

REIFEN



Aktuelle Informationen für den Kfz-Betrieb zum
Themenschwerpunkt Reifen



DEUTSCHES KRAFTFAHRZEUGGEWERBE
Zentralverband (ZDK)

REIFEN

Aktuelle Informationen für den Kfz-Betrieb zum
Themenschwerpunkt Reifen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Herausgeber:

Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e. V.
Zentralverband (ZDK)
Franz-Lohe-Straße 21
53129 Bonn

Mohrenstraße 20/21
10117 Berlin

Telefon: 0228 9127-0
Telefax: 0228 9127-150
E-Mail: zdk@kfzgewerbe.de
Internet: www.kfzgewerbe.de

Verfasser:

Michael Breuer

Alexandra Höllmann
Informationsstelle für Unternehmensführung*
Zentralverband des Kraftfahrzeughandwerks (ZVK)
(Bundesinnungsverband)

*gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Haftungsausschluss:

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Obwohl sie nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden ist, kann keine Haftung für die inhaltliche Richtigkeit und der darin enthaltenen Informationen übernommen werden.

Copyright und Rechtsvorbehalt:

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Erscheinungsdatum: Dezember 2013 (6. überarbeitete Auflage)



Bonn, im Dezember 2013

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Zum Werkstattalltag in Kfz-Betrieben gehört nicht nur die Wartung und Reparatur von Kraftfahrzeugen, sondern auch der fachgerechte Reifenservice. Um den Werkstattkunden einen kompetenten Service in dem immer komplexer werdenden Bereich "Räder/Reifen" bieten zu können, müssen die Mitarbeiter daher fachkundig sein und sich kontinuierlich an die Weiterentwicklung der Technik anpassen.

So werden z.B. im Themenkomplex "Räder/Reifen" Fachbegriffe wie Runflat-Reifen, UHP-Reifen, Reifenkennzeichnung verwendet. Hinter jedem dieser Fachbegriffe verbergen sich organisatorische, technische und personelle Anforderungen an den Kfz-Betrieb, die in der vorliegenden Broschüre ausführlich behandelt werden.

Ein weiterer wichtiger Bereich auf den diese Broschüre eingeht, umfasst die Einführung von direkten beziehungsweise indirekten Reifendruckkontrollsystemen, die ab dem 1. November 2014 für alle neu zugelassenen Kraftfahrzeuge der Fahrzeugklasse M1 obligatorisch werden.

Neben den zuvor genannten Themen behandelt diese Broschüre auch weitere Aspekte im Bereich Räder/Reifen, wie z.B. die seit Dezember 2010 geltende Winterreifenpflicht in Deutschland.

Somit bietet die vorliegende Broschüre dem Kfz-Betrieb und seinen Mitarbeitern eine optimale Unterstützung beim Reifenservice für ihre Kunden.

Neofitos Arathymos

Geschäftsführer Abteilung Technik, Sicherheit, Umwelt

		Seite
1	Einleitung.....	8
2	Kennzeichnungspflicht von Reifen.....	9
	2.1 <i>Reifen-Aufkleber beziehungsweise gedruckte Kennzeichnung.....</i>	<i>10</i>
	2.1.1 <i>Kraftstoffeffizienzklassen.....</i>	<i>10</i>
	2.1.2 <i>Nasshaftungsklassen.....</i>	<i>12</i>
	2.1.3 <i>Geräuschemissionen.....</i>	<i>12</i>
	2.2 <i>Verantwortlichkeiten der Kfz-Betriebe.....</i>	<i>14</i>
	2.3 <i>Überwachung der Kennzeichnungspflicht.....</i>	<i>15</i>
3	Technische Notwendigkeit des Auswuchtens von Rädern.....	16
	3.1 <i>Statische Unwucht.....</i>	<i>17</i>
	3.2 <i>Dynamische Unwucht.....</i>	<i>17</i>
	3.3 <i>Auswirkungen der Unwucht.....</i>	<i>17</i>
	3.4 <i>Auswuchten der Räder im Kfz-Betrieb.....</i>	<i>18</i>
4	Nachziehen der Radschrauben/-muttern.....	19
5	Runflat-, UHP- und selbstversiegelnde Reifen.....	21
	5.1 <i>Runflat-Reifen.....</i>	<i>21</i>
	5.1.1 <i>Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden.....</i>	<i>21</i>
	5.1.2 <i>Runflat-Reifen mit Stützringen.....</i>	<i>22</i>
	5.1.3 <i>Kennzeichnung von Runflat-Reifen.....</i>	<i>23</i>
	5.1.4 <i>Austausch von Runflat-Reifen durch Standardreifen.....</i>	<i>24</i>
	5.2 <i>Ultra High-Performance-Reifen (UHP-Reifen).....</i>	<i>24</i>
	5.2.1 <i>Kennzeichnung von UHP-Reifen.....</i>	<i>25</i>
	5.3 <i>Selbstversiegelnde Reifen.....</i>	<i>25</i>
	5.4 <i>Demontage/Montage von Runflat-, UHP- und selbstversiegelnden Reifen.....</i>	<i>27</i>
	5.4.1 <i>Demontage/Montage von Runflat- und UHP-Reifen.....</i>	<i>27</i>
	5.4.2 <i>Demontage/Montage von selbstversiegelnden Reifen.....</i>	<i>29</i>
6	Reifendruck-Kontrollsysteme.....	30
	6.1 <i>Direkt messende Reifendruck-Kontrollsysteme.....</i>	<i>31</i>
	6.2 <i>Indirekt messende Reifendruck-Kontrollsysteme.....</i>	<i>32</i>
	6.3 <i>Deaktivierung des Reifendruck-Kontrollsystems.....</i>	<i>32</i>
	6.4 <i>Demontage/Montage von Reifen mit Reifendruck-Kontrollsystemen.....</i>	<i>32</i>
7	Winterreifen.....	35
	7.1 <i>Winterreifenpflicht in Deutschland.....</i>	<i>35</i>
	7.1.1 <i>M+S Reifen.....</i>	<i>36</i>
	7.1.2 <i>Missachtung der Winterreifenpflicht.....</i>	<i>36</i>
	7.2 <i>Winterreifenpflicht in Europa.....</i>	<i>37</i>



	Seite
8	Weitere Reifen-Informationen..... 45
8.1	Reifenpannensets..... 45
8.2	Reifendatenbank 46
8.3	Ausrüstung von Leicht-Lkw, Transportern und Wohnmobilen mit Reifenventilen aus Gummi (Snap-in-Ventile) 48
8.4	Betrieb von Nutzfahrzeugen unter winterlichen Bedingungen..... 49
8.5	Reparatur von Reifen 49
8.5.1	Prüfung der Reparaturwürdigkeit des Reifens..... 49
8.5.2	Beurteilung des Reifenschadens..... 50
8.5.2.1	Oberflächige Reifenschäden 50
8.5.2.2	Sicherheitsrelevante Reifenschäden 52
8.5.3	Durchführung der Reifenreparatur..... 53
8.6	Reparatur von Leichtmetallrädern 55
8.7	Verkauf von gelagerten "Neureifen" 55
8.8	Reifenalter 56
8.9	Weichmacheröle in Reifen..... 56
	Stichwortverzeichnis..... 58

