

Bewegungs-Geschwindigkeiten – Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer

Literatur-Veröffentlichung: Saarbrücken, im März 1977, durch Ing. (grad.) W. Eberhardt, Ing. (grad.) G. Himbert

Im folgenden Beitrag unternimmt der Autor ein Informieren des Interessentenkreises der Sachverständigen zum Thema ‚Fußgängerunfall - bzw. Unfall nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer‘ und veröffentlicht eine mit einem dieser beiden Autoren der obgenannten Literatur-Veröffentlichung geführten Korrespondenz.

Von Ing. Wolfgang Huber, St. Pölten, Österreich

A. Einleitung

Die mit einem der Herren (nämlich Dipl.-Ing. {grad.} G. Himbert) der Literatur-Veröffentlichung geführte Korrespondenz, begonnen im Jahr 2001, wurde bis heute von dort keiner veröffentlichten und dem Autor zugänglicher Bearbeitung zugeführt. Der Autor findet es von großer Bedeutung, dass der Interessentenkreis der Sachverständigen für Gutachtenserstattungen zum Thema ‚Fußgängerunfall - bzw. Unfall nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer‘ alle Bedenken dieses erfährt, um so zu vermeiden, dass die Verwendung unrichtiger Prämissen zu unrichtigen Gutachtensergebnissen führt.

Die zu diesem Thema mit einem der Verfasser {Ing. (grad.) G.Himbert -Sachverständigen- & Ing.-Büro, Hr. Dipl.-Ing. G. Himbert, Schulstraße 16, D – 66793 SAARWELLINGEN (Schwarzenholz)} der oben angeführten Literaturveröffentlichung geführte Korrespondenz blieb leider bis dato unbearbeitet (dies trotz mehrerer Briefe).

Es handelt sich um das Weg- Zeit- Diagramm der genannten Veröffentlichung und das dazugehörige Weg-Geschwindigkeit-Diagramm (Kurve – Abbildung 1).

Eine Überprüfung der Bewegungsgeschwindigkeit - aus dem Stillstand weg (stehender Start) - bei Auswertung der Weg-Geschwindigkeit-Kurve dieser Veröffentlichung - erfordert eine Umrechnung auf die richtige (korrigierte) Weg- Zeit- Kurve (Diagramm).

Es wurde in der Veröffentlichung in dem Weg- Zeit- Diagramm (Abbildung 1 oben) die Zeit t [s] nicht über die mittlere Geschwindigkeit v_m gerechnet (es wird unterstellt, dass die richtige Basis in dieser Veröffentlichung die Weg-Geschwindigkeit-Kurve war).

Aus dieser Weg-Geschwindigkeit-Kurve sind vom Autor die jeweiligen Geschwindigkeitswerte der jeweiligen Wegstrecke zugeordnet und in seine Berechnungstabelle unter Geschwindigkeit eingetragen worden.

Daraus wurde dann die Zeit Δt je Etappe über die mittlere Geschwindigkeit v_m [m/s] je Wegetappe Δs errechnet und zum Vorwert (Wert aus der Voretappe kumuliert) kumuliert.

Alle einundsiebzig Einheiten dieser Veröffentlichung (Kurven für: gehen, schnell gehen, laufen, rennen) wurden vom Autor digital ausgewertet, können in einem von ihm erstelltem Computerprogramm (Microsoft Excel-System) eingelesen werden und werden dann die entsprechenden (unkorrigierten und korrigierten) Kurven automatisch in Farbe gezeichnet.

Weiters beinhaltet dieses Computerprogramm auch ein Berechnungsprogramm samt Kurvenzeichnung für die Längswurfweite des Fußgängers, abhängig von der Fahrbahnoberfläche ob trocken oder nass und der Bremsverzögerung des Kfz, sowie Fußgänger-Massenkorrektur, Kfz-Geschwindigkeitsabbau durch die Kollision, und Berechnung der Fußgängerabwickellänge.

B. Briefverkehr

ING. WOLFGANG HUBER

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

umfangreiche eigene Computer-Datenbank für Verkehrsunfallrekonstruktion, Kfz-Wesen und Unfallmedizin

umfangreiches eigenes Computer-Berechnungsprogramm für: Kollisionen, Stoß, Verformungsarbeit (Deformationsarbeit - Berechnung mit der Steifigkeits- oder der Kraftzahl über die Deformationstiefe), Drall, Drall in der Kollisionsphase, Energiebilanz, Simulation der Kfz-Bewegung - Kfz und Kfz-Schwerpunktsbahn - (Rotation, Reifenschräglauf, μ_s), Fußgängerunfall, Kfz-Insassenbelastung, Beschleunigung, Vermeidbarkeit, Kurvenbremsung, Bewegungsbahn bei schiefen Wurf (mit und ohne Luftwiderstand), Dunkelheitsunfall (Erkennbarkeitsweitenermittlung), Wertminderung, Kfz-Wertbeständigkeit.

