

**ING. WOLFGANG HUBER**

Büro für Verkehrsunfallrekonstruktion, Unfallforschung und Kfz-Wesen - unter Computereinsatz  
umfangreiche eigene Computer-Datenbank für Verkehrsunfallrekonstruktion, Kfz-Wesen und Unfallmedizin  
umfangreiche eigene Computer-Berechnungsprogramme

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

Büro: Tel. / Fax: +43/ (0) 27 42 / 36 43 52      Handy: 06 64 / 3 73 34 68      Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400  
Eigene homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/>      e-mail: [office@kfz-unfallforschung.at](mailto:office@kfz-unfallforschung.at)  
Computerbezeichnung: Ausweichvorgang Teil 1. Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

St. Pölten, Frühjahr 1995

ergänzt am: 21.04.2001 (Ausfertigung 12.08.2004), Rechtschreibverbesserung: 28.12.2009

**Schneller Ausweichvorgang eines Kraftrades**  
**(unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes) - Teil 1**

**T e i l 1**

=====

Um gegenüberzustellen, was bei einer plötzlich auftretenden Gefahr für den Lenker eines Kraftrades zweckmäßiger ist, nämlich auszuweichen oder abzubremsen, wurden Versuche durchgeführt von :

„Watanabe und Yoschida“.

Ein Kraftrad fuhr mit 50 km/h auf ein festes Hindernis zu. Links und rechts am Hindernis befand sich eine Signallampe. Wenn sich das Kraftrad dem Hindernis bis zu einer bestimmten Stelle genähert hatte, wurde der Signalschalter ausgelöst. Die Lampe leuchtete links oder rechts auf, und vom Lenker des Kraftrades wurde eine abrupte Ausweichlenkung eingeleitet, entsprechend nach links oder nach rechts.

Die Zusammenhänge ergeben sich aus Bild 1 und Bild 3.

Im Bild 2 ist dargestellt der Unterschied zwischen Ausweichweg und Anhalteweg sowie auch die Reaktionszeit.

Der Artikelverfasser hat einen plötzlichen Ausweichvorgang eines Kraftrades auf verschiedene Geschwindigkeiten umgerechnet. Er hat weiters die Schräglage, den seitlichen

Ausweichweg und den Längsweg den Zeiträumen B, C und D zugeordnet sowie die Querbeschleunigung dem Schwerpunktsradius, alles bei Berücksichtigung des Luftwiderstandes.

Die Zeiträume A, B, C, D (Bild 3) sind nahezu unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit.

Zeiträume: ca. Zeiten - zu

A ca. 0,3 s (Reaktionszeit - nur für diesen Versuch)

B ca. 0,15 s

C ca. 0,55 bis 0,70 s

D ca. 0,35 s

Die Luftströmung (Luftwiderstand) wurde mitberücksichtigt. Es wurde trockene, griffige Asphalt-Fahrbahn unterstellt.

Die Berechnung wurde für folgende Geschwindigkeiten vorgenommen:

20 km/h

36 km/h

50 km/h

70 km/h

100 km/h

130 km/h.

Bei Erstellung der jeweils diesen Geschwindigkeiten entsprechenden Kurven wurde auch der Zeitraum vom Beginn des Lenkmoments bis zum Beginn der Schräglage berücksichtigt sowie der Schnittpunkt (der zunächst in Gegenrichtung verlaufenden) Kurvenfahrt mit der gedachten Verlängerung der ursprünglich geraden Fahrlinie des Krafrades.

Diese Kurven sind in Farbe ausgeführt und im Maßstab M 1 : 200 gezeichnet. Sie sind für Kopien auf Folien vorgesehen, die auf die Unfallskizze, die normalerweise im Maßstab M 1 : 200 gezeichnet ist, aufgelegt werden können.