	Seite
<i>Abbildung 2-1: Reifen-Aufkleber.....</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 2-2: Kraftstoffeffizienzklassen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 2-3: Nasshaftungsklassen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009</i>	<i>12</i>
<i>Abbildung 2-4: Die drei Stufen der Darstellung des externen Rollgeräuschs gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 sowie die Geräuschwerte (R_G) der Reifen in Dezibel (dB) gemäß Verordnung (EG) Nr. 661/2009</i>	<i>13</i>
<i>Abbildung 3-1: Statische und dynamische Unwuchten an Rädern.....</i>	<i>16</i>
<i>Abbildung 5-1: Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 5-2: Runflat-Reifen mit Stützringen.....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 5-3: Reifenkennzeichnung eines Runflat-Reifens.....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 5-4: Beispiele für die Kennzeichnung eines UHP-Reifens.....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 5-5: Abdichtung eines Durchstiches an einem selbstversiegelnden Reifen</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 5-6: Kennzeichnung der für die Demontage/Montage von Runflat- oder UHP-Reifen geeigneten Montiergeräte</i>	<i>28</i>
<i>Abbildung 6-1: Erkennen von Reifendruck-Kontrollsystemen</i>	<i>33</i>
<i>Abbildung 7-1: Bußgelder bei Missachtung der Winterreifenpflicht in Deutschland</i>	<i>36</i>
<i>Abbildung 7-2: Winterreifenpflicht in Europa</i>	<i>44</i>
<i>Abbildung 8-1: Reifenangaben in der Zulassungsbescheinigung Teil I (Auszug)</i>	<i>46</i>
<i>Abbildung 8-2: Laufflächen- und Seitenbereich eines Reifens.....</i>	<i>50</i>
<i>Abbildung 8-3: Entscheidungsparameter für oberflächige Reifenschäden.....</i>	<i>51</i>
<i>Abbildung 8-4: Nicht reparable sicherheitsrelevante Reifenschäden</i>	<i>53</i>
<i>Abbildung 8-5: Prinzipielle Vorgehensweise zur Reparatur von Reifen</i>	<i>54</i>

1 *Einleitung*

Reifen müssen bei den unterschiedlichsten Fahrbahnbelägen (z.B. Asphalt, Beton oder Pflaster) sowie bei allen Witterungsbedingungen und Geschwindigkeiten des Kraftfahrzeuges die Übertragung sämtlicher Kräfte zur Straße sicherstellen. Da die dynamischen Eigenschaften eines Kraftfahrzeuges maßgeblich durch das Reifenverhalten beeinflusst werden, haben die Reifen unter anderem einen bedeutenden Einfluss auf die aktive Sicherheit.

Neben den vielfältigen Anforderungen an Reifen, wie z.B. Fahrkomfort, Fahrsicherheit, Fahrstabilität und Wirtschaftlichkeit beziehungsweise Haltbarkeit, nehmen aufgrund gesetzlicher Vorschriften ökologische Aspekte zunehmend eine wichtige Rolle ein.

Diese Broschüre liefert Kfz-Betrieben unter anderem aktuelle und wichtige Fakten zur Kennzeichnungspflicht von Reifen, zur technischen Notwendigkeit des Auswuchtens von Rädern oder zur Notwendigkeit des Nachziehens der Radschrauben/-mutter, zur ordnungsgemäßen Montage von Reifen mit Notlaufeigenschaften sowie zur Winterreifenpflicht. Damit können Kfz-Betriebe ihren Kunden einen optimalen Reifen- und Räderservice sowie einen Beitrag zur Sicherheit bieten.

2 Kennzeichnungspflicht von Reifen

Durch die Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und gegebenenfalls Nasshaftung sowie Geräuschemissionen werden dem Endverbraucher harmonisierte Informationen über die Kraftstoffeffizienz, Nasshaftungseigenschaften und das externe Rollgeräusch von Reifen in Form eines Reifen-Aufklebers (Abbildung 2-1) bereitgestellt.

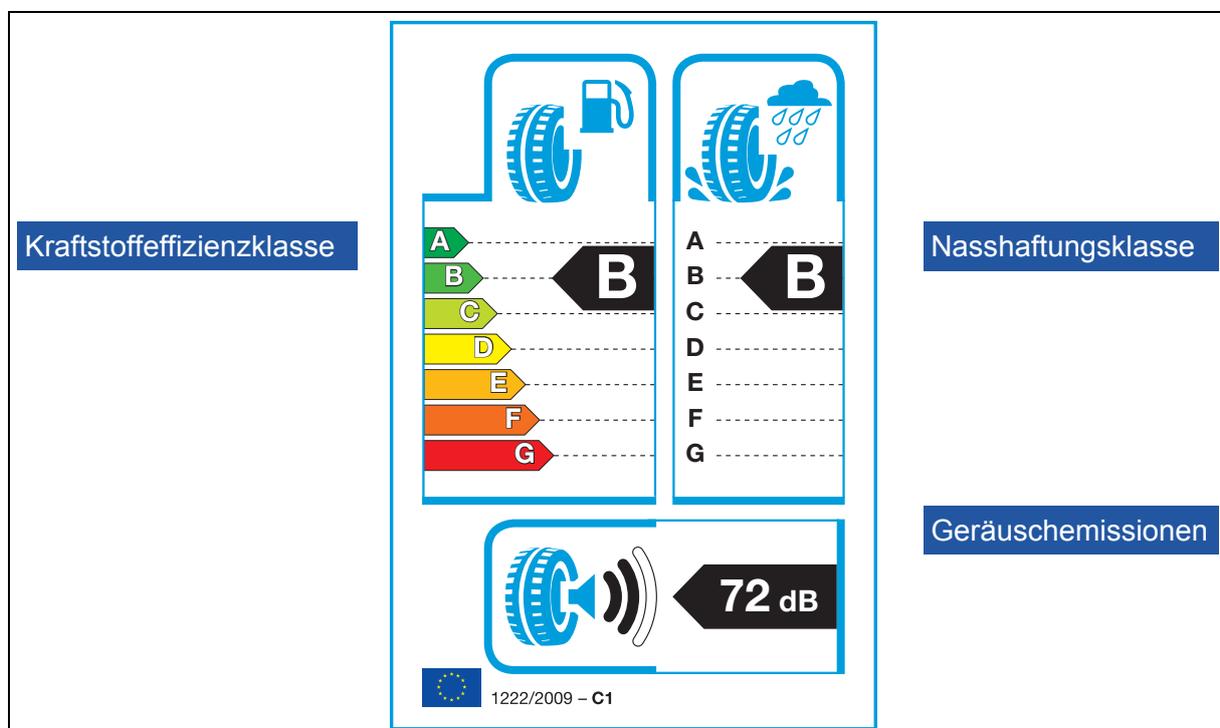


Abbildung 2-1: Reifen-Aufkleber

Die Verordnung gilt seit dem 1. November 2012 und verpflichtet alle Reifenhersteller, für neu hergestellte Reifen seit dem 1. Juli 2012 diese Kennzeichnung bereitzustellen.

Die Informationen aus der Kennzeichnungspflicht von Reifen beim Reifenkauf versetzen den Endverbraucher in die Lage, eine sachkundige Wahl zu treffen und einen Beitrag zur Steigerung der Sicherheit sowie der wirtschaftlichen und ökologischen Effizienz im Straßenverkehr zu leisten.



Die Kennzeichnungspflicht gilt für Reifen der

- Klasse C1: Reifen für Pkw
- Klasse C2: Reifen für Nutzfahrzeuge mit Geschwindigkeitskategorie $\geq N$

Für Reifen der Klasse C3 (Reifen für Nutzfahrzeuge mit Geschwindigkeitskategorie $\leq M$) ist die Kennzeichnungspflicht lediglich im technischen Werbematerial und in Rechnungen erforderlich.

