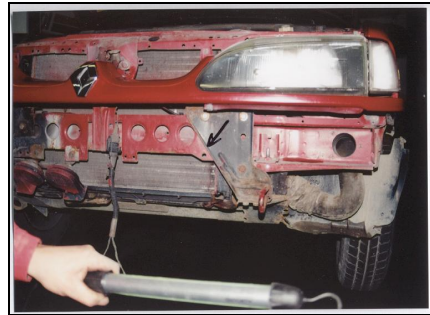


Seminarbeispiel 3:
Auffahrunfall:
zwischen der Front eines Renault R 19 RT 1.8 (gleiches Modell wie der AZT-Test) und
dem Heck eines stehenden BMW 3 E46 (gleiches Modell wie der AZT-Test).
(GA 6743)



Im Anschluss daran die theoretische Abhandlung zum Thema:

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.
Umrechnung von d , d_{dyn} , C' und C''_{dyn} mit sich änderndem k-Faktor.
(Alles mit Vorbehalt - nicht durch Versuchsergebnisse bestätigt - aber als Richtwert verwendbar erscheinend)

Seminarbeispiel 1:

GA 6059 - Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

Auffahrunfall: Front VW Passat III gegen Heck Volvo 360 GLE

RAHMENGESCHEHEN

=====

Bei Dunkelheit, eingeschalteter, öffentlicher Straßenbeleuchtung, auf trockener Asphaltfahrbahn, kam es zu einer Kollision zwischen der rechten Frontseite eines VW Passat 35P GL III, Baujahr März 1993, und der linken Heckseite des davor befindlichen 5-türigen PKW Volvo 360 GLE, Baujahr April 1985, welcher von einer 19 Jahre alten, 1,73 m großen, 53 kg schweren, angegurteten Frau gelenkt wurde und welche verkehrsbedingt vor einem Kreisverkehr, als benachrangtes Fahrzeug, zum Stillstand gekommen war.

Dieses Fahrzeug war bereits kurze Zeit gestanden, als der VW Passat auffuhr.

Die Lichtraumprofilüberdeckung bei der Kollision betrug ca. 0,60 m; beide Fahrzeuglängsachsen waren parallel oder annähernd parallel zueinander. Im Volvo waren die Kopfstützen ordnungsgemäß eingestellt, die Lenkerin blickte geradeaus, sie befand sich in einer normalen aufrechten Sitzposition.

Es war zu prüfen, ob die angegebenen Verletzungen der Lenkerin des Volvo sich auch mit der Kollisionsgeschwindigkeit in Einklang bringen lassen.

Noch vor Einschaltung des verkehrstechnischen Sachverständigen erstattete ein medizinischer Sachverständiger ein Gutachten betreffend der Verletzungen.

Laut Akteninhalt führt er, gerafft wiedergegeben, folgendes aus:

Sie habe ihren PKW Volvo zum Stillstand gebracht, als plötzlich ein Fahrzeug von hinten auffuhr. Nach ca. 1 Stunde habe sie enorme Schmerzen im Nackenbereich verspürt. Sie sei ins Krankenhaus gebracht worden. An ihrem Fahrzeug sei das Heck stark eingedrückt worden, das Fahrgestell sei verzogen und es sei ein Totalschaden entstanden.

Der Lenker des auffahrenden Fahrzeuges gab folgendes an:

Er sei ganz leicht aufgefahren; es sei nur der Auspuff und die Stoßstange beschädigt worden.

Die Frau, welche an der Unfallstelle keine Beschwerden angab, suchte noch am Unfalltag das Krankenhaus auf.

Sie klagte zu diesem Zeitpunkt über Kopfschmerzen und Schmerzen im Hals-Nackengebiete; eine Bewegungseinschränkung war jedoch nicht festzustellen.

Ihr wurde das Tragen einer Schanzkrawatte unter Einnahme von Medikamenten empfohlen.

Bei einer Kontrolle (6 Tage später) war die Kopfbeweglichkeit endlagig eingeschränkt, die Muskulatur nicht verspannt. Die Frau klagte noch über Schmerzen im Hals-Nackebereich. Es wurden ihr physikalische Behandlungen und schmerzstillende, entzündungshemmende Medikamente verordnet.

Bei der ärztlichen Untersuchung (durch med. Sachverständigen) gab sie an, dass sie kurz nach dem Unfall Schwindelgefühl und Kopfschmerzen verspürt habe; sie habe den Kopf auch nur mehr eingeschränkt bewegen können. Während der ersten Tage nach dem Unfall habe sie wegen Kopf- und Nackenschmerzen Bettruhe eingehalten, etwa 14 Tage lang habe sie eine Schanzkrawatte getragen und rd. 4 Wochen sei sie im Krankenstand gewesen. Vorbeschwerden der Wirbelsäule wurden verneint.

Die physikalische Therapie (im Krankenstand durchgeführt) habe sehr zur Beschwerdenlinderung beigetragen.

Laut Bericht des medizinischen Sachverständigen:

Die Zerrung der Halswirbelsäule lässt sich aus den Beschwerdeangaben und dem Befund ableiten. Folgt man den Angaben der Frau über eine erhebliche Bewegungsschmerzhaftigkeit, so ist von einer 3 Tage überschreitenden Gesundheitsschädigung und Berufsunfähigkeit bei der Kindergartenhelferin auszugehen.