Verwendete Bezeichnungen bzw. Prämissen:

Lenkmoment:

$M_L$

Sturzwinkel, Rollwinkel, Schräglage:	$\text{phi } (\varphi) [^\circ]$
Fahrstrecke:	$x_{\text{FS}} [\text{m}]$
Abweichung von gerader Fahrtrichtung:	$y_{\text{FS}} [\text{m}]$
Zeit:	$t [\text{s}]$
Fahrgeschwindigkeit:	$v_s [\text{m/s}]$
Schwerpunktsradius:	$(\zeta) \text{ rho}, r_s [\text{m}]$

Über Schräglage gerechnet mit:

$\tan \text{phi } (\varphi)$  berichtigt (für Luftwiderstand) (1)

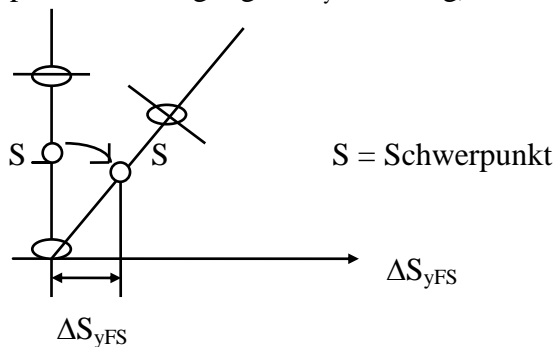
$$\frac{v_s^2}{g \cdot \zeta (\text{rho})} \quad \text{bzw.} \quad \frac{v_s^2}{g \cdot r_s} \quad (2)$$

Beschreibung zu den Diagrammen betreffend schneller Ausweichvorgang:

Auf der Waagrechten:  $x_{\text{FS}}$  und  $t$

Auf der Senkrechten:  $y_{\text{FS}}$ , Schräglage links oder rechts in Grad, teilweise Querbearbeitung, teilweise Schwerpunktsradius.

In roter Farbe wird immer die Schräglage dargestellt, in grüner Farbe der Fahrweg, die Fahrbewegung (genaugenommen auf den Schwerpunkt bezogen - Radius ist Schwerpunktsradius - aus 50 km/h Kurve ergibt sich ca. gleicher Weg aus Schwerpunktsberichtigung in  $S_y$  Richtung).



Umgerechnet wurde aus der Kurve, gefahren mit 50 km/h (dies war in etwa die Versuchskurve - ungefähr), und mit diesen Angaben über die Zeiten (größtenteils) bzw. über die Schräglage mit dem Radius.

Mit dieser Variante wurde umgerechnet über die Schräglage, über den berichtigten Tangens

der Schräglage (wegen Luftströmung - Luftwiderstand) sowie über die Formel  $\frac{vs^2}{g \cdot \zeta(\rho)}$  (2)

Das Ergebnis ist jeweils in grüner Farbe mit durchgehender Linie dargestellt (soweit es durch den Versuch gedeckt ist) und darüber hinaus mit grüner strichlierter Linie oder grün strichpunktierter Linie (durch den Versuch nicht mehr gedeckt).

Bei dem Diagramm für 20 km/h ist eine blaue Linie zu sehen, die sich aus einer anderen Überlegung ergab, wobei hier keine wesentliche Abweichung vorhanden ist.

Erläuterungen zu den einzelnen Kurven:

### **Zusammenfassung zu den Ausweichkurven bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten:**

Unter Verwendung der Berechnung über das System (Schräglage berichtigt mit Luftströmung [Luftwiderstand], mit Querbesehleunigung und Schwerpunktsradius) kommt man zu brauchbaren Ergebnissen hinsichtlich der Kurve bei einem schnellen Ausweichvorgang.

Der Bericht liegt in deutscher Sprache vor.

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

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

Wie allgemein üblich wird auf folgendes hingewiesen:

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

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

Die Steifigkeitszahl- und 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.

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.

Verfasser: ING. WOLFGANG HUBER

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

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

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

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

Computerbezeichnung: Ausweichvorgang TEIL 1.