Ausgenommen von der Kennzeichnungspflicht sind:

- Runderneuerte Reifen
- Geländereifen für den gewerblichen Einsatz
- Reifen, die ausschließlich für die Montage an Fahrzeugen ausgelegt sind, deren Erstzulassung vor dem 1. Oktober 1990 erfolgte
- Notreifen des Typs T
- Reifen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von weniger als 80 km/h
- Reifen für Felgen mit einem Nenndurchmesser ≤ 254 mm oder ≥ 635 mm
- Reifen mit Zusatzvorrichtungen zur Verbesserung der Traktion, z.B. Spikereifen
- Reifen, die ausschließlich für Rennen bestimmt sind

2.1 *Reifen-Aufkleber beziehungsweise gedruckte Kennzeichnung*

Der Reifen-Aufkleber (Abbildung 2-1) beziehungsweise die gedruckte Kennzeichnung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1222/2009, die sich an der bekannten Kennzeichnung für Haushaltsgeräte orientieren, liefern Informationen zur Kraftstoffeffizienz und gegebenenfalls zur Nasshaftung in sieben Stufen - Stufe A (beste Einstufung) bis Stufe G (schlechteste Einstufung) - und zur Geräuschemission in Dezibel (dB).

2.1.1 *Kraftstoffeffizienzklassen*

Rund 20% des Kraftstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen entfällt auf die Reifen, wobei der Anteil des Rollwiderstandes der Reifen ca. 16% und der Anteil des Luftwiderstandes der Reifen ca. 4% beträgt. Eine Verringerung des Rollwiderstandes von Reifen führt zu

Kraftstoffeinsparungen und damit zur Verringerung der Schadstoffemissionen sowie der Emissionen klimaschädlicher Gase (z.B. CO₂).

Endverbraucher können beim Reifenkauf anhand der Kraftstoffeffizienzklasse (Stufe A bis Stufe G) auf dem Reifen-Aufkleber den Kraftstoffverbrauch der unterschiedlichen Reifen vergleichen.

Die Ermittlung der Kraftstoffeffizienzklassen basiert dabei auf dem Rollwiderstand beziehungsweise auf dem Rollwiderstandsbeiwert (CR in kg/t), wobei die Kraftstoffeffizienzklasse D für Reifen der Klassen C1 und C2 nicht belegt ist (Abbildung 2-2). Zudem ist gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 die Kraftstoffeffizienzklasse G für Reifen der Klasse C3 nicht belegt.

Grundsätzlich entspricht die Verbesserung um eine Kraftstoffeffizienzklasse (beispielsweise von Kraftstoffeffizienzklasse C auf Kraftstoffeffizienzklasse B) ungefähr einer Kraftstoffersparnis von 0,1 Liter Kraftstoff pro 100 gefahrene Kilometer.

REIFEN DER KLASSE C1 (PKW-REIFEN)		REIFEN DER KLASSE C2 (LEICHTE NFZ-REIFEN)		REIFEN DER KLASSE C3 (SCHWERE NFZ-REIFEN)	
CR in kg/t	Kraftstoffeffizienzklasse	CR in kg/t	Kraftstoffeffizienzklasse	CR in kg/t	Kraftstoffeffizienzklasse
CR < 6,5	A	CR < 5,5	A	CR < 4,0	A
6,6 ≤ CR ≤ 7,7	B	5,6 ≤ CR ≤ 6,7	B	4,1 ≤ CR ≤ 5,0	B
7,8 ≤ CR ≤ 9,0	C	6,8 ≤ CR ≤ 8,0	C	5,1 ≤ CR ≤ 6,0	C
----	D	----	D	6,1 ≤ CR ≤ 7,0	D
9,1 ≤ CR ≤ 10,5	E	8,1 ≤ CR ≤ 9,2	E	7,1 ≤ CR ≤ 8,0	E
10,6 ≤ CR ≤ 12,0	F	9,3 ≤ CR ≤ 10,5	F	CR > 8,1	F
CR > 12,1	G	CR > 10,6	G	----	G

Abbildung 2-2: Kraftstoffeffizienzklassen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009

2.1.2 Nasshaftungsklassen

Die Kennzeichnung der Nasshaftung auf dem Reifen-Aufkleber liefert dem Endverbraucher Informationen zur Haftung von Reifen auf nasser Fahrbahn; somit lässt sich der reifenspezifische Bremsweg auf nasser Fahrbahn als bedeutender Sicherheitsaspekt vergleichen.

Wie bei den Kraftstoffeffizienzklassen erfolgt die Klassifizierung der Nasshaftung in sieben Stufen - Klasse A bis Klasse G - wobei die Zuordnung der Nasshaftungsklasse zum Nasshaftungskennwert gemäß Abbildung 2-3 erfolgt. Die Nasshaftungsklasse D ist dabei für Reifen der Klassen C1 und C2 nicht belegt. Zudem ist die Nasshaftungsklasse G für Reifen der Klassen C1, C2 und C3 nicht belegt.

REIFEN DER KLASSE C1 (PKW-REIFEN)		REIFEN DER KLASSE C2 (LEICHTE NFZ-REIFEN)		REIFEN DER KLASSE C3 (SCHWERE NFZ-REIFEN)	
Nasshaftungs- kennwert (G)	Nass- haftungs- klasse	Nasshaftungs- kennwert (G)	Nass- haftungs- klasse	Nasshaftungs- kennwert (G)	Nass- haftungs- klasse
$1,55 \leq G$	A	$1,40 \leq G$	A	$1,25 \leq G$	A
$1,40 \leq CR \leq 1,54$	B	$1,25 \leq G \leq 1,39$	B	$1,10 \leq G \leq 1,24$	B
$1,25 \leq CR \leq 1,39$	C	$1,10 \leq CR \leq 1,24$	C	$0,95 \leq G \leq 1,09$	C
----	D	----	D	$0,80 \leq G \leq 0,94$	D
$1,10 \leq CR \leq 1,24$	E	$0,95 \leq CR \leq 1,09$	E	$0,65 \leq G \leq 0,79$	E
$G \leq 1,09$	F	$G \leq 0,94$	F	$G \leq 0,64$	F
----	G	----	G	----	G

Abbildung 2-3: Nasshaftungsklassen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009

Der Bremswegunterschied von einer Klasse zur nächst höheren liegt bei nasser Fahrbahn zwischen 3 Meter bis 6 Meter.

2.1.3 Geräuschemissionen

Geräuschemissionen, die durch Reifen hervorgerufen werden, sind sehr komplex und entstehen durch folgende Vorgänge:

→ **Reifengeräusche aufgrund der Anregung mechanischer Schwingungen des Reifens**

Diese Geräusche entstehen grundsätzlich durch die Verformung des Reifens aufgrund des Rollvorganges und durch das Eindringen von Rauigkeitselementen der Fahrbahnoberfläche in die Lauffläche des Reifens.

→ **Reifengeräusche aufgrund aerodynamischer Vorgänge in der Kontaktfläche zwischen Reifen und Fahrbahn**

Diese Geräusche entstehen hauptsächlich durch Kompressions- und Dekompressionsvorgänge in abgeschlossenen Hohlräumen (air pumping) und durch Resonanzerscheinungen in offenen Reifenhohlräumen.

Während die Einstufung der Kraftstoffeffizienzklasse und der Nasshaftungsklasse, wie erwähnt, in sieben Stufen erfolgt, werden die externen Rollgeräusche (Geräuschemissionen) in drei Stufen eingeteilt (Abbildung 2-4).

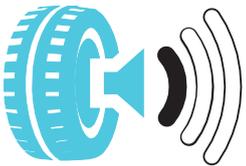
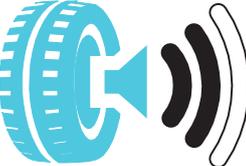
KLASSE DES EXTERNEN ROLLGERÄUSCHS	BEMERKUNGEN
	<p>Das Rollgeräusch des Reifens (R_G) liegt mindestens 3 dB unterhalb des in der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 festgelegten Geräuschgrenzwertes (G_G).</p> $R_G \leq G_G - 3$
	<p>Das Rollgeräusch des Reifens (R_G) erfüllt mindestens die Geräuschgrenzwerte (G_G) der Verordnung (EG) Nr. 661/2009.</p> $G_G - 3 < R_G \leq G_G$
	<p>Das Rollgeräusch des Reifens (R_G) liegt über den geforderten Geräuschgrenzwerten (G_G) der Verordnung (EG) Nr. 661/2009.</p> $R_G > G_G$

Abbildung 2-4: Die drei Stufen der Darstellung des externen Rollgeräuschs gemäß Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 sowie die Geräuschwerte (R_G) der Reifen in Dezibel (dB) gemäß Verordnung (EG) Nr. 661/2009

Grundlage dieser Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 sind die festgelegten Grenzwerte aus dem Anhang II Teil C der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit vom 13. Juli 2009.