Da knapp 1 Woche nach dem Unfall die Kopfbeweglichkeit nur endlagig eingeschränkt war und auch keine Muskelverspannung festgestellt werden konnte, ist jedoch von einem kontinuierlich sich rückbildenden Beschwerdeverlauf auszugehen. Die Gesundheitsschädigung und Berufsunfähigkeit habe die 24 Tagesgrenze und auch die 10 Tagesgrenze nicht überschritten. Eine länger dauernde körperliche Schonung oder Ruhigstellung war jedenfalls aus ärztlicher Sicht nicht angezeigt; es wäre ihr gegen Ende der 2. Woche nach dem Unfall aus ärztlicher Sicht auch bereits wieder zumutbar gewesen ihren Beruf auszuüben. Der asthenische Körperbau der Frau ist aus ärztlicher Sicht geeignet das Auftreten einer Verletzung im HWS-Bereich zu begünstigen.

Es liegt auch die Ambulanzkarte vor, ausgestellt am Unfalltag, wo folgendes angeführt ist:

Peitschenschlagsyndrom, Hals frei beweglich, kein DS (Druckschmerz), keine Comocio, arbeitslos.

In Vorbereitung zur Hauptverhandlung standen dem verkehrstechnischen Sachverständigen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Volvo 360 GLE:

Besichtigungsbericht samt 4 Fotos in Original.

Aus dem Besichtigungsbericht ergab sich, dass bei einem Zeitwert von S 9.000,-- die Reparaturkosten inklusive Mehrwertsteuer ca. S 29.000,-- ausgemacht hätten, sodass beim Volvo ein wirtschaftlicher Totalschaden eingetreten ist.

Detailierung laut dem Besichtigungsbericht:

- Stoßstange hinten plus Träger,
- 2 Stützen hinten,
- Seitenteil links richten – 4 Stunden,
- Heckteilunterteil ersetzen,
- Kofferboden richten – 1 Stunde,
- Heckleuchte links ersetzen,
- Auspufftopf hinten ersetzen.

Für die Unfallrekonstruktion wurde ein Datenblatt verwendet, dort - grob abgeschätzt - die Kontaktsuren eingezeichnet, wobei es sich nicht exakt um das gleiche Modell handelt.

Betreffend der vergleichweisen Schäden zu einem Versuch wurde ein Volvo 440 genommen (kein anderer verfügbar) und dieser für Vergleichszwecke herangezogen.

Aus der Unfallsanzeige der Polizei ergab sich folgendes:

Heck stark eingedrückt, Fahrgestell verzogen, Totalschaden.

VW Passat – Auffahrender:

Aus der Unfallsanzeige ergab sich folgendes:

Komplette Front stark eingedrückt, vermutlich Totalschaden.

Aus dem internationalen Unfallbericht ergibt sich:

Rechter Scheinwerfer, Motordeckel.

Mit diesen Unterlagen war es erforderlich zur 1.Verhandlung ein Gutachten betreffend die Anstoßintensität vorzubereiten.

Die Angaben betreffend den VW Passat waren leider sehr dürftig. Es wurden deshalb 2 Varianten (Variante 1 und 2) vorbereitet, und zwar mit folgender Überlegung:

VARIANTE 1:

Aus dem Schadensbild des Volvo wurde $\Delta v_{\text{Kompression}}$ heraus gerechnet und dies in einer Stoßrechnung dem zu erwartenden $v_{\text{Kollision}}$ sowie $\Delta v_{(0)}$ des VW Passat gegenübergestellt.

VARIANTE 2:

Ungefähr 1/3 von diesem $\Delta v_{\text{Kompression}}$ des Volvo (seinem Schadensbild entsprechend) könnte das $\Delta v_{\text{Kompression}}$ des Volvo größer gewesen sein, als man seinem Schadensbild entnehmen würde; der VW Passat könnte um diesen Wert eine größere Deformationsarbeit übernommen haben, zusätzlich zu der sich aus der Variante 1 ergebenden Deformationsarbeit.

Hinsichtlich zahlreicher Berechnungen des SV in anderen Fällen mittels des Steifigkeitszahlensystems wurde festgestellt, dass ein bis zu ungefähr 1/3 größeres $\Delta v_{(0)}$ vorstellbar ist, wobei diese zusätzliche Deformationsarbeit vom anderen Fahrzeug übernommen wurde.

In einer 2.Verhandlung wurden vom VW Passat Unterlagen vorgelegt, nämlich eine Reparaturrechnung und auch ein Lichtbild, sodass das Schadensbild dieses Fahrzeuges seinem $\Delta v_{(0)}$ gegenübergestellt werden konnte und wurde dies als Variante 3 gerechnet.

VARIANTE 3:

(Diese Variante wurde in der 2.Verhandlung als Gutachten genommen)

Jedem Fahrzeug sein $\Delta v_{\text{Kompression}}$ auf Grund seines Schadensbildes (seiner Deformationsarbeit₍₀₎).