A 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

Büro: Tel. / Fax: +43 / (0) 27 42 / 36 43 52 Handy: 06 64 / 3 73 34 68
Eigene homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/>

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400
e-mail: office@kfz-unfallforschung.at

An
Sachverständigen- & Ing.-Büro
Dipl.-Ing. G. Himbert

z. Hd. Hr. Dipl.-Ing. G. Himbert
 Schulstraße 16
D – 66793 SAARWELLINGEN (Schwarzenholz)

St. Pölten, am 06.11.2001

Betrifft: Bewegungs-Geschwindigkeiten
 Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer
 Ing. (grad) W.Eberhardt
 Ing. (grad) G.Himbert
 Veröffentlichung 1977.

Sehr geehrter Herr Dipl.-Ingenieur!

Bei einer zufälligen Überprüfung vor schon längerer Zeit der obig angeführten Untersuchung ist mir aufgefallen, dass in Weg- Zeit-Diagrammen ein Fehler in der ersten Phase (Phase der sehr starken Beschleunigung - ca. in der ersten Sekunde [s] - eventuell auch später - wurde von mir vorerst nicht so genau geprüft -) vorliegen dürfte.

Die genauen Prämissen für die Erstellung der Weg- Zeit-Diagramme und (oder) der Weg- Geschwindigkeits-Diagramme sind mir nicht so genau bekannt, bzw. habe ich mich nicht so exakt damit befasst. Ihren Versuchsaufzeichnungen wird das sicher genauer zu entnehmen sein.

In der Beilage befindet sich ein Diagramm, welches ich bei meinem letzten konkreten Fall verwendet habe.

Die Diskrepanz habe ich aber auch schon bei anderen Diagrammen betreffend Fußgänger festgestellt. Sollte sich meine Vermutung bestätigen, erschiene es meiner Meinung nach notwendig, die Diagramme neu zu bearbeiten und richtiggestellt zu veröffentlichen.

Junge 6-7 Jahre - laufen stehend:

Auf dem ersten einen Meter [m] wird eine Geschwindigkeit von 2,2 m/s erreicht.
 Dies ergibt sich aus dem Weg- Geschwindigkeits-Diagramm.

Nach der allgemeinen vereinfachten Formel ergibt sich die mittlere Beschleunigung mit:

$$a_m = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 * s} = \frac{2,2^2 - 0,0^2}{2 * 1} = 2,42 \text{ m} / \text{s}^2$$

Aus:

$v_1 = v_0 + a_m * t$ ergibt sich die mittlere Beschleunigungszeit mit:

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a_m} = \frac{2,2 - 0}{2,42} = 0,91 \text{ s}$$

Und nicht wie laut Ihrem Weg- Zeit-Diagramm = **0,5 s**

Die Kontrolle über die mittlere Geschwindigkeit (nicht ganz richtig, da der Beschleunigungsverlauf in der Etappe betrachtet nicht geradlinig sein wird, sondern eine leichte Kurve) ergibt:

$$s = v_{\text{mittel}} * t = \frac{v_0 + v_1}{2} * t = \frac{0 + 2,2}{2} * 0,91 = 1 \text{ m}$$

Oder, da $v_0 = 0,00 \text{ m/s}$ ist:

$$s = v_{\text{mittel}} * t = \frac{v_1 * t}{2} = \frac{2,2 * 0,91}{2} = 1 \text{ m}$$

Hierin scheint mir, dass in Ihrem Weg- Zeit-Diagramm der Fehler in der ersten Phase (Phase der sehr starken Beschleunigung - ca. - zumindest in dieser Phase - eventuell auch in der weiteren Phase) liegt.

Aus dem Weg- Zeit-Diagramm bei z.B. 1 s ergibt sich die Wegstrecke mit 2,7 m.

Die Geschwindigkeit im Weg- Geschwindigkeits-Diagramm beträgt bei 2,7 m ca. 2,7 m/s.

