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 Bestellsannahme 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 Lichtbildauswertung (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

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

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400

Aus rechtlichen Gründen ist eine Bestellsannahme 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.

## O. 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 Bestellungsannahme 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)

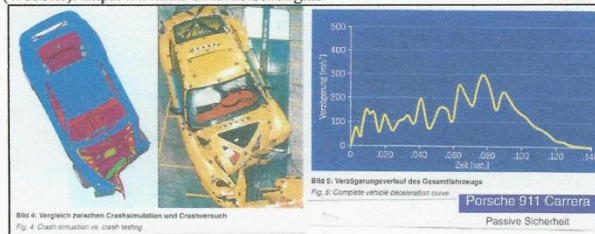
Da für die Erarbeitung des Wissens aus meinen Wissenschaftsberichten zusätzlich der eine oder der andere Bericht erforderlich ist, werden manche Berichte nur als Paket (zum Paketpreis) angeboten und geliefert.

### 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](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 Klamsner - 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 2019

Berichtstitel und -beschreibung	Preis in EUR €
<b>1 - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen</b>	<b>250,--</b>
<p><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).</p> <p><b>Teil II:</b> Einspurfahrzeuge - Aufstellung der Steifigkeitszahlen</p> <p><b>Teil III:</b> 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>	
<b>2 - Berechnungsbeispiele</b>	<b>68,--</b>
<p><b>Beispiel 1</b> - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung.</p> <p><b>Beispiel 2</b> - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem.</p> <p><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 <math>C^{dyn}</math>. Umrechnung von <math>d</math>, <math>d_{dyn}</math>, <math>C'</math> und <math>C^{dyn}</math> mit sich änderndem k-Faktor.</p>	
<b>3 - Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste</b>	<b>62,--</b>
<p>Steifigkeits- und Kraftzahlen von Fahrzeugen zur Berechnung der Deformationsarbeit (ca. 2500 Einheiten), Systembeschreibungen, Kriterien verschiedenster Crash-Test-Verfahren, Barrirendaten, 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>	
<b>4 - Kfz - Insassenbelastung</b>	<b>128,--</b>
<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 <math>d_{dyn}</math> auf <math>d_{dyn-kraftlos}</math> und <math>d_{dyn-bei\ Kraft\ durch\ Steifigkeit}</math>).</p>	
<b>5 - Rotation in der Kollisionsphase</b>	<b>68,--</b>
<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>	
<b>6 - Bremsverzögerung verschiedener PKWs</b>	<b>66,--</b>
<p>(auch etwas über Krafträder, 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)</p>	
<b>7 - Schneller Ausweichvorgang eines Kraftrades</b>	<b>98,--</b>
<p>(unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes) Kurven in Farbe über <math>X_{Fs}</math>, <math>Y_{Fs}</math> und Schräglage, im Maßstab M 1 : 200 für: 20, 36, 50, 70, 100, 130 km/h</p>	
<b>Zusammenhang von Anfangsquerbeschleunigung bei Bogenfahrt und Schräglage, bei Bremsung.</b>	
<p>Kurven in Farbe. Preis für beide Berichte.</p>	
<b>8 - Seiten - Kraftschlussbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn, mittlere Winkelverzögerung</b>	<b>68,--</b>
<p>bei PKW-Rotation am Auslaufweg aufgrund einer vorangegangenen Kollision (Abhängigkeit vom gesamten Rotationswinkel und Verzögerungswert), Diagramme in Farbe.</p>	
<b>9 - Verzeichnis über Abkürzungen der neueren Fahrzeugtechnik</b> - ca. 4000 Stichwörter	<b>59,--</b>
<b>11 - Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)</b>	<b>114,--</b>
<p>Kurzfassung (Zusammenfassung) über meine Berichte: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', 'Kfz-Insassenbelastung', 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.          Dazu teilweise aus dem Bericht 20: Erweiterung (Änderung von <math>d_{dyn}</math> auf <math>d_{dyn-kraftlos}</math> und <math>d_{dyn-bei\ Kraft\ durch\ Steifigkeit}</math>).</p>	
<b>12 - Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit</b>	<b>84,--</b>
<p>Auswertung von 88 realen Crash-Versuchen in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen (Versuche durchgeführt von AGU - Schweiz und AZT München-Ismaning). Auswertung der Versuchs-Messkurven auch hinsichtlich des Verhältnisses der <b>Kompressionszeit</b> zur <b>Restitutionszeit</b>.</p>	