Berechnung mit einer Stoßrechnung so, dass die gesamte Energieänderung aus der Translation in der Kompressionsphase gleich ist der gesamten Deformationsarbeit beider Fahrzeuge in der Kompressionsphase.

Bei der 1. Verhandlung wurde folgendes ermittelt:

Laut Angabe – Beschädigungen am VW Passat:

Rechter Scheinwerfer kaputt, Motorhaube leicht aufgebogen gewesen, Kotflügel nicht beschädigt, Stoßfänger glaublich nicht beschädigt.

Es wurde in Handskizzen (.Ia und .IIa) versucht die Kollisionsposition und die Unfallendstellung darstellen zu lassen, wobei der Lenker des auffahrenden Fahrzeuges angab, dass die Kollisionsposition seiner Ansicht nach auch die Endposition ist, auch eine Verdrehung konnte er nicht wahrnehmen.

Er selbst musste eine Vollbremsung vornehmen, die noch bis zur Kollision wirksam wurde. Er konnte nach dem Unfall mit dem Fahrzeug weiter fahren.

Lenkerin des Volvo 360 – aufgefahrenes Fahrzeug:

Ihr Fahrzeug hatte keine Vorschäden. Sie blieb mit einer normalen Bremsung stehen, ist dort ca. 4 s gestanden. Ihr Auto wurde nicht sehr weit nach vorne gestoßen, es gab nur einen Ruck. In Endposition standen die Fahrzeuge nicht Blech an Blech, sie glaube aber nicht, dass sie zwischen den Autos hätte durchgehen können.

In der Beilage .II a wurden von ihr die Positionen eingezeichnet.

INSASSENBELASTUNG der Lenkerin des Volvo

(Person links vorne – Gestoßener)

(Volvo ungebremst)

| Variante | | 1 | 2 | 3 |
|--|--------------------------------|---|--|---|
| Stoßantrieb S_{ges} [Ns] | | 3 402 | 4 536 | 4 087 |
| daraus $\Delta v_{1(0 = \text{Kompression})}$ Translation [m/s] | | 2,27 | 3,03 | 2,73 |
| $ \frac{S_{ges}}{m_1 \cdot (1+k)} $ | | | | |
| $\Delta v_{Restitution}$ [m/s] | | 0,91 | 1,21 | 1,09 |
| (= $\Delta v_{1(0)} \cdot k$) | | | | |
| ω_1 Kompression [s^{-1}] | | 0,471 | 0,629 | 0,571 |
| $ \frac{\omega_1_{ges}}{(1+k)} $ | | | | |
| $\omega_{Restitution}$ [s^{-1}] | | 0,188 | 0,252 | 0,229 |
| (= $\omega_1 \text{ Kompr} \cdot k$) | | | | |
| d_{ges} (beide) [m] | = | 0,07 + 0,0614 = <u>0,1314</u> | 0,07 + 0,1243 = <u>0,1943</u> | 0,07 + 0,10 = <u>0,17</u> |
| $d_{dyn \text{ ges (beide)}}$ [m] | = $\frac{d_{ges}(beide)}{1-k}$ | <u>0,1314</u> = <u>0,219</u> 1 - 0,4 | <u>0,1943</u> = <u>0,32383</u> 1 - 0,4 | <u>0,17</u> = <u>0,28333</u> 1 - 0,4 |
| <u>alles ungebremst :</u> | | | | |
| v_2 Koll [m/s] | | 4,14 | 5,52 | 4,974 |
| [km/h] | | 14,90 | 19,90 | 17,91 |
| | | ca. 15 km/h | ca. 20 km/h | ca. 18 km/h |
| $v_1 \dot{ } (0)$ [m/s] = $\Delta v_{1(0 = \text{Kompression})}$ | | 2,27 | 3,03 | 2,73 |
| $v_1 \dot{ }_{ges}$ [m/s] | | 3,18 | 4,24 | 3,82 |
| $\Delta t_{Kompression} = \frac{d_{dyn_ges} \cdot 2}{v_2 \text{ Koll}}$ [s] | | <u>0,219 \cdot 2</u> 4,14 = <u>0,1058</u> | <u>0,32383 \cdot 2</u> 5,52 = <u>0,11733</u> | <u>0,28333 \cdot 2</u> 4,974 = <u>0,11392</u> |
| (Formel gilt nur, wenn $v_1 \text{ Koll} = 0,00$ - angesetzt – nur relative Geschw. ! und exakter linearer Vollstoß !) | | | | |