Daraus ist zu schließen, dass in der ersten Sekunde die volle Geschwindigkeit angesetzt wurde (anstelle ca. der halben - Faktor ca. ½ - offenbar übersehen - alles nur sehr ca., da die verschiedenen Beschleunigungswerte genauer zu berücksichtigen wären).

Wenn man z.B. mit

$a_m = 2,42 \text{ m/s}^2$ die ersten 0,5 m rechnet ergibt sich:

$$v_1 = \sqrt{v_0^2 + 2 * a_m * s} = \sqrt{0^2 + 2 * 2,42 * 0,5} = 1,56 \text{ m/s}$$

Die Geschwindigkeit im Weg- Geschwindigkeits-Diagramm beträgt ca. 1,75 m/s - stimmt ca. überein.

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a_m} = \frac{1,56 - 0}{2,42} = 0,64 \text{ s}$$

Und nicht wie laut Ihrem Weg- Zeit-Diagramm = **0,3 s**

Ihrer geschätzten Antwort entgegensehend

mit freundlichen Grüßen

Ing. W. Huber e.h.

Anlagen: w.o.a. - 3 Seiten (inklusive Abbildung 1)

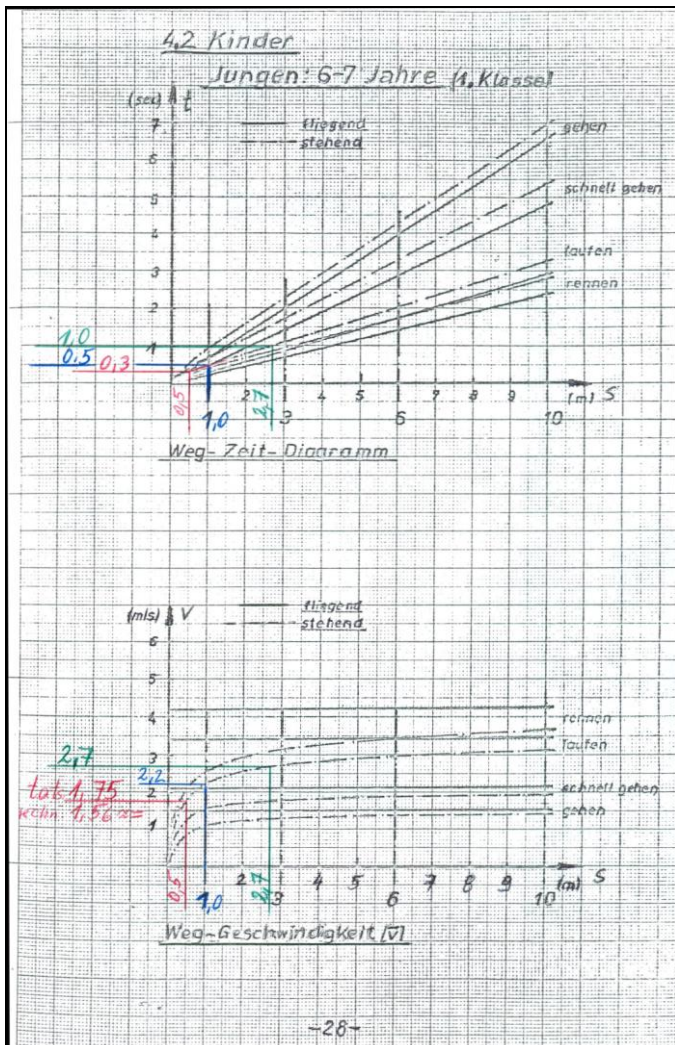


Abb.: 1 - Diagramm aus der Veröffentlichung „Bewegungs-Geschwindigkeiten - Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer“ samt Anmerkungen des Artikelverfassers - Be34

Das Folgende wurde am 17.02.2005 an die gleiche Adresse wie laut meinem Schreiben vom 06.11.2001 gesandt:

