

Unfallrekonstruktion

Leergewichte und Unfallgewichte von Pkw – Teil 2

von Dipl.-Ing. Lars Hoffmeister, Düsseldorf*

Fortsetzung aus VRR 2009, 364

IV. Leergewicht

Das Leergewicht ist in den alten Zulassungspapieren unter der Ziffer 14 eingetragen. Das dort eingetragene Gewicht entspricht dem minimalen Leergewicht des jeweiligen Fahrzeugtyps. Es handelt sich um das Gewicht eines **Basismodells ohne Sonder-/Zusatzausstattung**.

Abb. 9 zeigt einen Pkw-Fahrzeugschein, wie dieser bis Oktober 2005 in Deutschland ausgegeben wurde. Das Leergewicht dieses Fahrzeugs beträgt 1505 kg.

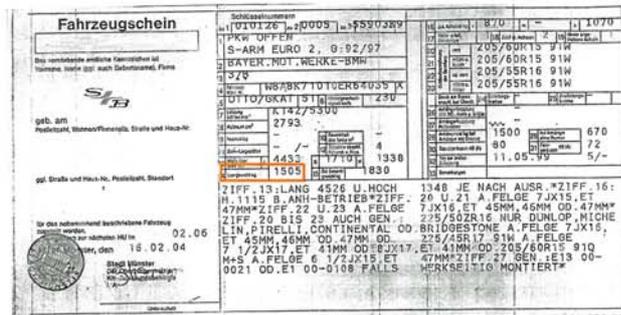


Abb. 9

In den neuen Zulassungspapieren ist das Pkw-Leergewicht nicht unter Ziffer 14, wie im Fahrzeugschein und -brief, zu finden, sondern nur in der Zulassungsbescheinigung Teil I unter dem Buchstaben „G“ (Abb. 10).

Hier ist in der Zulassungsbescheinigung Teil I das minimale Leergewicht des Fahrzeugtypen eingetragen.



Abb. 10

Häufig kommt es vor, dass in der Zulassungsbescheinigung Teil I bzw. bei älteren Fahrzeugen im Fahrzeugschein, eine **Bandbreite** für das Leergewicht angegeben ist. Den Fahrzeugherstellern ist es freigestellt, eine Bandbreite zu benennen. Die Abb. 11 zeigt einen solchen Fahrzeugschein. Das Leergewicht von 1240 kg kann der Ziffer 14 entnommen werden. Hierbei handelt es sich um das minimale Leergewicht des Fahrzeugs. Ferner ist im Feld „Bemerkungen“ – in der Zulassungsbescheinigung Teil I unter der Ziffer 22 – eingetragen: „bis 1303 kg je nach Ausrüstung“. Somit liegt die Leergewichtbandbreite dieses Fahrzeugs zwischen 1240 kg und 1303 kg.

* Der Autor ist von der IHK Düsseldorf öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Straßenverkehrsunfälle, Schimmelpfennig + Becke, Düsseldorf.



Abb. 11

Diese Bandbreite kommt durch die sog. „schwerge-
wichtigen Optionen“, wie z.B. Klimaanlage, Schiebe-
dach, Anhängerkupplung und sonstige Sonderausstat-
tungen, die signifikant in das Leergewicht eingehen,
zustande. Das maximale Leergewicht gibt also das Ge-
wicht eines sehr gut ausgestatteten Modells an.

In dem hier dargestellten Beispiel ist das Leergewicht
mit 1240 kg angegeben. Aus der Allgemeinen Betriebs-
erlaubnis geht hervor, inwieweit die einzelnen Ausstat-
tungsmerkmale das Leergewicht zusätzlich anheben.

**Leergewichtsänderung durch wahlweise Ausrüs-
tung:**

▪ Schiebedach	+ 16 kg
▪ Scheinwerferreinigungsanlage	+ 5 kg
▪ Klimaanlage	+ 25 kg
▪ Anhängerkupplung	+ 17 kg

Tabelle 4

Addiert man die einzelnen Gewichte der optionalen
Sonderausstattung auf, kommt man auf eine Masse
von 63 kg, die der Differenz von 1240 kg zu 1303 kg
entspricht.