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

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

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten

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

Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

---

**ING. WOLFGANG HUBER**

Büro für Verkehrsunfallrekonstruktion, Unfallforschung und Kfz-Wesen - unter Computereinsatz  
umfangreiche eigene Computer-Datenbank für Verkehrsunfallrekonstruktion, Kfz-Wesen und Unfallmedizin  
umfangreiche eigene Computer-Berechnungsprogramme

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

Büro: Tel. / Fax: +43/ (0) 27 42 / 36 43 52      Handy: 06 64 / 3 73 34 68      Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (UID): ATU19834400  
Eigene homepage im Internet (WebSite): <http://www.kfz-unfallforschung.at/>      e-mail: [office@kfz-unfallforschung.at](mailto:office@kfz-unfallforschung.at)  
Computerbezeichnung: Anfangsquerbeschleunigung und Schräglage Teil 2. Ing. W. Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

St. Pölten, Frühjahr 1995

ergänzt am: 21.04.2001 (Ausfertigung 12.08.2004), Rechtschreibverbesserung: 28.12.2009

**Zusammenhang von Anfangsquerbeschleunigung bei Bogenfahrt  
und Schräglage, bei Bremsung - Teil 2**

**T e i l 2**

=====

**Bremsung eines Kraftrades bei stationärer Bogenfahrt in der Kurve mit einer  
bestimmten Fahrgeschwindigkeit und einem bestimmten Kurvenradius:**

Hier wurde vom Verfasser versucht, verschiedene Anhaltspunkte aus der Literatur herauszuarbeiten, um einen Zusammenhang herzustellen zwischen der Anfangsquerbeschleunigung bei der Bogenfahrt, der Schräglage sowie der mittleren Verzögerung, mit Standardbremse, und zwar bei verschiedenem Übungsgrad, mit Antiblockierverhinderer und ohne Antiblockierverhinderer, aus 100 km/h und aus 50 km/h.

Der Wert der mittleren Verzögerung wird, wie in der Literatur üblich, mit  $x''_B$  bezeichnet (Bild 4).

Es wurde hier versucht, einen Zusammenhang zwischen Anfangsquerbeschleunigung und mittlerer Verzögerung herzustellen. Es wurde dann interpoliert. Nur die Punkte sind tatsächliche Werte, die aus der Literatur übernommen und umgerechnet wurden.

Es wurde davon ausgegangen, dass bis auf Stillstand gebremst und gemessen wurde.

Zu Bild 4:

Geschwindigkeiten hier 50 km/h. Nur ein Wert wurde eingetragen für eine Geschwindigkeit von 100 km/h bei einem Radius von 200 m; und zwar aus dem Bild 5 übertragen.

Diese Kurven sind in Farbe ausgeführt.

Beschreibung zu Bild 5:

Ausgehend vom stationären Wert bei Bogenfahrt, Geschwindigkeit 100 km/h, Radius 200 m, hat der Verfasser hier die Momentangeschwindigkeit dazu ermittelt, bzw. herausgerechnet, wobei dieser Wert toleranzbehaftet ist.

Es handelt sich bei Bild 5 um eine rein theoretische Überlegung, die zu einer genaueren Auswertung betreffend die tatsächliche Bremsverzögerung bei Kurvenbremsung und Zusammenhang dazu mit der Quereschleunigung und der Schräglage anregen soll.

In roter Farbe ist noch  $y_0''$  a quer eingetragen. Der Mittelwert ist als Waagrechte in roter Farbe dargestellt.

Weiters wurde  $a_m$  T<sub>LM</sub> ausgemittelt, einerseits einmal als Kurve und dann im Mittelwert wiederum als Gerade.

In grüner Farbe wird hier dargestellt der tatsächliche Längsbremsverzögerungswert (a Br.l. tats.). Der Mittelwert ergab sich hier mit rund 2,7 m/s<sup>2</sup>.

Wie bereits ausgeführt, kommen in diesem Bild 5 grundsätzliche Gedanken des Verfassers zum Ausdruck.

Dies ist nur als Grundlage für weitere Überlegungen zu betrachten. Es wäre begrüßenswert, daß entsprechende Versuche durchgeführt werden, damit es möglich ist, einen Zusammenhang herauszuarbeiten zwischen der Fahrgeschwindigkeit, dem entsprechenden Kurvenradius, der Schräglage und dem tatsächlichen Bremsverzögerungswert, bzw. Änderung

der Schräglage auf Grund dieses Bremsverzögerungswertes, bzw. Änderung des Schwerpunktsradius auf Grund der Bremsung, dies wieder im Zusammenhang mit der Schräglage.