P7 - FG (Fußgänger)-Unfall		Wert - Eingabe	Rechen - Ergebnis	1 m/s = * 3,6 km/h									
		Kfz	Keine Eingabe!	System Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.									
männlich		x	Fahrzeug	Stand: 25.05.2007									
weiblich													
Alter [Jahre]		6 bis 7											
Größe [m]		1,180											
Gewicht FG [kg]		23,0											
mKfz-Masse [kg]		1000											
v'Kfz-Auslauf [m/s]		9,577	9,582	9,577									
VKollisionKfz [m/s]		9,720	9,725	9,720	← unter D11 ist 65% FG-Massenanteil berücksichtigt.								
la Abwicklung [m]		1,182	1,182	1,182									
amBremsKfz [m/s²]		6,00	mittlere Fahrzeugverzögerung - spätestens ab Kollisionsbeginn.										
Längswurfweite		trocken											
VKollisionKfz [m/s]		9,720	aus smittel: ± 1 m/s	9,691	0,00	1,39	2,78	4,17	5,56	6,94	8,33	9,72	11,11
swmin [m]			7,804	Faktor aus Toleranzbereich: bei 0,00 m/s² →									
swmittel [m]			9,268	Faktor aus Toleranzbereich: bei 0,00 m/s² →									
swmax [m]			10,848	Faktor aus Toleranzbereich: bei 0,00 m/s² →									
Gewicht FG [kg]		23,0	mFG < 75 kg		mFG > 75 kg								
delta x [aus Masse FG-m, Vorbeh.] zu 75 kg [m]			6,288	6,843	0,000	0,756	1,511	2,267	3,022	3,778	4,533	5,289	6,044
Längswurfweite		nass											
VKollisionKfz [m/s]			abzüglich 2,0 km/h von VKollisionKfz										
swmin [m]			10,848	Längswurfweite abhängig von amBremsKfz [m/s²]									
swmittel [m]			9,268	Faktor aus Toleranzbereich: bei 0,00 m/s² →									
swmax [m]			11,777	Faktor aus Toleranzbereich: bei 0,00 m/s² →									

Die Wurfweiten gelten nur bei Vollstoß - Anstoßstelle mehr als 30 cm vom Kfz-Rand entfernt.
 Die Wurfweitenparabeln nach Dr. Kühnel (hier einprogrammiert) - diese abhängig von amBremsKfz - gelten nur bis VK = 75 km/h. Über 75 km/h liegen die Wurfweiten eher in einem Bereich, welcher der Wurfparabel bei einem geringeren amBremsKfz entspricht. $\Delta x = 0,0052 \cdot VK^2 + 0,0783 \cdot VK$ [VK in km/h] in [m] + 5 km/h Toleranz bei Berechnung aus Δx .
 Δx bei 100 km/h ... 59,8 m (59,8 m als Δx mittel = einem amBremsKfz = 5,40 m/s²).

Abb.: 2a – Auszug aus dem Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm des Artikelverfassers – „Fußgängerunfall“

Bewegungsgeschwindigkeit aus dem Stillstand weg-stehen. Auswertung der Geschwindigkeit-Vegkurve auf die richtige (korrigierte) Zeit-Vegkurve. Veröffentlichung durch Ing. V. E.													
Bewegungsart	laufen	männlich	x	weiblich	Alter [Jahre]	6 bis 7	Größe [m]	1,180	Gewicht [kg]	23,000	Nummer		
Weg s-kumuliert [m]	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	2,00	2,20	2,40	
Wegintervall delta s [m]	0,20	Diagramm 3=7											
V-Geschwindigkeit je Etappende [m/s]	0,0000	1,1042	1,5952	1,8425	2,0675	2,1747	2,2764	2,3468	2,4133	2,4744	2,5448	2,6057	
Zeit t rechnerisch-kumuliert [s]	0,000	0,362	0,510	0,627	0,729	0,823	0,913	1,000	1,084	1,166	1,245	1,401	
Zeit t aus Diagramm bei s = 0,4 m [s]	0,300												
Zeit t aus Diagramm bei s = 10,0 m [s]	3,260												
Etappenanzahl von s = 0,4 m bis s = 10,0 m	48,0												
delta t pro Etappe aus Diagramm ab 0,4 m [s]	0,061667												
Zeit t aus Diagramm-kumuliert [s]	0,000	0,300	0,362	0,423	0,485	0,547	0,608	0,670	0,732	0,793	0,855	0,917	
a-mittlere Beschleunigung - Zeitwerte aus Diagramm - je Etappe über Zeit [m/s²]	0,00	5,32	4,01	3,65	1,74	1,65	1,14	1,08	0,99	1,14	0,31	0,67	
a-mittlere Beschleunigung - rechnerisch je Etappe über Zeit [m/s²]	0,00	3,05	3,31	2,13	2,20	1,14	1,13	0,81	0,79	0,75	0,88	0,25	0,54
a-mittlere Beschleunigung - rechnerisch je Etappe über Weg [m/s²]	0,00	3,05	3,31	2,13	2,20	1,14	1,13	0,81	0,79	0,75	0,88	0,25	0,54
Bewegungsgeschwindigkeit - fliegend. Diagramm 3=7. Veröffentlichung durch Ing. V. Eberhardt/Dipl.-Ing. G. Himbert.													
V-Geschwindigkeit [m/s]	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	
Zeit t rechnerisch-kumuliert [s]	0,000	0,059	0,118	0,178	0,237	0,296	0,355	0,414	0,473	0,533	0,592	0,651	0,710