| alles ungebremst - Variante: | 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|--|
| $a_m 1$ (Kompression), nur aus Translation [g] $= \frac{\Delta v_{1(0) \text{ Kompression}}}{\Delta t_{\text{Kompr}} \cdot 9,81}$ | $\frac{2,27}{0,1058 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,19 g</u> | $\frac{3,03}{0,11733 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,63 g</u> | $\frac{2,73}{0,11392 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,44 g</u> |
| $a_m 2$ (Restitution), nur aus Translation [g] $= \frac{\Delta v_{1 \text{ Restitution}}}{\Delta t_{\text{Resti}} \cdot 9,81}$ (bei ungebremst: $\Delta t_{\text{Restitution}} = \Delta t_{\text{Kompression}}$) | $\frac{0,91}{0,1058 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>0,88 g</u> | $\frac{1,21}{0,11733 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,05 g</u> | $\frac{1,09}{0,11392 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>0,98 g</u> |
| $a_m 3$ (gesamt), nur aus Translation [g] $= \frac{\Delta v_{1 \text{ gesamt}} (= \Delta v_{1(0) \text{ Kompression}} + \Delta v_{1 \text{ Restitution}})}{\Delta t_{\text{gesamt}} (= \text{Kompr} + \text{Restitution}) \cdot 9,81}$ | $\frac{2,27 + 0,91 (= 3,18)}{(0,1058 + 0,1058) \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,53 g</u> | $\frac{3,03 + 1,21 (= 4,24)}{(0,1173 + 0,1173) \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,84 g</u> | $\frac{2,73 + 1,09}{(2 \cdot 0,11392) \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,71 g</u> |
| $v_{\text{rot Kopf}} = \omega_1 \cdot e$ [m/s] | 0,471 · 0,3 | 0,629 · 0,3 | 0,571 · 0,3 |
| $v_{\text{rot Komp Kopf}} = \omega_1 \text{ Komp} \cdot e$ [m/s] | = <u>0,14 m/s</u> | = <u>0,19 m/s</u> | = <u>0,17 m/s</u> |
| $v_{\text{rot Resti Kopf}} = \omega_1 \text{ Resti} \cdot e$ [m/s] | 0,188 · 0,3 = <u>0,06 m/s</u> | 0,252 · 0,3 = <u>0,08 m/s</u> | 0,229 · 0,3 = <u>0,07 m/s</u> |
| aus grafischer Zusammensetzung im Datenblatt (bezogen auf die Sitz-Kopfposition) $\Delta v_{1 \text{ Trans}} + \Delta v_{1 \text{ Rot}}$ ergibt sich: | | | |
| Kompression: [m/s] | 2,35 (grün) | 3,18 (rot) | 2,84 (blau) |
| Restitution: [m/s] | 1,05 (grün) | 1,28 (rot) | 1,11 (blau) |
| bei Beibehaltung der Zeiten aus Δv_{Trans} : | | | |
| $a_m 1 \Delta v_{\text{Tr} + \text{Rot}} (\text{Kompr})$ [g] | $\frac{2,35}{0,1058 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,26 g</u> | $\frac{3,18}{0,11733 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,76 g</u> | $\frac{2,84}{0,11392 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>2,54 g</u> |
| $a_m 2 \Delta v_{\text{Tr} + \text{Rot}} (\text{Resti})$ [g] | $\frac{1,05}{0,1058 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,01 g</u> | $\frac{1,28}{0,11733 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>1,11 g</u> | $\frac{1,11}{0,11392 \cdot 9,81} =^{\wedge}$ <u>0,99 g</u> |
| Kontrolle über $a_m 1$, ob $\Delta v_{\text{res Kopf Kompr.}}$ bis Kopf-anstoß gg. Kopfstütze aus s_{rel} zwischen Kopf und Kopfstütze auch erreicht werden kann. Auf allfällige Zerlegung in Komponenten senkrecht zur Aufprallstelle und parallel dazu wird verwiesen. v_{\perp} ist < ! Ohne Rotation Körper und Kopf. Unter Ansatz, dass $a_m 1, 2, 3$ des Karosenswerpunktes gleich ist dem $a_m 1, 2, 3$ Körper und Kopf. z.B. $s (= \Delta s) = 0,20 \text{ m}$ <small>Bei Anstoß eines Körperteiles des Insassen gegen den Fahrzeuginnenraum: Eventuell ist der Zeitversatz zwischen Kollisionsbeginn des Kfz's und Bewegungsbeginn des Insassen zu berücksichtigen.</small> | $\bar{v} = \sqrt{2} \cdot a_m 1 \Delta v_{\text{Tr} + \text{Rot}} \cdot s$ $= \sqrt{2} \cdot 2,26 \cdot 9,81 \cdot 0,2$ = <u>2,98 m/s</u> dieser Wert ist > als 2,35 m/s | $= \sqrt{2} \cdot 2,76 \cdot 9,81 \cdot 0,2$ = <u>3,29 m/s</u> Wert > 3,18 m/s z.B. $\Delta s = 0,10 \text{ m}$ $\rightarrow \sqrt{2 \cdot 2,76 \cdot 9,81 \cdot 0,10}$ = <u>2,33 m/s</u> Wert < 3,18 m/s, d.h. $\Delta v_{(0) \text{ Tr} + \text{Rot}}$ wird bis Kopf-anstoß gg. Kopf stütze nicht erreicht ! | $\sqrt{2 \cdot 2,54 \cdot 9,81 \cdot 0,2}$ = <u>3,16 m/s</u> Wert > 2,84 m/s |

ZUSAMMENFASSUNG:

über

a_m 1 [g]...mittlere Karossenbeschleunigung in der Kompressionsphase für das gestoßene Fahrzeug (Volvo), bezogen auf die Sitzposition der Lenkerin (Kopf) links vorne im Volvo.

