

AGU-Crashversuch-Auswertung

<< [Crashdatenbanken](#)

Auf dieser Seite sollen die Ergebnisse der Auswertung der [AGU](#)-Crashversuche sachlich diskutiert werden. Dabei sollte als Überschrift immer der betreffende Versuch angegeben werden.

□

Inhaltsverzeichnis

- [1 Auswertestandard](#)
- [2 Achtung: gebremster oder ungebremster Anstoß?](#)
- [3 Definition der Stoßzeit](#)
- [4 Kompressionsphase - Restitutionsphase](#)
- [5 Stoßzahl](#)
- [6 AGU-Versuche](#)
 - [6.1 HS_01](#)
 - [6.2 HS_05](#)
 - [6.3 HS_10](#)
 - [6.4 HS_15](#)
 - [6.5 HS_19](#)
 - [6.6 HS_28](#)
 - [6.7 HS_35](#)
 - [6.8 HS_38](#)
 - [6.9 HS_57](#)
- [7 Beiträge im VuF](#)
- [8 Weitere Infos zum Thema](#)

Auswertestandard

Die unbestrittenen, großartigen und derzeit wirklich einmaligen Leistungen der AGU mit kostenloser Veröffentlichung der Crashdaten (andere Institutionen verdienen damit Geld!) soll jedenfalls durch die Diskussion hier nicht geschmälert werden, im Gegenteil: durch die veröffentlichten Versuche und die derzeitige Diskussion entsteht z.B. bei den [Rösrather Crashtagen](#) ein Standard für die Versuchsauswertung, der wohl hoffentlich ganz ähnlich dem der AGU-Versuche aussehen wird.

Achtung: gebremster oder ungebremster Anstoß?

Bei der nachträglichen Berechnung der Versuchsergebnisse beachte man, dass manche der Versuche gebremst, andere ungebremst durchgeführt wurden. Man muss also hier ggf. Reifenkräfte durch Bremsung (bzw. den damit verbundenen Geschwindigkeitsabbau) während der Kollisionsphase berücksichtigen (vgl. auch [Fachbuch Unfallrekonstruktion](#): Berücksichtigung der Reifenkräfte S. 276 - 280). Damit kann eingegrenzt werden, welcher Teil der Geschwindigkeitsänderung *bremsbedingt* und welcher *anstoßbedingt* auftrat.

Definition der Stoßzeit

Geht man von einer Heckauffahrkollision in einem Crashversuch aus, dann wird das (meist stehende) vordere Fahrzeug durch die Kollision mit dem stoßenden Fahrzeug durch den Heckaufprall aus dem Stillstand beschleunigt. Der Beginn der [Stoßzeit](#) liegt dann (spätestens) am Beschleunigungsbeginn des gestoßenen Fahrzeugs. Das Ende der Stoßzeit ist wohl dann zu dem (spätesten) Zeitpunkt anzusetzen, wenn beim Gestoßenen keine Geschwindigkeitszunahme mehr vorliegt. Denklogisch liegt die Stoßzeit (oder Kollisionsdauer) zwischen diesen beiden Zeitpunkten. Bei einigen Versuchen ist es extrem schwierig, aus den Diagrammen die Stoßzeit zu entnehmen.

Kompressionsphase - Restitutionsphase

Der Beginn der Kompressionsphase ist gleich dem Beginn der Stoßzeit. Das Ende der Kompressionsphase ist etwa an dem Zeitpunkt festzulegen, an dem beide Fahrzeuge die gleiche Geschwindigkeit (in Längsrichtung) aufweisen. Danach liegt die Restitutionsphase bis zum Stoßzeitende vor. Der Schnittpunkt zwischen Kompression und Restitution liegt dann im Schnittpunkt der zeitlichen Geschwindigkeitsverläufe beider Fahrzeuge, beide Fahrzeuge sind also zu diesem Zeitpunkt gleich schnell.

Stoßzahl

Zur Bestimmung der [Stoßzahl \$k\$](#) kann auf den Artikel [Eingrenzung der Stoßzahl \$k\$ für die Rekonstruktion von Heckkollisionen](#) verwiesen werden. Dort wurden Versuche der AXA-Winterthur-Versicherung entsprechend ausgewertet.