Reifen mit geringen Geräuschemissionen unterscheiden sich von konventionellen Reifen durch eine besondere Gummimischung und eine feinere Profilierung.

2.2 Verantwortlichkeiten der Kfz-Betriebe

Die Kfz-Betriebe müssen seit dem 1. November 2012 folgendes gewährleisten:

- Die zum Verkauf angebotenen Reifen mit dem Herstellungsdatum ab 1. Juli 2012 müssen die von den Lieferanten/Herstellern bereitgestellten Aufkleber/gedruckten Kennzeichnungen (als Download von den Internetseiten der Reifenhersteller beziehungsweise Lieferanten herunterladbar) deutlich sichtbar für den Endverbraucher tragen. Bei Reifen, die vor dem 1. Juli 2012 hergestellt wurden, ist beim Verkauf keine Kennzeichnung erforderlich, das heißt, ein Reifen mit dem Herstellungsdatum vor dem 1. Juli 2012 (DOT 2612) kann seit dem 1. November 2012 ohne Kennzeichnung verkauft werden, aber ein Reifen, der ab dem 1. Juli 2012 hergestellt wurde (DOT 2712), muss beim Verkauf gekennzeichnet sein.
- Dem Endverbraucher müssen für angebotene, aber nicht sichtbare Reifen (z.B. Lagerhaltung), die Informationen zur Kraftstoffeffizienz und gegebenenfalls zur Nasshaftungsklasse sowie der Wert des externen Rollgeräusches als gedruckte Kennzeichnung zur Verfügung gestellt werden.
- Dem Endverbraucher muss beim Reifenkauf auf oder zusammen mit der Rechnung die Kraftstoffeffizienzklasse, der Wert für das externe Rollgeräusch sowie gegebenenfalls die Nasshaftungsklasse zur Kenntnis gegeben werden. Diese Daten sind elektronisch für die Kfz-Betriebe/Reifenhändler abrufbar, um die Daten in das elektronische Warenwirtschaftssystem (für die Rechnungserstellung) zu integrieren.
- Dem Endverbraucher müssen im Falle eines Neuwagenverkaufs mit unterschiedlich angebotenen Reifen für jeden angebotenen Reifensatz

Informationen zur Kraftstoffeffizienzklasse, zum Wert des externen Rollgeräusches und gegebenenfalls zur Nasshaftungsklasse zur Verfügung gestellt werden.

- Im technischen Werbematerial (z.B. Angebote auf den Internetseiten der Kfz-Betriebe (Reifen-Internetshop), Kataloge, Broschüren) muss für jedes Reifenmodell die Kraftstoffeffizienzklasse, der Wert für das externe Rollgeräusch sowie gegebenenfalls die Nasshaftungsklasse angegeben werden. Existieren für einen Reifentyp in Abhängigkeit der Reifengröße unterschiedliche Werte, so muss die Bandbreite zwischen dem schlechtesten und dem besten Reifen genannt werden. Dabei müssen die Angaben gut lesbar und leicht verständlich sein. Keine Kennzeichnungspflicht im technischen Werbematerial besteht für Plakatwände, Zeitungen, Zeitschriften, Radio- oder Fernsehsendungen und diesen ähnlichen Online-Formaten.

2.3 *Überwachung der Kennzeichnungspflicht*

Nach Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 muss unter anderem die Einhaltung der Verantwortlichkeiten von Kfz-Betrieben (Kapitel 2.2) durch die jeweiligen Mitgliedstaaten überprüft werden (Verordnung (EG) Nr. 765/2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten).

Demzufolge müssen Kfz-Betriebe davon ausgehen, dass die zuständigen Behörden seit dem 1. November 2012 unter anderem folgende Punkte bei der neuen Kennzeichnungspflicht von Reifen in Kfz-Betrieben überprüfen werden:

- Vorhandene Reifen-Aufkleber oder Aufsteller mit Reifen-Aufklebern
- Informationen für den Endverbraucher und auf der Rechnung

3 Technische Notwendigkeit des Auswuchtens von Rädern

Unter Unwuchten versteht man nicht erwünschte Kräfte, die bei sich drehenden Körpern, deren Massen nicht symmetrisch um den Mittelpunkt verteilt sind, wie z.B. Räder, entstehen. Unwuchten entstehen unter anderem bei der Herstellung von Reifen und Felgen. Man unterscheidet dabei statische und dynamische Unwuchten (Abbildung 3-1).



Abbildung 3-1: Statische und dynamische Unwuchten an Rädern

3.1 *Statische Unwucht*

Eine statische Unwucht liegt vor, wenn der Reifen und/oder das Rad aufgrund ungleicher Massenverteilung eine schwere Stelle hat. Räder mit statischen Unwuchten werden während der Fahrt zum "Springen" angeregt.

3.2 *Dynamische Unwucht*

Eine dynamische Unwucht liegt vor, wenn der Reifen und/oder das Rad aufgrund ungleicher Massenverteilung zwei schwere Stellen hat, die allerdings diagonal gegenüberliegen. Räder mit dynamischen Unwuchten werden während der Fahrt zum "Taumeln" angeregt.

Die Unwucht bei Rädern an Kraftfahrzeugen setzt sich prinzipiell aus statischen und dynamischen Unwuchten zusammen.

3.3 *Auswirkungen der Unwucht*

Durch Unwuchten resultieren zusätzliche Kräfte und Momente, die ausgehend von den Rädern Vibrationen an den Lagern und folglich einen erhöhten Verschleiß an Bauteilen und an der Karosserie des Kraftfahrzeuges verursachen. Unwuchten haben unter anderem bedeutenden Einfluss auf:

- **Die Fahrzeugsicherheit**
Über die Erhöhung der Geschwindigkeit und die Zunahme der Unwucht nimmt die Kontaktfläche zwischen Reifen und Fahrbahn ab. Bei erhöhten Restunwuchten und hohen Geschwindigkeiten besteht durchaus die Gefahr, dass dies zu unkontrollierten Lenkbewegungen führt und die Unfallgefährdung steigt.
- **Den Komfort**
Die Fahrzeugruhe steigt mit Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit. Lenkrad- und Fahrzeugvibrationen können zu Kundenreklamationen führen.
- **Die Fahrzeuglebensdauer**
Aufgrund der zusätzlich wirkenden Kräfte und Momente reduziert sich die Lebensdauer der Achs- und Karosseriebauteile.



Nach Informationen deutscher Automobilhersteller bewirken 10 Gramm Unwuchtmasse an einem Rad, bedingt durch die Fliehkraft im Fahrbetrieb bei 100 Kilometern pro Stunde, ungefähr 2,5 Kilogramm Unwuchtmasse. Bei einer Geschwindigkeit von 200 Kilometern pro Stunde lassen 10 Gramm mehr als 10 Kilogramm Unwuchtmasse entstehen.

3.4 *Auswuchten der Räder im Kfz-Betrieb*

Um die optimale Laufruhe des Kraftfahrzeuges einzustellen, ist es technisch notwendig, alle Räder, z.B. bei der Umrüstung von Winter- auf Sommerreifen, regelmäßig auszuwuchten.

Nach Auffassung des ZDK sollten Kfz-Betriebe deshalb ihre Kunden im Rahmen des Räder- und Reifenservices immer auf das erforderliche Auswuchten der Räder hinweisen, damit die Auswirkungen von Unwuchten verhindert werden und somit die Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt wird. Selbstverständlich müssen diesbezüglich auch die Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers beachtet und angewendet werden; nach Informationen der Fahrzeughersteller ist es technisch notwendig, die Fahrzeugräder regelmäßig auszuwuchten.