Abb.: 2b – Auszug aus dem Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm des Artikelverfassers – „Fußgängerunfall“ – mit den in dieses Programm eingelesenen, digital aus der Auswertung der Weg-Geschwindigkeit-Kurve der Veröffentlichung erhaltenen Werte. Diese werden automatisch in das Diagramm 3 = Diagramm 7 übernommen und dieses Diagramm wird automatisch gezeichnet (dies ist die folgende Abbildung 3)

Bewegungs-Geschwindigkeiten - Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer							
Ing. (grad.) W. Eberhardt, Ing. (grad.) G. Himbert				Literatur-Veröffentlichung: Saarbrücken, im März 1977			
Überprüfung der Bewegungsgeschwindigkeit - aus dem Stillstand weg - Auswertung der Geschwindigkeit-/Wegkurve dieser Veröffentlichung - Umrechnung auf die richtige (korrigierte) Zeit-/Wegkurve.							
Dort wurde in der Zeit-/Wegkurve die Zeit t nicht über die mittlere Geschwindigkeit v_m gerechnet.							
Es wird unterstellt, dass die richtige Basis in dieser Veröffentlichung die Geschwindigkeit-/Wegkurve war.							
Aus dieser sind von mir die jeweiligen Geschwindigkeitswerte der jeweiligen Wegstrecke zugeordnet und in meine Berechnungstabelle unter Geschwindigkeit eingetragen worden.							
Daraus wurde dann die Zeit Δt je Etappe über die mittlere Geschwindigkeit v_m je Wegetappe Δs errechnet und zum Vorwert (Wert aus der Voretappe kumuliert) kumuliert.							
Die Tabellenergebnisse stammen aus meinem Excel-Ausdruck: Blatt2. Das dazugehörige Diagramm ist: Blatt2 Diagramm 7 = Diagramm 3.							
Auswertung: Diagramm: 4.2 Kinder - Junge: 6-7 Jahre (1. Klasse), laufen - stehend.							
Die Durchschnittsgröße und das Durchschnittsgewicht für ein Alter von 6,5 Jahren wurde mit 1,18 m und 23 kg der Doktorarbeit von Dipl.-Ing. Arne Kühnel („Der Fahrzeug-Fussgänger-Unfall und seine Rekonstruktion - Berlin 1980“) entnommen.							
Die Auswertungsetappe (Wegdifferenz) Δs wurde mit 0,20 m unterstellt (kann in meinem Excel-Computerberechnungsprogramm mit jedem anderen Wert gerechnet werden).							
Wegstrecke s von Beginn weg	Geschwindigkeit v am Etappenende	Zeit t von Beginn weg - rechnerisch über die mittlere Geschwindigkeit je Etappe – tatsächliches t	Zeit t von Beginn weg - laut dem Diagramm (Veröffentlichungskurve)	mittlere Beschleunigung a_m je Etappe	Wegstrecke s von Beginn weg, laut dem Diagramm (Veröffentlichungskurve), bei der tatsächlichen rechnerischen Zeit t	Wegdifferenz Δs zwischen dem Weg aus dem Weg-/Zeit-Diagramm der Veröffentlichung zum tatsächlichen Weg; Basis ist die tatsächliche rechnerische Zeit t [m]	Zeitdifferenz Δt zwischen der Zeit aus dem Weg-/Zeit-Diagramm der Veröffentlichung zur tatsächlichen rechnerischen Zeit; Basis ist die tatsächliche rechnerische Zeit t [s]
[m]	[m/s]	[s]	[s]	[m/s ²]	[m]		
A	B	C	D	E	F	G	H
0,00	0,00	0,00	0,00	-----	0,00	0,00	0,00
0,20	1,10	0,362	-----	3,05	-----	-----	-----
0,40	1,60	0,510	0,316	3,31	1,10	+0,70	-0,194
0,60	1,80	0,627	0,377	2,13	1,30	+0,70	-0,250
0,80	2,07	0,729	0,440	2,20	1,80	+1,00	-0,289
1,00	2,175	0,823	0,500	1,14	2,10	+1,10	-0,323
1,40	2,35	1,000	0,623	0,81	2,70	+1,30	-0,332
1,80	2,47	1,166	0,745	0,75	3,05	+1,25	-0,377
2,00	2,54	1,245	0,807	-----	3,50	+1,50	-0,438
3,00	2,68	1,628	1,113	0,24	4,70	+1,70	-0,515
4,00	2,78	1,993	1,420	-----	5,85	+1,85	-0,573
5,00	2,88	2,345	1,727	-----	7,00	+2,00	-0,618
6,00	2,95	2,689	2,033	-----	8,10	+2,10	-0,656
7,00	2,96	3,028	2,340	-----	9,20	+2,20	-0,688
8,00	3,01	3,362	2,647	-----	10,20	+2,20	-0,715
9,00	3,04	3,693	2,953	-----	11,30	+2,30	-0,740
10,00	3,07	4,020	3,260	-----	12,40	+2,40	-0,760