Andere optional verfügbare und leichte Sonderaus-
stattungen gehen dagegen nicht in das angegebene
Leergewicht des Fahrzeugs ein. Hierzu zählen Nebel-
scheinwerfer, Zentralverriegelung, Tempomat, Kopf-
stützen im Fond und elektrische Fensterheber, um
nur einige zu nennen.

Je nachdem, welche Ausstattung ein Fahrzeug besitzt,
geben die Fahrzeugpapiere somit nicht das tatsächliche
Leergewicht, sondern nur eine Bandbreite an.

Kennt man die Schlüsselnummern zu 2 und 3, ist es
möglich, die Bandbreite des Pkw-Leergewichts eben-
falls aus der vom Kraftfahrtbundesamt veröffentli-
chten Excel-Tabelle zu entnehmen. Die Tabelle 5 zeigt
einen Ausschnitt aus dieser Tabelle. Die Spalte AE gibt
das minimale und die Spalte AF das maximale Leerge-
wicht an. Wichtig ist, dass aus dem Verzeichnis für
jeden Pkw die Bandbreite des Leergewichts ent-
nommen werden kann. Geht somit aus den Fahrzeug-
papieren nur das minimale Leergewicht hervor, kann
das **maximale Leergewicht aus der Tabelle** abge-
lesen werden.

Y	Z	AA		AB		AC		AD		AE		AF		AG		AH		AI		AJ		AK		AL		AM		AN		AO									
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
687	04325	04425	1645	1645	1360	1380	01170	01295	00160	00170	00200	00210	00220	00230	00240	00250	00260	00270	00280	00290	00300	00310	00320	00330	00340	00350	00360	00370	00380	00390	00400	00410	00420	00430	00440	00450	00460	00470	00480
688	04720	04820	1751	1751	1412	1412	01480	01550	00190	00200	00210	00220	00230	00240	00250	00260	00270	00280	00290	00300	00310	00320	00330	00340	00350	00360	00370	00380	00390	00400	00410	00420	00430	00440	00450	00460	00470	00480	
689	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01530	01610	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
690	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01675	01795	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
691	04433	04526	1698	1698	1378	1393	01320	01465	00175	00180	00190	00200	00210	00220	00230	00240	00250	00260	00270	00280	00290	00300	00310	00320	00330	00340	00350	00360	00370	00380	00390	00400	00410	00420	00430	00440	00450	00460	00470
692	04433	04526	1710	1710	1351	1366	01240	01360	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180
693	04433	04526	1710	1710	1351	1366	01315	01420	00175	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180
694	04433	04526	1710	1710	1351	1366	01330	01435	00170	00175	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180
695	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01670	01740	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200
696	04720	04820	1751	1751	1421	1421	01660	01760	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200
697	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01560	01640	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
698	04910	05124	1845	1845	1411	1411	01700	01814	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220	00220
699	04910	05124	1845	1845	1411	1411	01700	01814	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
700	04720	04820	1751	1751	1412	1412	01565	01730	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200
701	04720	04820	1751	1751	1412	1412	01605	01765	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
702	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01630	01704	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
703	04780	04880	1865	1865	1340	1340	01720	01828	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
704	04433	04526	1710	1710	1338	1348	01435	01554	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185	00185
705	04433	04526	1710	1710	1338	1348	01450	01569	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180	00180
706	04780	04880	1865	1865	1340	1340	01780	01933	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
707	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01445	01464	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210	00210
708	04720	04820	1751	1751	1420	1420	01545	01608	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200	00200
709	04433	04526	1698	1698	1378	1393	01228	01365	00160	00170	00175	00180	00185	00190	00195	00200	00205	00210	00215	00220	00225	00230	00235	00240	00245	00250	00255	00260	00265	00270	00275	00280	00285	00290	00295	00300	00305	00310	
710	04433	04526	1698	1698	1378	1393	01344	01470	00170	00175	00180	00185	00190	00195	00200	00205	00210	00215	00220	00225	00230	00235	00240	00245	00250	00255	00260	00265	00270	00275	00280	00285	00290	00295	00300	00305	00310	00315	