Von Bedeutung ist nur a_m 1 (die Kompressionsphase). Deshalb sind in der Aufstellung die g-Werte nur für die Kompressionsphase, und zwar für die graphische Zusammensetzung $\Delta v_{(0)Trans} + \Delta v_{(0) Rot}$ bei $k = 0,40$ eingesetzt.

| Variante | 1 | 2 | 3 | |
|---|--|--|---|---|
| | | | mit Rotation | ohne Rotation |
| beide ungebremst | 2,26 g | 2,76 g | 2,54 g | 2,44 g |
| Aufgefahrener (Volvo) ungebremst, Auffahrender Vollbremsung mit $7,0 \text{ m/s}^2$ | 2,60 g | 3,11 g | 2,90 g x | 2,78 g |
| Aufgefahrener durch seinen Reifenschlupf gebremst – (mind. $2,5 \text{ m/s}^2$) – Auffahrender Vollbremsung mit $7,0 \text{ m/s}^2$ $\Delta v_{Tr + Rot}$ wird durch Bremsung < | (2,271 m/s → 2,031 m/s) = $\Delta v_{Br} = 0,24 \text{ m/s}$: 0,096 s → $2,5 \text{ m/s}^2$ → (2,35 m/s – 0,24 m/s) = 2,11 m/s) 2,24 g | (3,028 m/s → 2,758 m/s) → $\Delta v_{Br} = 0,27 \text{ m/s}$ → 3,18 m/s → 2,91 m/s) 2,75 g | (2,84 m/s → 2,58 m/s) ■ 2,53 g | (2,728 m/s → 2,468 m/s) → $\Delta v_{Br} = 0,26 \text{ m/s}$) 2,42 g |
| $v_{2 \text{ Koll}}$ ungebremst [m/s] / [km/h] | 4,14 / 15,0 | 5,52 / 20,0 | 4,974 / 18,0 | 4,974 / 18,0 |
| $v_{2 \text{ Koll}}$ bei gebremst ergibt sich aus Computerausdruck | 4,781 / 17,2 ← (Volvo | 6,246 / 22,5 ungebremst) | 5,673 / 20,4 | 5,673 / 20,4 → |
| Insassenbelastung mit $v_{2 \text{ quer}}$ [m/s] / [km/h] | 4,571 / 16,5 ← (Volvo | 6,005 / 21,6 gebremst mit | 5,443 / 19,6 - $2,5 \text{ m/s}^2$) | 5,443 / 19,6 → |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>x war mit 2,8 g mein Gutachtenswert als Mittelwert zwischen 2,6 g und <u>3,1 g</u> $= 5,7 \text{ g} : 2 =$ $= \underline{2,85 \text{ g}}$</p> <p>■ Dieser Wert mit <u>2,50 g</u> wäre, als dem Realgeschehen am nächsten kommen- der, zu nehmen.</p> |
|--|--|--|---|

Aus Korrektur Δv – da kein exakter linearer Vollstoß vorliegt - würde folgen, dass die g-Werte um ca. 10 % zu verkleinern wären. Dies ist jedoch nur eingeschränkt zu sehen, da laut Berechnung der Wert $a_m 1$ gleich bleibt. Allerdings ist am Ende der rechnerischen Kompressionsphase keine gleiche Schwerpunktschwindigkeit gegeben - $v_{S2} > v_{S1}$ - (näheres wie dort).

Die Insassenbelastung ist in 3 Dimensionen (auch in Hochachsenrichtung) zu sehen.

Da die Rotation beider Kfz tatsächlich wesentlich $<$ war, die C_F' -Zahl etwas $>$ angesetzt wurde und mit der Überlegung eines Mittelwertes für $a_m 1$ aus der Vollstoßrechnung gegenüber aus der Korrektur wegen der Energiebilanz ergibt sich ein gewisser Sicherheitsfaktor ($a_m 1$ tatsächlich etwas $<$).

Bei Anstoß eines Körperteiles des Insassen gegen den Fahrzeuginnenraum:

Eventuell ist der Zeitversatz zwischen Kollisionsbeginn des Kfz's und Bewegungsbeginn des Insassen zu berücksichtigen.

Computerbezeichnung: BEISEMIN

Seminarbeispiel 2:

Computerbezeichnung: BEISEMIN Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

Frontalkollisionstest CRATCH gegen Renault Laguna bei Frontüberdeckung des CRATCH von 50% (für Renault 46,8%) bei einer Kollisionsgeschwindigkeit von je 50,5 km/h, durchgeführt am 24.9.1996.

(Näheres aus dem beiliegenden Auszug aus dem entsprechenden Bericht: „SICHERHEIT VON LEICHTFAHRZEUGEN“)

Erstmalig liegt nunmehr eine Auswertung über die Deformationsarbeitberechnung in einer Kombination von „Steifigkeitszahlssystem“ mit dem „Kraftzahlssystem“ vor.

Die Deformationsarbeit des CRATCH wurde mit dem Kraftzahlssystem gerechnet, jene des Renault mit dem Steifigkeitszahlssystem. Die von mir eingesetzten Werte können dem angeschlossenen Computerausdruck entnommen werden. Die maximalen Deformationstiefen wurden aus den Bildern grob abgeschätzt.