4 *Nachziehen der Radschrauben/-muttern*

Bei Radbefestigungen an Kraftfahrzeugen kann ein Lockern der Radschrauben/-muttern im Fahrbetrieb nach einem Radwechsel nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Gründe hierfür liegen unter anderem in den Setzvorgängen der gegebenenfalls unterschiedlichen Werkstoffe des Rades und der Radschrauben/-muttern. Durch die unterschiedlichen Härten des Rades und der Radschrauben/-muttern kann dies zu einem Rückgang des Anzugsmomentes führen, was wiederum die Querbeanspruchung der Radschrauben/-muttern erhöht, bis es zu einer Lockerung und schlimmstenfalls zum Lösen der Radschrauben/-muttern kommen kann.

Andere Ursachen für das ungewollte Lösen der Radschrauben/-muttern können feine Schmutz- oder beispielsweise Farbrückstände zwischen Flansch und Anlagefläche des Rades oder auch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten des Rades und der Radschrauben/-muttern sein. Beides kann eine Reduktion des Anzugsmomentes bewirken. Um die potentielle Gefahr des ungewollten Lösens der Radschrauben/-muttern zu verhindern, müssen vor der Befestigung des Rades die Anlageflächen an der Radnabe und an der Felge von Korrosion und Schmutz befreit werden. Dabei ist die Anwendung eines sogenannten Topfreibers mit einer Rundbürste aus Messingdraht, der auf einer Bohrmaschine montiert ist, empfehlenswert.

Um die mit dem Lösen und Anziehen von Radschrauben/-muttern verbundenen Gefährdungen zu vermeiden, ist ein Nachziehen der Radschrauben/-muttern nach dem Räderwechsel zwingend erforderlich. Kfz-Betriebe müssen ihre Kunden ordnungsgemäß über das erforderliche Nachziehen der Radschrauben/-muttern nicht nur mündlich, sondern aus Beweisgründen auch schriftlich unterrichten.

Da es technisch unmöglich ist, dass sich ein Rad ohne Vorankündigung löst (z.B. Geräuschveränderungen und insbesondere Veränderungen im Fahrverhalten wie Vibrationen am Lenkrad beziehungsweise "Rumpeln" oder schwammiges Fahrverhalten), sollten Kunden vom Kfz-Betrieb über die Auswirkungen von sich lösenden Radschrauben/-muttern zudem durch Gespräche sensibilisiert werden.

Zu beachten ist hierbei auch, dass ein Kfz-Betrieb nach einem Radwechsel wegen mangelhafter Information des Endverbrauchers, in dessen Folge es zu einem Verkehrsunfall kommt, diesem gegenüber schadensersatzpflichtig sein kann.

Nach einem Urteil des Landgerichts Heidelberg vom 27. Juli 2011 sah es das Gericht als erwiesen an, dass ein Kfz-Betrieb nicht deutlich genug darauf hingewiesen hatte, dass die Radschrauben neu aufgezogener Winterräder nach den ersten maximal 100 Kilometern nachgezogen werden müssen. Lediglich auf der Rechnung unterhalb der Unterschriftenzeile und ohne besondere Kennzeichnung darauf hinzuweisen reiche nicht aus.

Aus diesem Grund sollten Kfz-Betriebe beim Räderwechsel den jeweiligen Endverbraucher auf die Notwendigkeit des Nachziehens von Radschrauben/-muttern besonders hinweisen. Sinnvollerweise sollte dieser schriftliche Hinweis grundsätzlich auf der Rechnung erscheinen und nach Möglichkeit vor einer Unterschriftenzeile platziert und, z.B. durch Schriftgröße, Fettdruck, Schriftart oder Farbe, deutlich hervorgehoben werden und sich vom übrigen Text abheben, damit er unter normalen Umständen nicht übersehen werden kann. Eine mögliche Formulierung des schriftlichen Hinweises kann folgendermaßen lauten:

- "Achtung: Bitte nach 50 bis 100 gefahrenen Kilometern alle Radmuttern bzw. Radschrauben nachziehen lassen!"

Als zusätzlicher ergänzender Text kann der Rechnung folgende Formulierung hinzugefügt werden:

- "Nach jedem Rad-/Reifenwechsel ist es unerlässlich, nach ca. 50 km bis 100 km im Einsatz das Anzugsdrehmoment zu überprüfen und, falls notwendig, das Anzugsdrehmoment der Radschrauben beziehungsweise Radmuttern erneut auf den richtigen Wert gemäß den Herstellervorgaben nachzuziehen. Es wird empfohlen, das Anzugsdrehmoment der Radschrauben beziehungsweise Radmuttern regelmäßig zu überprüfen."

5 Runflat-, UHP- und selbstversiegelnde Reifen

Kraftfahrzeuge sind in zunehmendem Maße mit Reifen ausgerüstet, die über Notlaufeigenschaften verfügen (z.B. durch selbsttragende Seitenwände) oder die Druckverluste, die z.B. von Durchstichen durch Nägel hervorgerufen werden, verhindern beziehungsweise reduzieren. Die Montage und Demontage dieser Reifen erfordert eine fachkundige und sachgerechte Arbeitsweise des Kfz-Betriebes (Kapitel 5.4).

5.1 Runflat-Reifen

Die so genannten Runflat-Reifen-Systeme verbessern die Fahrsicherheit, da beispielsweise bei plötzlichem Druckverlust des Reifens die Fahrstabilität des Kraftfahrzeuges erhalten bleibt. Runflat-Reifen-Systeme gibt es in zwei Ausführungen, den Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden und den Runflat-Reifen mit Stützringen.

5.1.1 Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden

Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden sind die konstruktiv einfachere Methode (Abbildung 5-1).