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></p> <p>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.</p> <p><b>Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.</b></p> <p><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></p> <p>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 + Kombi + Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger</b> <span style="float: right;"><b>58,--</b></span></p> <p>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></p> <p>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 (ab 2010)</b> <span style="float: right;"><b>130,--</b></span></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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-Berechnngn-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:  $d$ ,  $d_{dyn}$ ,  $d_0$ ,  $d_{0Def}$ ,  $d_{0DefNurQuerträgerSantBefestigung}$ ,  $k_{Def}$ ,  $k_0$ ,  $k_{0Def}$ ,  $k_{0DefNurQuerträgerSantBefestigung}$ ,  $C'$ ,  $C''_{dyn}$ ,  $C'_{k_0}$ ,  $C'_{k_{0Def}}$ ,  $C'_{k_{0DefNurQuerträgerSantBefestigung}}$ ,  $d_{dynEtappe}$ ,  $d_{dynKumuliert}$ ,  $\Delta S_{SEtappe}$ ,  $S_{SKfzKumuliert}$ ,  $V_{SKfzKumuliert}$ ,  $\Delta E (W)_{KompressionSchwerpunktKfz}$  - 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](http://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](http://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  $k_{De}$ -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.  $k_0+kDef+k_0Def_AGU$ "

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

**21 - Trendentwicklung der k- bzw. neu 'k<sub>0</sub>'-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 €****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 PCEExcel, 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.

**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 Bremsverzög., von 0 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 Querbeschleunigung über dem Schwerpunktsradius und der jeweiligen Wegetappe): Geschwindigkeit, Weg, Zeit, Längsverzögerung, Querbeschleunigung, Bremsverzögerung, Kreischnittberechnungen - 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,  $d$ ,  $d_{dyn}$ ,  $d_0$ ), Drall ( $\omega$ ),  $\mu_{squer}$ ,  $\alpha$ , 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  $d$ ,  $d_{dyn}$ , C' und C<sup>dyn</sup> mit sich änderndem k-Faktor:  
Erstellen der Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über:  
C', C<sup>dyn</sup>,  $\Delta t_{Kompression}$  (in Etappen) - bei Darstellung von:  $d$ ,  $d_{dyn}$ , k-Faktor und  $\Delta v_{Kompression}$  aus Schadensbild-Interpolieren von C'- und C<sup>k0</sup>-Werten:  
Erstellen der Tabelle und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über:  
C'- und C<sup>k0</sup> 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".
- 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', C<sup>dyn</sup>, C'<sub>k0</sub>, C'<sub>k0Def}</sub>,  
C'<sub>k0DefNurQuerträgerSamtBefestigung</sub>,  $\Delta E$  (W)<sub>KompressionSchwerpunktKfz</sub>.  
rot - Auswertung über Zeit  $\Delta t_{Kompression}$  lt. Versuchskurven, blau - Auswertung über Weg  $d_{dyn}$  beide Kfz (Intrusion) Angabe
- 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).
- P10k - Kfz-Unfall(1) + Insassen Belastung bei Bremsung - erweitert mit: Faktoren: Interpolation:  $k_{Def}$ ,  $k_0$ ,  $d$ ,  $d_{dyn}$ ,  $d_0$ ,  $d_x$ , C', C<sup>dyn</sup>, C'<sub>k0</sub>. Große Erweiterung der diversen Umrechnungsmöglichkeiten (gegenüber P10).
- P10k1 - Interpolieren von k-Faktoren ( $k_0$ - und  $k_{Def}$ -Faktoren) (mein Excel-Berechnungsprogramm  
" P10k1-div.BerechnungenNurAudi100+VWBora\_KfzGegenKfz+AZTRepCrash\_F+H+S ")
- P12 - Wertminderung (PKW + Kombi): in Abhängigkeit von Alter, Schadensschwere, Marktfaktor. Erstellen von Tabellen.

<b>Berichtstitel und -beschreibung</b>	<b>Preis in EUR €</b>
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.	
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.	
P17a - Erweiterung von P17: Winkelfunktionsberechnungen; Umwandlung der a/t-Crash-Mess-Kurve auf C <sup>dyn</sup> -Werte, Umwandlung der a(F)/s-Crash-Mess-Kurve auf C <sup>dyn</sup> -Werte, Umwandlung der a/t-, $\Delta s + \Delta t$ -Kurve in Kurvenetappen und kumuliert auf C <sup>dyn</sup> -Werte, Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über diese verschiedenen Auswertungen; für: Front-, Heck-, und Seitentest. $d$ , $d_{\text{dyn}}$ , $k_{\text{Def}}$ , $k_0$ , C, C <sup>dyn</sup> , $d_{\text{dynEtappe}}$ , $d_{\text{dynKumuliert}}$ , $d_{\text{dynKumuliertBeideFahrzeuge}}$ (relatives $s_s$ ), $\Delta s_{\text{Etappe}}$ , $s_{\text{SKfzKumuliert}}$ , $v_{\text{SKfzKumuliert}}$ , $\Delta E$ (W) <sub>KompressionSchwerpunktKfz</sub> - aus jeder Etappe kumuliert (Energie-Arbeit) = $F \cdot s_{\text{SKfz}}$ - 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" AGU-Datenbank, Versuch Nr. 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 $\omega$ , Winkelbeschleunigung $\alpha$ , Drallwinkel $\phi$ , 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.	
<b>2 - Computer-Dokumente für Word über: mehrere (einschließlich umfangreicher Beschreibung)</b>	