AGU-Versuche

HS_01

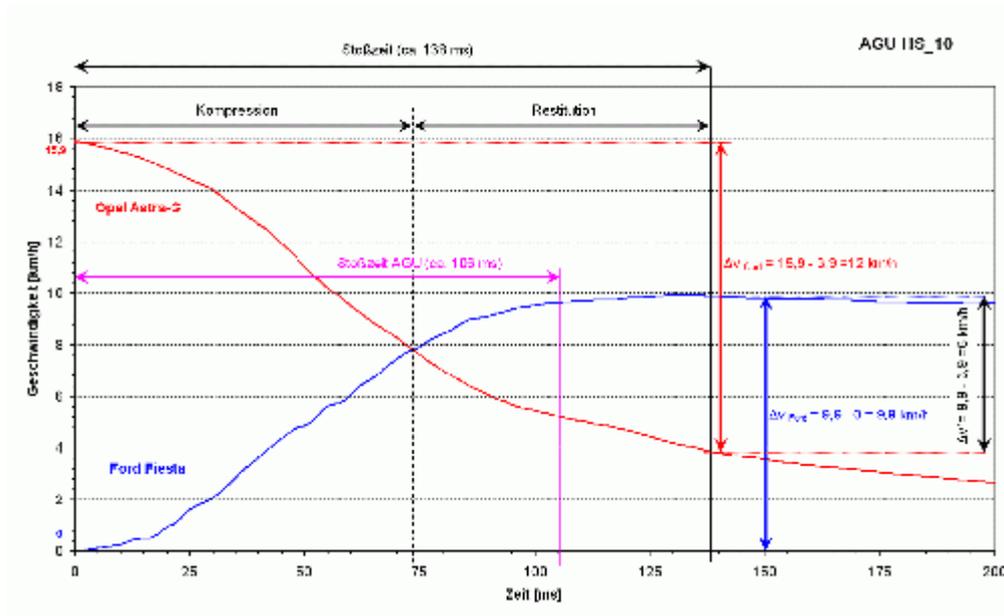
- UDS offenbar defekt o.ä. – ein Hinweis hierzu findet sich auch im pdf zum Versuch!
- Berechnung der Deformationsenergien im Excelsheet augenscheinlich falsch: dort wurden die Geschwindigkeiten in km/h statt in m/s eingesetzt. Hinsichtlich der EES-Wertberechnung wirkt sich der Fehler aber nicht aus, da auf anderem Weg berechnet.
- Stoßzeit und dadurch Stoßfaktor zu klein etc.

HS_05

- Ein Beispiel einer bereits kommentierten Fehlinterpretation kann man [hier](#) ansehen.

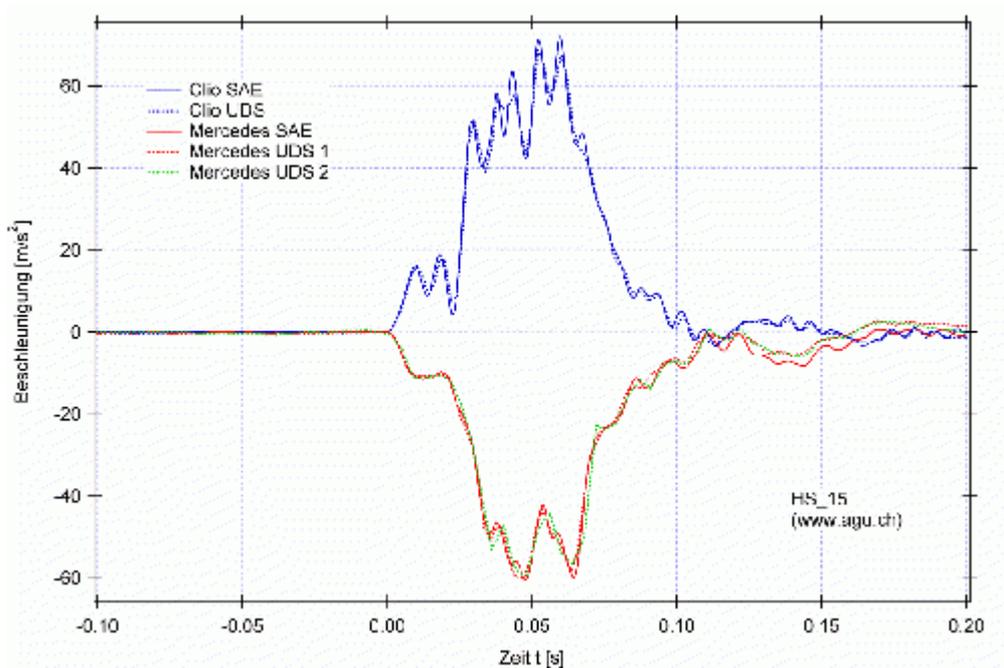
HS_10

In der AGU-Auswertung ist eine Stoßzeit von $t_k=106$ ms genannt. Bei Überprüfung der nicht synchronisierten UDS-Schriebe kommt man aber auf eine Stoßzeit von etwa $t_k=138$ ms. Die Differenz erklärt sich dadurch, dass bei der Auswertung augenscheinlich übersehen wurde, dass die beiden UDS nicht synchronisiert waren. Der Gestoßene hätte sich sonst bereits vor Beginn der Stoßzeit bewegt. Durch die andere Stoßzeit ändern sich auch andere Ergebnisse der Auswertung. Die folgende Abbildung erläutert die o.g. Differenzen.