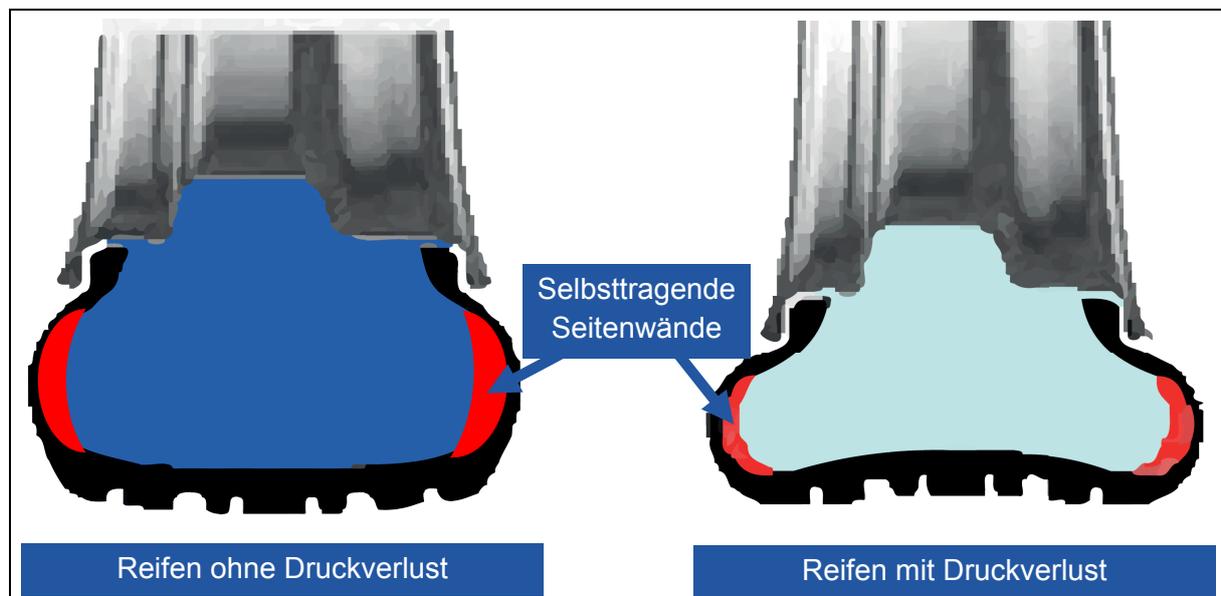


Abbildung 5-1: Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden

An den Innenwänden des Reifens sind beidseitig zusätzliche Verstärkungsstreifen angebracht, die aus einer temperaturfesten Gummimischung bestehen. Dadurch bleibt auch bei extremer Inanspruchnahme eines "platten" Reifens (z.B. im Pannenfall) die Fahrstabilität erhalten. Die aufgrund der hohen Belastungen entstehende Verformung des Reifens durch Überhitzungen (z.B. bei Kurvenfahrten) wird somit weitestgehend verhindert. Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden können im Gegensatz zu Runflat-Reifen mit Stützringen grundsätzlich bei allen Serienfelgen eingesetzt werden unter Beachtung der entsprechenden Fahrzeug- und Reifenherstellervorgaben.

5.1.2 Runflat-Reifen mit Stützringen

Runflat-Reifen mit Stützringen bestehen grundsätzlich aus einem Ring mit flexibler Auflage, der im Falle eines Druckverlustes des Reifens die Weiterfahrt des Kraftfahrzeuges ermöglicht (Abbildung 5-2). Dazu wird der Reifen im Gegensatz zum mit selbsttragenden Seitenwänden verstärkten Runflat-System mit einer Clip-Verbindung auf der Felge fixiert. Das Runflat-Reifen-System mit Stützringen ist teurer als das Runflat-System mit selbsttragenden Seitenwänden, so dass dieses System überwiegend in Kraftfahrzeugen des Oberklassen- und Luxusklassensegments eingesetzt wird. Zudem werden spezielle Reifen und Felgen benötigt und gegebenenfalls muss der Kfz-Betrieb spezielle Arbeitsmittel zur Montage und Demontage der Reifen vorhalten; bei der Montage und Demontage der Reifen sind immer die jeweiligen Herstellervorgaben zwingend zu beachten.

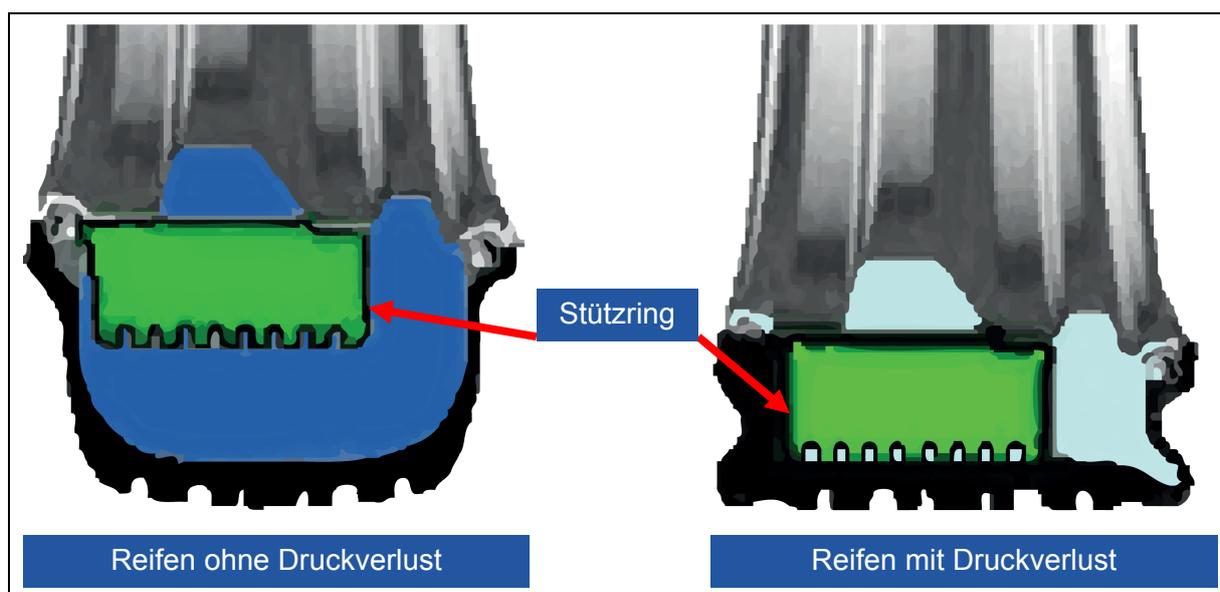


Abbildung 5-2: Runflat-Reifen mit Stützringen

5.1.3 Kennzeichnung von Runflat-Reifen

Im Januar 2006 trat eine Ergänzung zur ECE-R 30 in Kraft, die die Markierung und Prüfung von selbsttragenden Reifen beinhaltet. Demnach werden Runflat-Reifen zum Nachweis der Pannenauffähigkeit geprüft. Reifen, die die Bedingungen dieses Tests erfüllen, werden mit einem "F" vor der Angabe des Nenndurchmessers der Felge, z.B. 225/45 RF 17 gekennzeichnet. Zusätzlich wird das ISO-Symbol ("Schnecke") auf der Seitenwand platziert (Abbildung 5-3).



Abbildung 5-3: Reifenkennzeichnung eines Runflat-Reifens

Zusätzlich zu den in der ECE-R 30 verankerten Kennzeichnungen enthalten alle Runflat-Reifen eine reifenherstellerspezifische und/oder eine fahrzeugherstellerspezifische Aufschrift auf der äußeren Reifenwand. Nachfolgend sind einige dieser Bezeichnungen aufgeführt:

Bezeichnungen der Reifenhersteller:

- Bridgestone RFT (Run Flat Tires)
- Continental SSR (Self Supporting Runflat Tire)
- Dunlop RunOnFlat
- Goodyear RunOnFlat
- Pirelli RUN FLAT
- Michelin ZP (Zero Pressure)

Zusatzbezeichnungen der Fahrzeughersteller:

- Audi RSC (Runflat System Component)
- BMW RSC (Runflat System Component)
- Mercedes MOE (MO-Extended)
- VW RSC (Runflat System Component)

5.1.4 *Austausch von Runflat-Reifen durch Standardreifen*

Bei serienmäßig mit Runflat-Reifen ausgerüsteten Fahrzeugen sind diese Reifen - mit "Runflat-Eigenschaften" - für die Typgenehmigung des Fahrzeuges nicht vorgeschrieben. Aus diesem Grund führt der Tausch von Runflat-Reifen gegen "normale" Reifen grundsätzlich nicht zum Erlöschen der Betriebserlaubnis des Fahrzeuges.

Es ist aber bei serienmäßig mit Runflat-Reifen ausgelieferten Fahrzeugen davon auszugehen, dass unter anderem das Fahrwerksverhalten auf die Verwendung dieser Runflat-Reifen ausgelegt wurde. Sofern solche Fahrzeuge mit konventionellen Reifen ausgerüstet werden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Fahreigenschaften verschlechtern und Kfz-Werkstätten, die Runflat-Reifen gegen konventionelle Reifen ausgetauscht haben, gegebenenfalls nach Unfällen hierfür haftbar gemacht werden können.

Nach Auffassung des ZDK sollten Kfz-Betriebe aus diesem Grund ihren Kunden beim Reifenservice ausdrücklich empfehlen, Runflat-Reifen in keinem Fall durch "normale" Reifen zu ersetzen, damit die Verkehrssicherheit beim Räderwechsel erhalten bleibt. Unabhängig davon sind ergänzend immer die Vorgaben der jeweiligen Fahrzeughersteller zu beachten und anzuwenden.