Da aus der KBA-Liste die Bandbreiten aller Pkw hervorgehen, wurde untersucht, ob bei Fahrzeugen der gleichen Klasse von unterschiedlichen Herstellern ähnliche Bandbreiten existieren. Die Tabelle 7 zeigt Mittelklassefahrzeuge des Herstellers BMW der Baureihe 3er (Bj. 90 bis heute) und Audi Baureihe 80/A4 (Bj. 91 bis heute). Die BMW 3er weisen eine gemittelte Leergewichtbandbreite von 23 – 71 kg auf. Die Bandbreite der Leergewichte bei Audi 80/A4 reicht von 38 – 162 kg. Diese ist um ein Vielfaches höher als bei den vergleichbaren BMW-Modellen. Die Tendenz, je neuer ein Fahrzeug ist, desto niedriger wird die Bandbreite des Leergewicht, trifft nicht auf alle Fahrzeugtypen zu.

Fahrzeug	Mittelwert	Fahrzeug	Mittelwert
BMW 3er		Audi 80/A4	
E36	71 kg	B4	133 kg
E46	31 kg	B5	162 kg
E90	23 kg	B6/B7	138 kg
		B8	38 kg

Tabelle 7

In der Praxis stehen häufig beim Akteneingang lediglich die Schadensgutachten zu den unfallbeteiligten Fahrzeugen zur Verfügung. In den meisten Fällen enthalten diese Schadensgutachten nur einen Teil der Fahrzeugdaten. Sehr selten werden das Leergewicht und die Schlüsselnummern angegeben, sodass zur Ausarbeitung eines Unfallrekonstruktionsgutachtens, insbesondere im Fall der Bestimmung der Insassenbelastung, dieses nicht ausreicht. Zwingend notwendig ist dann die Einreichung der Kopie eines Fahrzeugscheins oder der Zulassungsbescheinigung Teil I. Sind die Angaben in diesen Papieren nicht vollständig, können aus der KBA-Liste die fehlenden Angaben entnommen werden. Liegt den Parteien eine Kopie der Zulassungspapiere nicht mehr vor, können Fahrzeugdaten bei den Zulassungsstellen erfragt werden. Diese Möglichkeit ist jedoch nur in Ausnahmefällen in Erwägung zu ziehen, da die Erreichbarkeit der Zulassungsstellen sehr eingeschränkt ist. In vielen Fällen werden telefonisch keine Daten mitgeteilt, sodass eine schriftliche Anforderung notwendig wird, die zeitintensiv und mit Kosten verbunden ist.

Praxistipp:

Um das Leergewicht möglichst genau berücksichtigen zu können, sollten die Fahrzeugpapiere (**Fahrzeugschein oder Zulassungsbescheinigung Teil I**) bei der Ausarbeitung des Gutachtens vorliegen. Nur das Schadensgutachten reicht in den meisten Fällen nicht aus, da die wenigsten Schadensgutachten alle notwendigen Daten enthalten.

In den vorherigen Kapiteln dieser Veröffentlichung wurde zuerst eine genaue Definition des Leergewichts bei Pkw erarbeitet. Dabei stellte es sich als zwingend erforderlich heraus zu wissen, ob ein Pkw eine nationale Typengenehmigung nach § 20 StVZO (Leergewichtsangabe ohne Fahrer) oder eine EG-Typengenehmigung nach Richtlinie 70/156/EWG (Leergewichtsangabe mit

Fahrer) besitzt. Ferner konnte festgestellt werden, dass bei fast allen Pkw eine Leergewichtbandbreite aus den Fahrzeugpapieren oder der KBA-Liste hervorgeht. Im Weiteren wird auf den Unterschied zwischen dem Leergewicht und dem Unfallgewicht eines Pkw sowie die Auswirkungen im Rahmen der Geschwindigkeitsbestimmungen, insbesondere der kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung (Δv), eingegangen.