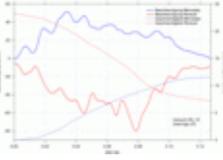
HS_15

Das Diagramm der Auswertung von [Hans Pfeufer](#) zeigt die gute Übereinstimmung der verschiedenen Beschleunigungsaufnehmer beim AGU-Crashversuch HS_15.

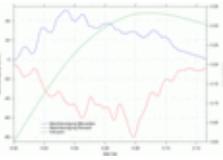


HS_19

Die beiden nachfolgenden Diagramme der Versuchsauswertung von [Hans Pfeufer](#) zeigen den Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverlauf beider Fahrzeuge sowie den Beschleunigungsverlauf und die Intrusion jeweils über der Zeit.



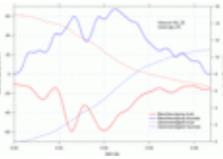
HS_19:
Beschleunigung
en und
Geschwindigkeit
en



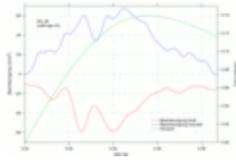
HS_19:
Beschleunigung
en und Intrusion

HS_28

Die beiden nachfolgenden Diagramme der Versuchsauswertung von [Hans Pfeufer](#) zeigen den Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverlauf beider Fahrzeuge sowie den Beschleunigungsverlauf und die Intrusion jeweils über der Zeit.



HS_28:
Beschleunigung
en und
Geschwindigkeit
en



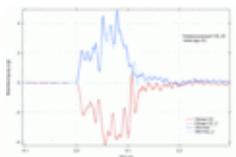
HS_28:
Beschleunigung
en und Intrusion

In der Reparaturkostenkalkulation wird der rechte Audi-Kotflügel zur Lackierung vorgesehen. M. E. ist doch wahrscheinlich, dass die Lackbeschädigung an der Kotflügel-Front schon vom Vorschaden (s. Stoßfänger) herrührt. Die Verschiebung der Stoßfängeraußenhaut scheint rechts jedenfalls nicht größer als links zu sein. (Lange)

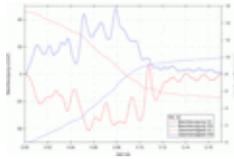
HS_35

Bei dem Versuch HS_35 tritt eine Besonderheit auf. Die Kompressionsphase ist nach 89 ms beendet und nach ca. 120 ms beträgt die Beschleunigung nur noch rd. 3,5 m/s². Ab hier wird der VW Polo noch über einen längeren Zeitraum auf relativ geringem Niveau beschleunigt, vgl. auch die beigefügten Diagramme (zum Vergrößern auf das Diagramm klicken). Die Beschleunigung entspricht etwa derjenigen, die beim zügigen Anfahren erreicht wird.

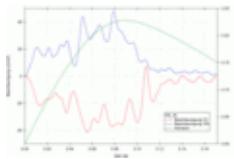
Je nachdem, wie man die Stoßzeit bestimmt, kann man hier auf ganz unterschiedliche Werte kommen. [Pfeufer, H.](#)



HS_35:
Übersicht der
mit
verschiedenen
Beschleunigungs
aufnehmern
gemessenen
Werte



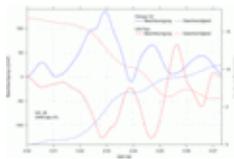
HS_35:
Beschleunigung
en und
Geschwindigkeit
en



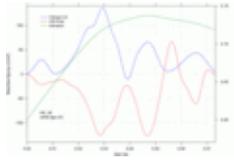
HS_35:
Beschleunigung
en und Intrusion

HS_38

Ein Beispiel für sehr eine extrem kurze Stoßzeit (zwischen 70 und 80 ms) bei einer Kompressionszeit von 47 ms. Nach nunmehr rd. 70 auf diese Art ausgewerteten Heckauffahrkollisionen stellt sich heraus, dass die Restitutionszeit im Mittel rd. 0,55 mal so lange dauert wie die Kompressionszeit. D. h. bei einer Stoßzeit von 100 ms dauert die Kompressionsphase im Mittel 65 ms und die Restitution 35 ms. Streuungen um diesen Wert sind überraschend gering sind. Ausreißer gibt es trotzdem, wie eigentlich immer (z.B. HS_35). [Pfeufer, H.](#)