Man könnte dann vielleicht bei einer Bogenbremsung eines Kraftrades (gekrümmte Bremsspur) genauer auf die tatsächliche Schwerpunktschwindigkeit an den einzelnen Stellen rückrechnen.

### **Zusammenfassung:**

Mit Bild 4 werden in einer Zusammenstellung Werte aus der Literatur aufgezeigt, und es wird dargestellt, wie die Anfangsquerschleunigung zur mittleren Verzögerung im Zusammenhang stehen kann, je nach Übungsgrad und Bremssystem.

Die im Bild 5 zum Ausdruck gebrachten Gedankengänge, die das Ergebnis der Forschungsarbeit des Verfassers sind, sollen dazu dienen, dass sie auf der vom Verfasser entwickelten Grundlage weitergeführt werden. Es sollen damit Institutionen angesprochen werden, die die Möglichkeit haben, aufbauende Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen.

---

Der Bericht liegt in deutscher Sprache vor.

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

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

Wie allgemein üblich wird auf folgendes hingewiesen:

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

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

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

Dieser Bericht wird nach weiteren Veröffentlichungen ergänzt.

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

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

Verfasser: ING. WOLFGANG HUBER

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

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

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

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

Computerbezeichnung: Anfangsquerbeschleunigung und Schräglage Teil 2.

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

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

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist: A - 3100 St. Pölten

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

Eingestellt auf Drucker „HP Laser Jet 1100“.

Ing. Wolfgang Huber © Copyright. Alle Rechte vorbehalten.

---



# Preisliste für eigene Wissenschaftsberichte und eigene Software

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

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

Als Rechnungsdatum gilt das Lieferdatum.

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

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

## ING. WOLFGANG HUBER

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

A - 3100 St. Pölten, Fuchsenkellerstraße 22

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

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

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



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

### Veröffentlichungen meiner Artikel:

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

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

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

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

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

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

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

**"Reibung am Fahrzeug"**

Heft 5/2009 Teil 1

**"Reibung am Fahrzeug"**

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

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

Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.

Heft 6/2009 Teil 2

**"Reibung am Fahrzeug"**

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

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

Berechnung der Deformationsarbeit von Fahrzeugen.

Heft 1/2010 Teil 3

**"Bewegungs-Geschwindigkeiten"**

Versuchsergebnisse nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer.

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

Heft 3/2010

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

Heft 4/2010 - Teil 1

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

Heft 5/2010 - Teil 2

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

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

Computerbezeichnung: Preisliste für Berichte Frühjahr 2015

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

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

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

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

Meine Software für die Computersprache: WindowsCE für Pocket PC hp (COMPAQ) und Pocket PCExcel, sowie Excel 5.0/95 XLS, weiter für Windows Mobile 5.0, für Microsoft Excel und für Handy Nokia N95-1. Im PPC, unter Windows 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, Kreischnittberechnungen - z.B. max. Geschwindigkeit, Bogenradius, etc., Fahrstreifenwechsel mit unterschiedlichen Kraftschlussverhältnissen, Kurvengrenzgeschwindigkeit (auch bei Kurvenüberhöhung), Bremsverzögerung-Beschleunigung auf schiefer Ebene. Erstellen von Tabellen.

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

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

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

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

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

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,  $\mu_{squer}$ ,  $\alpha$ . Erstellen von Tabellen.

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

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

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

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

Wurfparabel, Wurfweite, Geschwindigkeit, Zeit.

P16 - Glasbruch. Erstellen von Tabellen.

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

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

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

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

Bestehend aus:

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

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

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

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

(Programmgröße: installiert ca. 160 MB).

Bestehend aus:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**P14(z) erweitert auf**

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

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

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

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

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

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

Näheres siehe in der pdf-Datei.

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

Erstellen von Tabellen und automatisches Zeichnen von Diagrammen (Kurven) über: Zeit, Stoßantrieb,  
Winkelgeschwindigkeit omega ( $\omega$ ), Winkelbeschleunigung alpha ( $\alpha$ ), Drallwinkel phi ( $\varphi$ ), 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.