V. Unfallgewicht

Um die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs bei einer Kollision eingrenzen zu können, muss das Unfallgewicht eines Pkw bekannt sein. Eine möglichst genaue Eingrenzung des Unfallgewichts ist in den Fällen notwendig, bei denen die **Insassenbelastung eines Fahrzeugs** zu ermitteln ist. Hierbei spricht man von sog. biomechanischen Belastungsgutachten (technischer Teil). Wird zusätzlich ein medizinischer Experte herangezogen (medizinischer Teil), der sich mit den Verletzungen auseinandersetzt, handelt es sich um ein sog. interdisziplinäres Gutachten (technisch-medizinisch). Bei Unfallrekonstruktionsgutachten, bei denen der Unfallhergang und die Vermeidbarkeit zu erarbeiten sind, ist eine ungefähre Angabe des Leergewichts ausreichend. Wie eine Beispielrechnung später zeigt, ändert sich bei leichter Variation des Unfallgewichts die Kollisionsgeschwindigkeit kaum. Anders ist die Auswirkung bei Grenzfällen, bei denen die kollisionsbedingte Geschwindigkeitsänderung zu bestimmen ist. So kann bei einer Heckkollision bei einer kollisionsbedingten Geschwindigkeitsänderung unter 11 km/h (Verneinung einer HWS-Verletzung durch einen Mediziner) eine Schmerzensgeldforderung abgewiesen und bei über 11 km/h (Bejahung einer HWS-Verletzung durch einen Mediziner) stattgegeben werden.

Die effektivste Methode das Unfallgewicht des verunfallten Fahrzeugs zu bestimmen, wäre dieses unmittelbar nach dem Unfall auf einer geeichten Waage zu wiegen. Dieses Vorgehen ist jedoch in der Praxis nicht umzusetzen. Somit kann das Unfallgewicht nur auf **Basis des Fahrzeugleergewichts unter Berücksichtigung der Beladung** möglichst genau eingegrenzt werden.

Was bzgl. der Leergewichtbandbreite eines Pkw zu beachten ist, wurde bereits im Kapitel IV dieser Veröffentlichung erörtert. Es bleibt die Frage nach dem Befüllungsgrad des Kraftstofftanks in Verbindung mit der Leergewichtsangabe offen.

Die Dichte für unverbleite Ottokraftstoffe liegt, bei einer Temperatur von 15°C, nach DIN 228 bei 720 – 775 kg/m³, für Diesel nach DIN 590 bei 820 – 845 kg/m³. Somit wiegt ein Liter Benzin zwischen 720 und 775 g und ein Liter Diesel zwischen 820 und 845 g.

Die 10 % Unterschied beim **Befüllungsgrad des Kraftstofftanks** sind, wie sie nach den Definitionen der DIN 70020 und der Richtlinie 92/21/EWG Punkt 1.1 vorliegen, bei einem 60-Liter-Tank von untergeordneter Bedeutung. 6 Liter Benzin wiegen nur zwischen 4,3 und 4,6 kg, 6 Liter Diesel zwischen 4,9 und 5,1 kg.

Einen deutlich größeren Einfluss hat der **Beladungszustand**. Dieser setzt sich aus den Insassen und mit-

geführten, schweren Gegenständen zusammen. Angemerkt sei, dass es nicht auf jede einzelne Hand-, Sport- oder Aktentasche, die vielleicht im Fahrzeug liegt, ankommt, sondern vielmehr auf „schwergewichtige“ Beladungsgegenstände, z.B. 300 kg Baustellenmaterial. Kleinere Beladungsgegenstände, wie Handtaschen und Kleidung der Fahrzeuginsassen, werden über die 7-kg-Gepäckmasse, die nach DIN ISO 2416 jedem Fahrzeuginsassen zugerechnet wird, abgedeckt und brauchen somit nicht weiter betrachtet zu werden.

Die Anzahl und das Körpergewicht der Insassen gehen entweder aus den Akten hervor oder können erfragt werden. Wichtig ist, dass je nach Zulassung des Fahrzeugs bereits ein **Fahrgewicht** von 75 kg im Leergewicht **enthalten** ist. Ob diese 75 kg (inkl. 7 kg Gepäck) des standardisierten Fahrers realistisch sind, wurde im Weiteren durch Recherchen erarbeitet.

(Beitrag wird fortgesetzt)