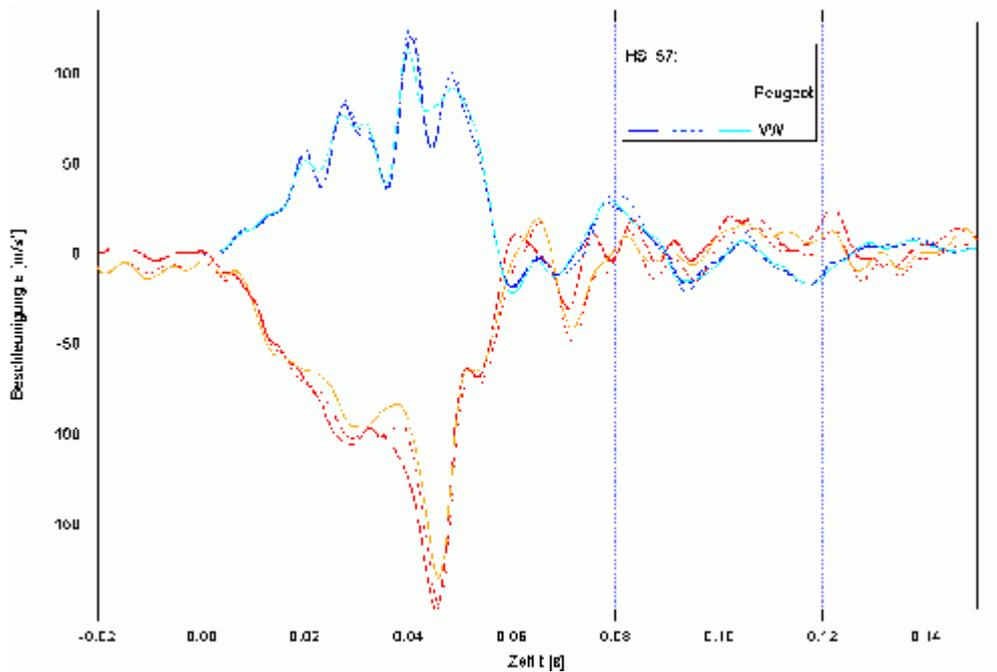
HS_38:
Beschleunigung
en und
Geschwindigkeit
en



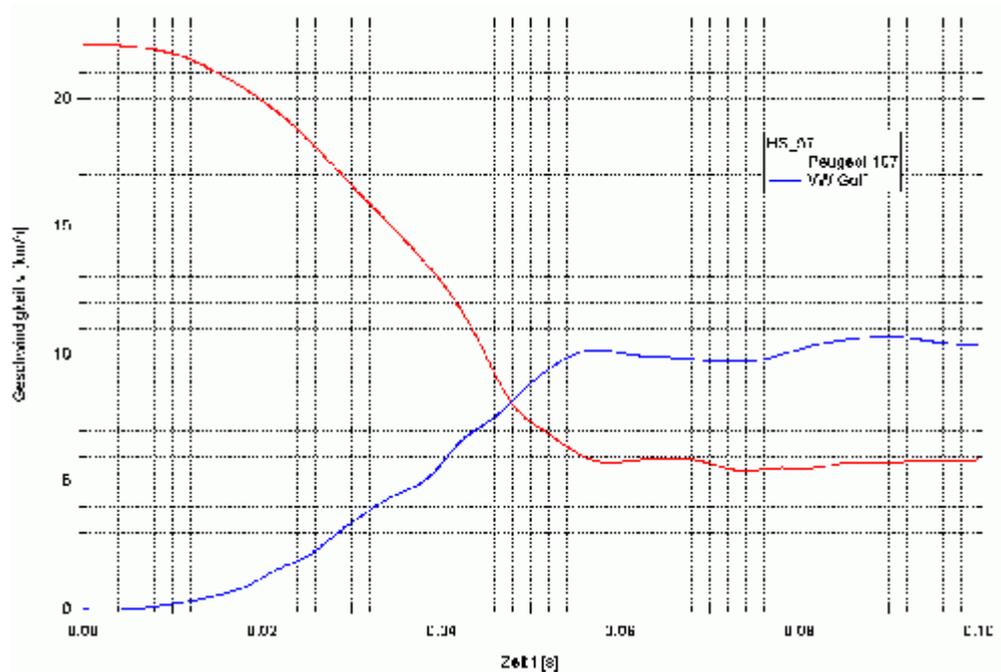
HS_38:
Beschleunigung
en und Intrusion

HS_57

Das Diagramm der Auswertung von [Hans Pfeufer](#) zeigt die gute Übereinstimmung der verschiedenen Beschleunigungsaufnehmer beim AGU-Crashversuch HS_57.



Geschwindigkeitsverlauf während der Kollision:



Beiträge im VuF

- 2015 #05 [Neue Entwicklungen an Front und Heck aktueller Fahrzeuge](#)
- 2017 #05 [Besonderheiten aus der Crashserie HS 01 bis HS 128](#)

Weitere Infos zum Thema

- [Fachbuch Unfallrekonstruktion](#), Kap. 2.2 Kollisionsmechanik (S. 227 - 284), hier speziell: Berücksichtigung der Reifenkräfte S. 276 - 280