5.2 *Ultra High-Performance-Reifen (UHP-Reifen)*

Die Bezeichnung Ultra-High-Performance-Reifen (UHP) wird für Reifen mit extremen Breitformaten (Höhen-Breiten-Verhältnis $\leq 45\%$) genutzt, die für eine Geschwindigkeit von 240 Kilometer pro Stunde und mehr zugelassen sind. Um diese Geschwindigkeiten zu realisieren, ist die Lauffläche von UHP-Reifen unter anderem beispielsweise durch eine Gürtelabdecklage aus Nyloncord verstärkt. Durch eine weitere Verstärkung in der Reifenwand werden die Fahrstabilität und die Lenkpräzision von UHP-Reifen verbessert. Zudem bieten UHP-Reifen aufgrund ihrer speziellen Auslegung eine erhöhte Traktion bei

Nässe und einen erhöhten Schutz vor Aquaplaning im Vergleich zu konventionellen Reifen. Somit kann durch den Einsatz von UHP-Reifen unter anderem die Sicherheit erhöht werden.

5.2.1 Kennzeichnung von UHP-Reifen

Typische Kennzeichnungsmerkmale von UHP-Reifen sind der Geschwindigkeitsbuchstabe V und das Querschnittsverhältnis beziehungsweise Höhen-Breiten-Verhältnis (z.B. 45), das $\leq 45\%$ ist (Abbildung 5-4):

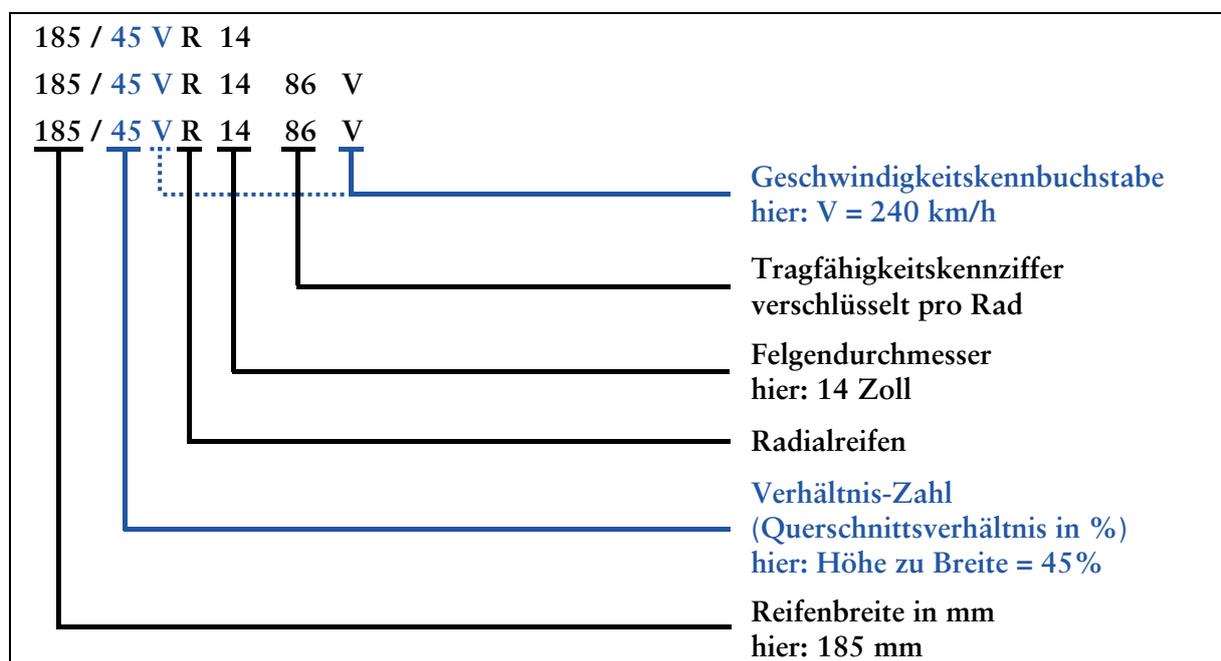


Abbildung 5-4: Beispiele für die Kennzeichnung eines UHP-Reifens

5.3 Selbstversiegelnde Reifen

Selbstversiegelnde Reifen sind dadurch charakterisiert, dass auf der Innenseite der Lauffläche eine selbsthaftende, viskose Schicht oder Flüssigkeit aufgebracht ist, die Druckverluste, z.B. aufgrund von Durchstichen, verhindert oder zumindest reduziert. Dabei umfasst die viskose Schicht den beschädigten Teil der Lauffläche eines Reifens, der von einem Fremdkörper (z.B. Nagel) penetriert wurde (Abbildung 5-5), und dichtet ihn ab.