Tabelle 1 (nach exakterer Kurvenauswertung Werte gegenüber der Angabe im Brief geringfügig geändert)

Zu Tabelle 1 - Blatt1 Diagramm 3 (neu: Blatt 2 Diagramm 7 = Diagramm 3): Junge 6-7 Jahre - laufen stehend:

Auf dem ersten einen Meter [m] (Tabelle 1 - Rubrik A) wird eine Geschwindigkeit von 2,25 m/s (neu: 2,18 m/s) erreicht (Tabelle 1 - Rubrik B).

Dies ergibt sich aus dem Weg- Geschwindigkeits-Diagramm der Veröffentlichung (neu: dort ca. 2,2 m/s).

Die rechnerische Zeit (näheres siehe in meinem Computerausdruck, sowie in Diagramm 3 {neu: Diagramm 7 = Diagramm 3}) dafür beträgt 0,78 s (ca. 0,8 s) (Tabelle 1 - Rubrik C) und nicht wie laut Literaturdiagramm 0,50 s (Tabelle 1 - Rubrik D).

Dieser Wert ist nicht exakt die Hälfte, lässt aber den Schluss zu, dass nicht mit der mittleren Geschwindigkeit in den Etappen gerechnet wurde, sondern ca. mit der vollen Geschwindigkeit im anfänglichen Bereich.

Neu zum Brief: Bestätigt wird diese Vermutung umso mehr, als aus dem Weg- Zeit – Diagramm der Literatur zu ersehen ist, dass 2,7 m Weg in 1,0 s zurückgelegt werden.

Aus dem Weg- Geschwindigkeit – Diagramm ist zu sehen, dass nach 2,7 m Weg eine Geschwindigkeit von 2,7 m/s erreicht wird.

Daraus folgt: 2,7 m in 1,0 s ergibt eine mittlere Geschwindigkeit von 2,7 m/s und wurde dies mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 2,7 m/s gerechnet. Diese Anfangsgeschwindigkeit war aber 0,0 m/s, sodass bewiesen ist, dass die Startphase nicht mit einer mittleren beschleunigenden Geschwindigkeit gerechnet wurde – was eben mathematisch unrichtig ist. Der richtige Zeitbedarf für diese beschleunigende Startphase über 2,7 m ergibt sich mit rund 1,5 s.

Gravierend wirkt sich dieser Fehler bei z.B. 10,00 m Wegstrecke (Tabelle 1 - Rubrik A) aus:

In der rechnerisch richtigen Zeit würde, ausgehend vom Diagramm der Literatur, eine Wegstrecke von 12,25 m (neu: 12,40 m) zurückgelegt werden (Tabelle 1 - Rubrik F).

Dies entspricht einer zusätzlichen Wegstrecke von 2,25 m (neu: 2,40 m) (Tabelle 1 - Rubrik G).

Die rechnerische Zeit (näheres siehe in meinem Computerausdruck, sowie in Diagramm 3 {neu: Diagramm 7 = Diagramm 3}) dafür beträgt 3,93 s (neu: 4,02 s) (Tabelle 1 - Rubrik C) und nicht wie laut Literaturdiagramm 3,26 s (Tabelle 1 - Rubrik D).

Die Zeitdifferenz beträgt ca. -0,7 s (neu: -0,76 s) (Tabelle 1 - Rubrik H).