Aus dem Bild 21 des obig angeführten Berichtes (dort auf Seite 37) wurde für die Berechnung die Kraft entnommen.

Aus der Tabelle 6-9 und 6-10 desselben Berichtes (dort auf Seite 36) sind die Testparameter und die Bilanzen ersichtlich.

Meinen Computerausdrucken sind ebenfalls die Ergebnisse zu entnehmen.

Meine Auswertung (ohne Rotation -wobei tatsächlich eine vorhanden war) hat unter anderem folgendes ergeben:

- Es lag kein vollplastischer Stoß vor, sondern ein teilelastischer (k-Faktor ca. 0,075)
- Die absorbierte Energie war wesentlich unterschiedlich zum tatsächlichen $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus der Vollstoßberechnung.
- Der CRATCH hat wesentlich weniger an Deformationsarbeit geleistet als seinem $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ entsprechen würde:

$\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus Vollstoßrechnung: 18,09 m/s =[^] 65,1 km/h

$\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus Deformationsarbeitberechnung: 12,56 m/s =[^] 45,2 km/h

- Der Renault hat wesentlich mehr an Deformationsarbeit geleistet als seinem $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ entsprechen würde:

$\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus Vollstoßrechnung: 9,97 m/s =[^] 35,9 km/h

$\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus Deformationsarbeitberechnung: 13,67 m/s =[^] 49,2 km/h

- Bei meiner Computerberechnung wurden für die Energiebilanz die Werte nicht vollkommen exakt ermittelt.
- Da kein exakter linearer Vollstoß vorgelegen hat ist das Δv des Renault natürlich gering kleiner als gegen-

über der Vollstoßberechnung.

- Die Verzögerungs- Zeit Kurven (diese in Beilage) wurden von mir ausgewertet und der Berechnung mit meinem eigenen Computerberechnungsprogramm („Insassenbelastung“) gegenübergestellt. Es ergibt sich beim CRATCH praktisch völlige Übereinstimmung.

Betreffend die Resultate daraus darf auf meine Beilage verwiesen werden.

- Beim Renault Laguna, dessen Werte sehr gut übereinstimmen, ist zu berücksichtigen, dass kein Vollstoß vorliegt. Deshalb ist das tatsächliche $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ (aus der Kurvenauswertung) etwas kleiner als gegenüber der idealisierten exakten linearen Vollstoßberechnung.

$a_m 1 = \text{mittlere Karossenverzögerung in der Kompressionsphase}$

Beim CRATCH ergab sich für $a_m 1$ (=Kompression) folgendes:

Aus der Felderausählung (= mm²) (bei der rechnerischen Kompressionszeit von 0,0870 s): **- 21,5 g**
 Aus der Korrektur der Felder für $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus Vollstoßberechnung = 18,09 m/s =[^] 65,1 km/h : **- 21,8 g**
 (bei der sich dann ergebenden geänderten Kompressionszeit von 0,0845 s - Differenz nur **2,5 ms** , d. s. ca. 3 %)
 Aus der Berechnung mit meinem eigenen Computerberechnungsprogramm („Insassenbelastung“): **- 21,2 g**

Beim Renault Laguna ergab sich für $a_m 1$ (=Kompression) folgendes:

Aus der **Felderausählung** (= mm²) (bei der rechnerischen Kompressionszeit von 0,0870 s): **- 10,26 g**
 bei einem $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}} = 8,758573$ m/s .
 Aus dem **Verschieben des Zeitskalenbeginnes** 0 s um 3,5 ms in Richtung positiv:
 - ergibt sich aus der Kurvenauswertung ein $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}} = 8,90$ m/s =[^] 32,0 km/h: **- 10,43 g**
 - aus der Vollstoßberechnung ergab sich ein $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}} = 9,97$ m/s =[^] 35,9 km/h:
 Aus der **Berechnung** mit meinem eigenen Computerberechnungsprogramm („Insassenbelastung“): **- 11,67 g**
 Wenn aber das $\Delta v_{(0)=\text{Kompression}}$ aus der Kurvenauswertung = 8,90 m/s =[^] 32,0 km/h der rechnerischen Kompressionszeit aus der Berechnung mit meinem eigenen Computerberechnungsprogramm („Insassenbelastung“) von 0,0870 s unterstellt wird, ergibt sich **exakt der gleiche Wert**
 wie aus der **Kurvenauswertung**: **- 10,43 g**

Seminarbeispiel 3:

GA 6743 - Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

Auffahrunfall:

zwischen der Front eines Renault R 19 RT 1.8 (gleiches Modell wie der AZT-Test) und dem Heck eines stehenden BMW 3 E46 (gleiches Modell wie der AZT-Test).

zwischen der Front eines Renault R 19 RT 1.8 (gleiches Modell wie der AZT-Test) und dem Heck eines stehenden BMW 3 E46 (gleiches Modell wie der AZT-Test).

Die Front eines Renault R 19 kollidiert mit dem Heck eines stehenden BMW 3 E46.

Die weiteren Daten können dem Computerausdruck aus meinem Berechnungsprogramm für den Pocket-PC (die gesamte Software ist auch im Excel des Standgerätes verwendbar) entnommen werden.