**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 €
<p><b>10b - Software Grafik für Standgerät, Pocket PC, Handy, Notebook, Tablet</b></p> <p>und für andere Geräte mit der gleichen Computersprache <u>'Microsoft Excel'</u> oder kompatibel mit dieser.</p> <p>Es sind dies nur jene Programme, welche maßstabgetreu die Geschwindigkeits-Weg-Zeitkurven, bzw. die Fahrzeugbewegungen, zeichnen. Diese sind aufgelistet wie folgt.</p> <p><u>Meine Software für die Computersprache:</u> Im Microsoft Excel des Standgerätes werden die Diagramm-, Kurven- und Bewegungsdarstellungen automatisch gezeichnet.</p> <p>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. <u>Sprache:</u> Deutsch.</p> <p>Alle Programme sind als pdf-Datei einsehbar. Gesamtpreis Netto für Nr. 1 + 2 (1 CD) - alles in deutscher Sprache.</p> <p><b>1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:</b></p> <p><u>P1z ÷ P6z - Vermeidbarkeitsberechnungen - Bremsausgangsgeschwindigkeit, Verzögerung, Bremsweg, Bremszeit, Reaktionspunkt, Vermeidbarkeitsgeschwindigkeiten unter Betrachtung verschiedener Kriterien. Erstellen von Tabellen.</u></p> <p>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><u>Neu:</u> 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.</p> <p><u>P14(z) - Simulation - Kfz-Bewegung bei Rotation:</u> Rotation (Winkeländerungen), Verzögerung aus Reifenschräglauf, <math>\mu_s</math>, Schwerpunktsradius, gesamte Winkeländerung.</p> <p>Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabelle.</p> <p><u>P14(z) erweitert auf:</u></p> <p><u>P14a(z): zusätzlich mit "Bogenfahrt":</u> Bogenfahrt für Fahrzeug mit und ohne Anhänger (1-achsig {auch Sattelaufleger} oder 2-achsig). Bogenfahrt auch bei Beschleunigung oder Bremsung (unter Berücksichtigung der Querschleunigung - 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).</p> <p><u>Neu zu P14(z):</u> 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.</p> <p><u>Neu zu P14a(z):</u> 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 Anhängerweges als Schnittpunkt der Anhängerlängsachse mit der Drehpolachse des Anhängers.</p> <p>Näheres siehe in der pdf-Datei.</p> <p><u>P15(z) - Schiefer Wurf - Freier Fall (mit und ohne Luftwiderstand):</u> Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.</p> <p>Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über alle Werte der Tabellen: Wurfparabel, Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.</p> <p><u>Neu:</u> Maßstabgetreues Zeichnen der Geschwindigkeits-Weg-Kurven in Farbe in x- und y-Richtung.</p> <p>Näheres siehe in der pdf-Datei.</p> <p><u>P18(z) - Rotation in der Kollisionsphase:</u></p> <p>Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb, Winkelgeschwindigkeit <math>\omega</math>, Winkelbeschleunigung <math>\alpha</math>, Drallwinkel <math>\phi</math>, alles für beide Fahrzeuge und zwar für die Kompressionsphase sowie kumuliert für die Kompressions- + Restitutionsphase.</p> <p><u>Neu:</u> 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.</p> <p><b>2 - Computer-Dokumente für Word über:</b> mehrere (einschließlich umfangreicher Beschreibung)</p>	580,--
<p><u>In meiner homepage im Internet ist einzusehen in (pdf-Dateien):</u></p> <p>Alle Programmdarstellungen für die Computersprache: 'Microsoft Excel'.</p> <p>Alle Programmmasken für die Computersprache: 'Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition mit Microsoft .NET Framework 4.5.2.1' ✓</p> <p><u>Inhaltsübersichten meiner Berichte.</u></p>	

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 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 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](http://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.

## P. Impressum

### 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 über 30 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“
  - „Berechnungsbeispiele-Seminar“:
  - Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlssystem und Berechnung der Insassenbelastung.
  - Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlssystem.
  - 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<sub>dyn</sub>, C" und C"dyn mit einem sich ändernden k-Faktor.
  - „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.
  - „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](http://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 (Impulsdigramm).  
Bericht: Ist die Karosseriesteifigkeitszahl eines PKW von der Rammgeschwindigkeit abhängig?

### Literatur:

Vom Autor in der Preisliste angeführt.