(Neu: Das heißt, es werden 10 m Wegstrecke richtigerweise in einer um ca. 0,8 s längeren Zeit zurückgelegt.)

Auch ist ja schon bei flüchtiger Betrachtung festzustellen, dass, so wie dies im Weg- Zeit- Diagramm der Literatur zu sehen ist, der Verlauf nicht eine Gerade sein kann.

Es liegt eine beschleunigende Bewegung vor, welche immer nur eine bogenförmige Linie in einem Diagramm ergibt (näheres siehe in meinem Diagramm 3 {Änderung zu Brief: neu Diagramm 7 = Diagramm 3}).

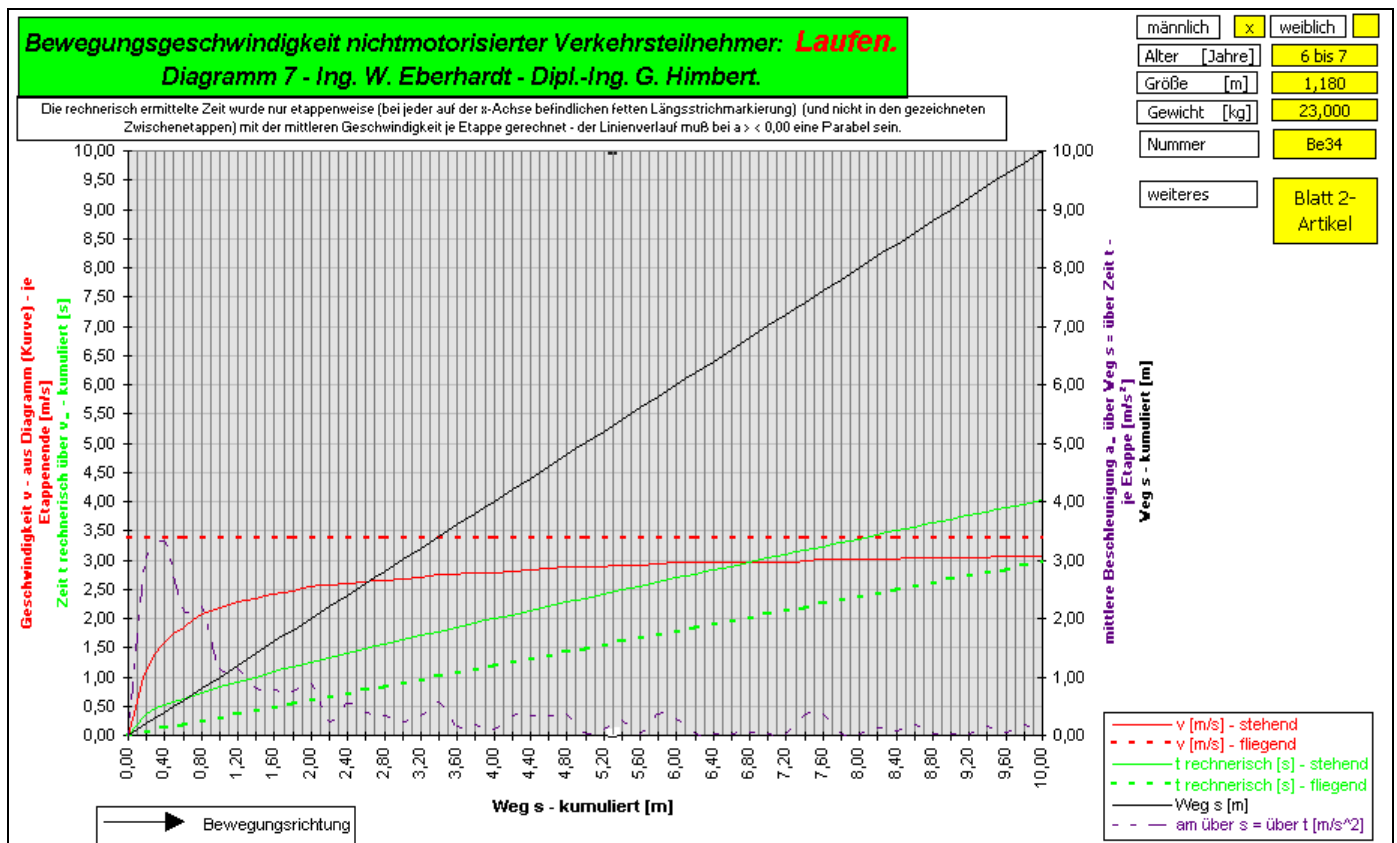


Abb.: 3 – Diagramm 7 = Diagramm 3 – wird automatisch im Microsoft-Excel-Berechnungsprogramm des Artikelverfassers gezeichnet

→ In Kürze

Im folgenden Beitrag unternimmt der Autor ein Informieren des Interessentenkreises der Sachverständigen zum Thema ‚Fußgängerunfall - bzw. Unfall nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer‘ und veröffentlicht eine mit einem dieser beiden Autoren der obgenannten Literatur-Veröffentlichung geführten Korrespondenz.