Der Renault war gegenüber dem BMW um ca. 25 ÷ 30 cm nach rechts seitenversetzt. Die Kfz-Längsachse des Renault war gegenüber jener des BMW um ca. 7° im Uhrzeigersinn verdreht. Die effektive Überdeckung betrug somit ca. ¾ der Kfz-Breite.

Der Schwerpunkt der Zusammendrückung lag an der linken Frontseite des Renault.

Aufgrund des Schadensbildes am Heck des BMW wurde die maximale mögliche dynamische Deformationstiefe d_{dyn} am BMW mit 5 cm angesetzt (zu berücksichtigen war, dass das Heckblech nicht beschädigt wurde). Über den unterstellten k_{Def} -Faktor = 0,70 errechnete sich die maximale bleibende Deformationstiefe d am BMW mit 1,5 cm. Dieser Wert deckt sich mit der Schadensbildauswertung, wo d mit ca. 1,0 cm abgeschätzt wurde.

Gerechnet wurde mit einer etwas vergrößerten dynamischen Steifigkeitszahl $C_{\text{H}}^{\text{ex}}_{\text{dyn}}$, da ein Pralldämpfer auch verbogen wurde. Eine geringe bleibende Deformation an beiden Pralldämpfern von ca. 0,5 ÷ 1,5 cm an dem einen und 1 ÷ 1,5 cm an dem anderen wurde aufgrund einer groben Lichtbildauswertung ermittelt.

Vom Renault lagen keine Lichtbilder über die Unfallschäden vor. Ein in Eigenregie reparierter Frontschaden, größeren Ausmaßes, mit Schwerpunkt rechte Frontseite, lag vor diesem Auffahrunfall schon vor.

Der Renault wurde teilzerlegt - es wurde die Frontschürze abmontiert. Daraus ergab sich an diesem das folgende Schadensbild, welches von mir dem gegenständlichen Unfall zugeordnet wurde und bei welchem sich nach grober Abschätzung die folgenden Maße ergaben (im Speziellen hinsichtlich der vorstellbaren dynamischen Deformationstiefe geschätzt). Die maximale bleibende Deformationstiefe wurde festgestellt und dann als Summe eingesetzt.

Als maximale dynamische Deformationstiefe wurden 7 cm eingesetzt. Das ergab bei Ansatz eines k_{Def} -Faktors von 0,70 die maximale bleibende Deformationstiefe d mit rechnerisch 2,1 cm. Dies stimmt mit der Ausgangsbasis zusammen.

Gerechnet wurde mit dem dynamischen Steifigkeitszahlssystem $C^{\text{ex}}_{\text{dyn}}$.

| linke Frontseite | | rechte Frontseite | |
|------------------|--|-------------------|--|
| ca. 2,5 cm | $d = \text{maximale bleibende Deformationstiefe}$ [cm] | ca. 1,0 cm | |
| 5 ÷ 6 cm | $d_{\text{dyn}} = \text{maximale dynamische Deformationstiefe}$ [cm] | ca. 3 cm | |

Literaturnachweis:

Auszug 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

Broschüre der Gesellschaft der Gutachterärzte Österreichs (Heft 30/1987)

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.

VDI-Berichte, wiedergegeben mit freundlicher Genehmigung des VDI-Verlages, Düsseldorf, aus:

- 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. Schübler, WAGON Automotive GmbH, Waldaschaff;

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:

ATZ-MTZ-Sonderheft (1997) 12 - Passive Sicherheit des neuen Porsche 911 Carrera, Bericht von Horst Petri, Heinz Eberhardt und Herbert Klamser;

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;

„Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen“ - eigener Bericht des Verfassers

„Insassenbelastung“ - eigener Bericht des Verfassers



RCAR Bumper Test, Issue 2.0, September 2010

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

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

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

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

Computerbezeichnung: Preisliste für Berichte

Stand: Herbst 2013

Preisliste für eigene Wissenschaftsberichte und eigene Software

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

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

Als Rechnungsdatum gilt das Lieferdatum.

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

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

ING. WOLFGANG HUBER

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

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

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

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

e-mail: office@kfz-unfallforschung.at



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 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