→ Zum Thema

Über den Autor:

Ing. Wolfgang Huber ist in seinem Ingenieur- und Sachverständigenbüro für Kfz-Schäden, Unfallanalyse und Unfallforschung, Fuchsenkellerstraße 22, A-3100 St. Pölten, seit 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 als eigene Berichte erschienen:

- „Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen (Teil I + Teil II + Teil III, 6 Bände)“
- „Berechnungsbeispiele-Seminar“:
 - Beispiel 1 - Berechnung mit dem Steifigkeitszahlensystem und Berechnung der Insassenbelastung.
 - Beispiel 2 - Berechnung mittels einer Kombination von Steifigkeitszahl- und Kraftzahlensystem.
 - Beispiel 3 - Auffahrunfall - Renault R 19 auf das Heck eines BMW, samt k-Faktor-Berechnung aus der Auswertung der a/t-Versuchskurve des AZT-Reparatur-Crashversuches des Allianz-Zentrums München-Ismaning. Dies durch Verwendung der vom Autor ausgewerteten dynamischen Steifigkeitszahl C^{dyn} . Umrechnung von d , d_{dyn} , C' und C^{dyn} mit einem sich ändernden k-Faktor.
- „Steifigkeitszahl- und Kraftzahl-Liste“
- „Kfz-Insassenbelastung“
- „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).
- „Bremsverzögerung verschiedener PKWs“ (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).
- „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 Anfangsquerbeschleunigung bei Bogenfahrt und Schräglage, bei Bremsung“. Kurven in Farbe.
- „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.
- „Verzeichnis über Abkürzungen der neueren Fahrzeugtechnik“ - ca. 4000 Stichwörter
- „Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule (HWS)“. Kurzfassung (Zusammenfassung) über die Berichte des Autors: 'Berechnung der Deformationsarbeit an Fahrzeugen', der 'Kfz-Insassenbelastung', einschließlich 'Berechnungsbeispiel' und 'Korrespondenz'. Entsprechendes in Farbe - auch die Schadensbilder.
- „Was ist und wie groß ist bei einer Kollision die Stoßzeit“. Auswertung von 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.
- „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 Antriebsbalancendiagramm (Impulsdiagramm).
- „Minderwert - Schadenersatz - bei einem Fahrzeugschaden“
- „Computer-Berechnungsprogramm für Wertminderung PKW + Kombi + Nutzfahrzeug (größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) + Aufbau + Anhänger“
- „Computer-Software für verschiedene Berechnungsmöglichkeiten im Microsoft-Excel des Standgerätes, aber auch im Pocket PC“, Berechnung der Deformationsarbeit, der Kfz-Insassenbelastung bei Kfz ungebremst und Kfz gebremst, und vieles andere mehr.

Dieser Artikel wurde veröffentlicht:
siehe folgende Seiten

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, Barriesteifigkeiten (Kraftkennlinien). Literaturhinweise, Berechnungsbeispiele, Formelliste und Musterberechnungen, erweiterte Energiebetrachtung. Teil I + Teil II + Teil III: ca. 600 Seiten (6 Bände) (inklusive Schadensbilder, Kurven, Diagramme, Tabellen, etc. - Bilder teilweise in Farbe)	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, Barriendedaten, Aufstellung über die Kfz der Crashtest-Versuche von EuroNCAP (Europa - von mir ausgewertet), NASVA (alt OSA) (Japan), IIHS (USA), NHTSA (USA), NRMA (Australien), C-NCAP (China).	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 Anfangsquerbeschleunigung 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^{dyn} und C^{dyn} mit sich änderndem k-Faktor:

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

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

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

C^{dyn}- und C^{dyn} bei Angabe von delta $\Delta v_{Kompression}$.

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 eingebbar (Übersetzungsverhältnis).

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

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