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

| Berichtstitel und -beschreibung | Preis in EUR € |
|---|----------------|
| 1 - Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen 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). Teil II: Einspurfahrzeuge - Aufstellung der Steifigkeitszahlen Teil III: Verschiedenes: verschiedene Crasharten, Bedingungen, Systeme, Barrieresteifigkeiten (Kraftkennlinien). Literaturhinweise, Berechnungsbeispiele, Formelliste und Musterberechnungen, erweiterte Energiebetrachtung. Teil I + Teil II + Teil III: ca. 600 Seiten (6 Bände) (inklusive Schadensbilder, Kurven, Diagramme, Tabellen, etc. - Bilder teilweise in Farbe) | 250,-- |
| 2 - Berechnungsbeispiele Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung. Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem. 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. | 68,-- |
| 3 - Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste 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). | 62,-- |
| 4 - Kfz - Insassenbelastung 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). | 128,-- |
| 5 - Rotation in der Kollisionsphase 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). | 68,-- |
| 6 - Bremsverzögerung verschiedener PKWs (auch etwas über Krafräder, Formel 1, Rennsportwagen und Panzer Leopard 2/A4) Typen, Modelle, Baujahre, Bremsanlagen, von 1985 bis heute, getrennt nach Jahr - mit ABS (mit Bremsantiblockiersystem) - ohne ABS (ohne Bremsantiblockiersystem) | 66,-- |
| 7 - Schneller Ausweichvorgang eines Kraftrades (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 Zusammenhang von Anfangsquerschleunigung bei Bogenfahrt und Schräglage, bei Bremsung. Kurven in Farbe. Preis für beide Berichte. | 98,-- |
| 8 - Seiten - Kraftschlussbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn, mittlere Winkelverzögerung bei PKW-Rotation am Auslaufweg aufgrund einer vorangegangenen Kollision (Abhängigkeit vom gesamten Rotationswinkel und Verzögerungswert), Diagramme in Farbe. | 68,-- |
| 9 - Verzeichnis über Abkürzungen der neueren Fahrzeugtechnik - ca. 4000 Stichwörter | 59,-- |
| 11 - Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS) Kurzfassung (Zusammenfassung) über meine Berichte: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', 'Kfz-Insassenbelastung', 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder. | 114,-- |
| 12 - Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit 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. | 84,-- |

| 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 58,-- + Kombi + Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger 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 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> | |

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

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

Meine Software für die Computersprache: WindowsCE für Pocket PC hp (COMPAQ) und Pocket PCExcel, sowie Excel 5.0/95 XLS, weiter für Windows Mobile 5.0, für Microsoft Excel und für Handy Nokia N95-1. Im PPC, unter Windows 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 derzeitiger Auslese von verschiedenen Android-Betriebsprogrammen, nur im Software-Programm "SoftMaker" bzw. "PlanMakerMobile" von "SoftMaker" möglich. Sprache: Deutsch.

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

1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:

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

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

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

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

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

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

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

P8 - Kfz-Wertbeständigkeit - Zeitwertermittlung.

P8a - Kfz-Wertbeständigkeit – Minderwertermittlung bei Fahrzeugschaden.

P8b - Reparaturkosten detailliert - bei Fahrzeugschaden.

P8c - Besichtigungsberichte-Reparaturkosten: diverse - bei Fahrzeugschaden.

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

P10 - Fahrzeug-Kollisionen: Erstellen von Tabellen über Impuls, Stoß, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit – Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe, d , d_{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^{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['] und C^{dyn} mit sich änderndem k-Faktor:

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

C['], C^{dyn}, $\Delta t_{Kompression}$ (in Etappen) - bei Darstellung von: d , d_{dyn} , k-Faktor und $\Delta V_{Kompression}$ aus Schadensbild-Interpolieren von C[']- und C^{k0}-Werten:

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

C[']- 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".

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

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

P13 - Kfz-Rotation: Rotationsdauer, μ_{squer} , 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.

Berichtstitel und -beschreibung**Preis in EUR €**

P17 - Winkelfunktionsberechnungen; Umwandlung der a/t-Crash-Mess-Kurve, Umwandlung der a(F)/s-Crash-Mess-Kurve - auf C^{dyn}-Werte, etc. Erstellen von Tabellen.

P18 - 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.

P19 - BAK-, Idealgewicht-, BMI-Rechner.

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 3.5) - samt sehr umfangreicher Literatur (siehe Muster in der pdf.Datei 'Beschreibung samt Angaben über die einzelnen Programme'):

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

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

Bestehend aus:

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

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

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

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

(Programmgröße: installiert ca. 160 MB).

Bestehend aus:

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

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

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

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

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

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

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

1 - Computer-Berechnungsprogramme für Microsoft Excel für:

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

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

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

P14(z) - Simulation - Kfz-Bewegung bei Rotation: Rotation (Winkeländerungen), Verzögerung aus Reifenschräglauf, 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 Sattelauf-lieger} oder 2-achsig). Bogenfahrt auch bei Beschleunigung oder Bremsung (unter Berücksichtigung der Querbeschleunigung - der maximalen möglichen Werte bei den verschiedenen gegebenen Fahrbahnverhältnissen). Auch Berücksichtigung des maximalen möglichen Lenkeinschlages dazu, sowie Berücksichtigung dieser mit dem maximalen möglichen Spurkreisdurchmesser 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 Anhängers, des Anhängersweges als Schnittpunkt der Anhängerlängsachse mit der Drehpolachse des Anhängers. Näheres siehe in der pdf-Datei.

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

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

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

Näheres siehe in der pdf-Datei.

P18(z) - Rotation in der Kollisionsphase:

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb, Winkelgeschwindigkeit 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 Impulsdigramms (Stoßantriebsbalancediagramms). Näheres siehe in der pdf-Datei.

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

In meiner homepage im Internet ist einzusehen in:

Alle Programmdarstellungen für die Computersprache: 'Microsoft Excel'.

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

Inhaltsübersichten meiner Berichte.

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

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

Wie allgemein üblich wird auf folgendes hingewiesen:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IBAN: AT542025600401004809, BIC: SPSPAT21XXX.