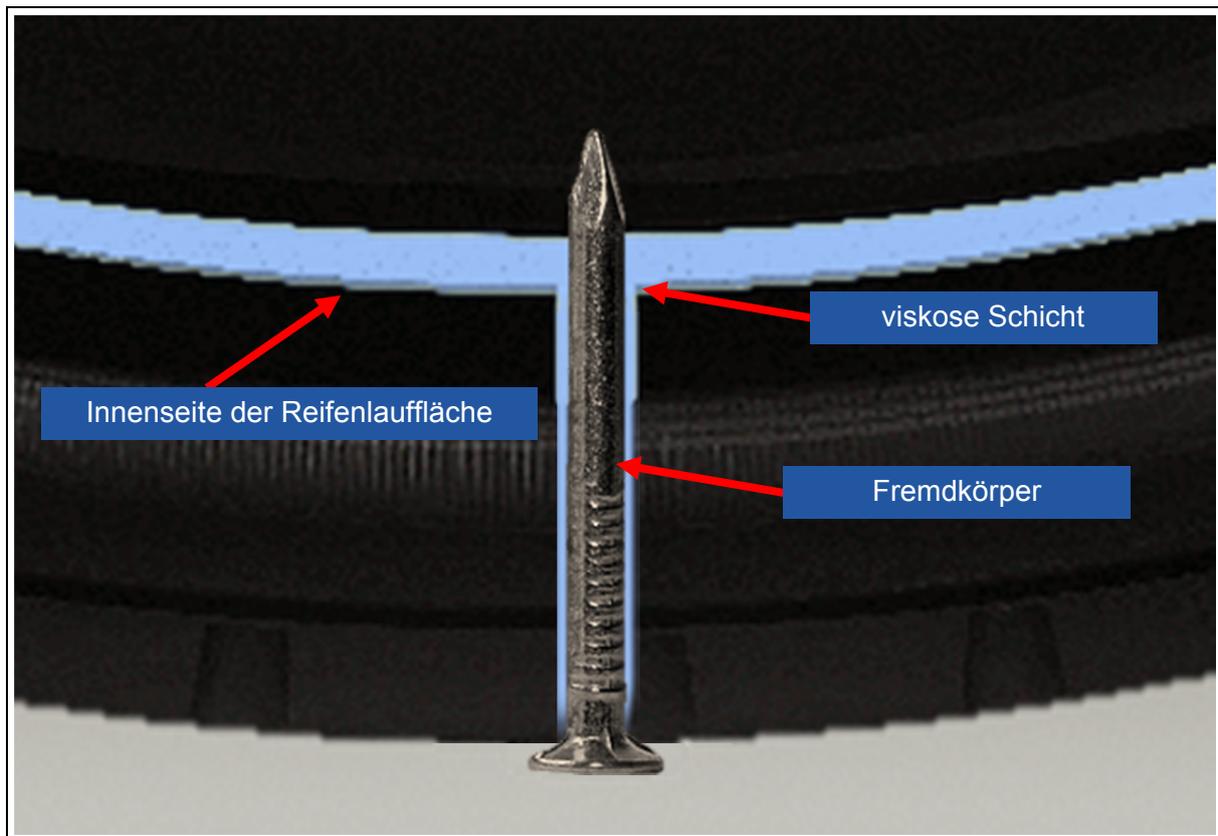


Abbildung 5-5: Abdichtung eines Durchstiches an einem selbstversiegelnden Reifen

Die Abdichtung der Reifen wird auch dann aufrechterhalten, wenn der Fremdkörper durch Krafteinwirkung wieder aus dem Reifen herausgelöst wird. Löst sich beispielsweise ein Nagel aus der Lauffläche, so füllt die viskose Schicht oder Flüssigkeit die beschädigten Bereiche der Lauffläche mittels der von den sich drehenden Reifen wirkenden Fliehkraft auf. Bei Kontakt mit der Umgebungsluft härtet die Schicht oder Flüssigkeit dann aus. Im Gegensatz zu Runflat-Reifen, die auch bei starken Druckverlusten eine Weiterfahrt ermöglichen, sind selbstversiegelnde Reifen nicht für den Betrieb mit Minderdruck konzipiert, dies bedeutet, dass selbstversiegelnde Reifen nicht zu den Runflat-Reifen zählen. Der Einsatz von selbstversiegelnden Reifen kann jedoch die Anzahl der Reifenpannen aufgrund "platter" Reifen sowie die Anzahl an Verkehrsunfällen durch plötzliche Druckverluste verhindern.

Bei einem Durchstich müssen selbstversiegelnde Reifen, wie konventionelle Reifen, fachkundig untersucht werden und können in Abhängigkeit des vorhandenen Schadenbildes durch die fachgerechte Reparatur eines Kfz-Betriebes (Kapitel 8.5) wieder instand gesetzt werden. Dabei sind gegebenenfalls vorhandene Reparaturanleitungen der entsprechenden

Reifenhersteller und/oder Anbieter von Reparaturverfahren zu beachten. Ist eine Reparatur nicht möglich, muss der entsprechende Reifen ausgetauscht werden.

Selbstversiegelnde Reifen sind gemäß den Vorgaben der Gefahrstoffverordnung grundsätzlich nicht kennzeichnungspflichtig. Allerdings müssen Kfz-Betriebe beim Umgang mit selbstversiegelnden Reifen berücksichtigen, dass diese Reifen trotzdem in den Regelungsbereich der Gefahrstoffverordnung fallen können. Dies liegt unter anderem daran, dass der intensive Hautkontakt mit der selbsthaftenden, viskosen Schicht zu allergischen Reaktionen bei den Mitarbeitern führen kann. Deshalb müssen die selbstversiegelnden Reifen gegebenenfalls beim Gefahrstoffmanagement (z.B. Gefährdungsbeurteilung und/oder Unterweisung) behandelt werden.

5.4 Demontage/Montage von Runflat-, UHP- und selbstversiegelnden Reifen

Für die ordnungsgemäße Demontage/Montage von Runflat-, UHP- und/oder selbstversiegelnden Reifen müssen im Vergleich zur Demontage/Montage konventioneller Reifen gegebenenfalls wichtige Aspekte berücksichtigt werden. Die diesbezüglich relevanten Punkte werden in den Kapiteln 5.4.1 und 5.4.2 näher erläutert.

5.4.1 Demontage/Montage von Runflat- und UHP-Reifen

Da Runflat-Reifen und UHP-Reifen an den Seiten verstärkt beziehungsweise mit Stützringen ausgestattet sind, ist die Demontage/Montage dieser Reifen aufwändiger und komplexer als bei konventionellen Reifen. So kann beispielsweise die Montage von Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden mit konventionellen Reifen-Montiergeräten dazu führen, dass die Seitenwände der Reifen beschädigt werden, ohne dass dies von dem jeweiligen Mitarbeiter des Kfz-Betriebes sofort erkannt werden kann.

Um Runflat- und UHP-Reifen ohne Beschädigung des Reifens oder der Felge zu demontieren und zu montieren sowie um einen einwandfreien Rundlauf des Reifens zu gewährleisten, ist eine fach- und sachgerechte Montage sicherzustellen. Neben der fachlichen Kompetenz und einer Ausbildung in einem fahrzeugtechnischen Beruf ist hierfür die geeignete Ausrüstung erforderlich. Darüber hinaus sind weitere Rahmenbedingungen bei der Demontage/Montage zu beachten, so muss z.B. die Montagetemperatur des Reifens mindestens 15 °C betragen.

Bei der Demontage/Montage der Reifen müssen zudem die Vorschriften der jeweiligen Fahrzeug- und Reifenhersteller zwingend beachtet werden. Damit die Demontage/Montage dieser Reifen fachgerecht durchgeführt werden kann, sollten die Reifen-Montiergeräte dem vom Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V. (wdk) veröffentlichtem "wdk-Leitfaden zur Prüfung von Reifentechnik" entsprechen. Diese Geräte sind an der folgenden Kennzeichnung (Abbildung 5-6) zu erkennen:



Abbildung 5-6: Kennzeichnung der für die Demontage/Montage von Runflat- oder UHP-Reifen geeigneten Montiergeräte

Unter Federführung des wdk wurden zudem folgende detaillierte Informationen erstellt:

- wdk-Montage-/Demontageanleitung UHP- und Runflat-Reifen (Langfassung)
- wdk-Montage-/Demontageanleitung UHP- und Runflat-Reifen (Kurzfassung/ Werkstattausgabe)
- Reifenerwärmung (wdk-Montage-/Demontageanleitung UHP- und Runflat-Reifen)
- Kriterienkatalog zu möglichen Schäden (wdk-Montage-/Demontageanleitung UHP- und Runflat-Reifen)
- Übersicht wdk-zertifizierte Reifenmontage-Maschinen

Diese Informationen können von folgender Internetseite heruntergeladen werden:

- <http://www.kfzgewerbe.de/mitglieder/werkstatt-teile/reparaturwartung/raederreifen.html>

Sollte es bei der Demontage/Montage der Runflat- und UHP-Reifen zu Schäden am Reifen oder an der Felge kommen, ist anhand des "Kriterienkatalogs zu möglichen Schäden" zu

entscheiden, ob der Reifen/die Felge zu entsorgen ist oder unter welchen Bedingungen der Reifen/die Felge weiter verwendet werden kann.

Zumindest mittelfristig wird es sich für Kfz-Betriebe, die nur selten Runflat- oder UHP-Reifen demontieren/montieren, nicht lohnen, in neue Montagewerkzeuge und gegebenenfalls Fortbildungsmaßnahmen der Mitarbeiter zu investieren. Diese Betriebe sollten mit benachbarten Kfz-Betrieben kooperieren.

Sofern die Anschaffung neuer Werkzeuge/Geräte ansteht, sollten Kfz-Betriebe aber darauf achten, dass nur solche Werkzeuge/Geräte angeschafft werden, die auch zur Demontage/Montage von Runflat- und UHP-Reifen geeignet sind.

5.4.2 Demontage/Montage von selbstversiegelnden Reifen

Die Demontage/Montage von selbstversiegelnden Reifen unterscheidet sich prinzipiell nicht von der Demontage/Montage konventioneller Reifen. Dies gilt im Übrigen auch für deren Entsorgung.

Weitere Informationen erhalten Kfz-Betriebe von den technischen Beratern der Landesverbände und den für sie zuständigen Kfz-Innungen.

6 Reifendruck-Kontrollsysteme

Der Reifendruck hat einen entscheidenden Einfluss auf das Fahrverhalten, den Fahrkomfort, die Verkehrssicherheit (beispielsweise Aquaplaning durch zu geringen Luftdruck), die Lebensdauer der Reifen sowie auf den Kraftstoffverbrauch des Kraftfahrzeuges. Um diese unter anderem sicherheitsrelevanten Parameter permanent zu überwachen, kommen vermehrt elektronische Reifendruck-Kontrollsysteme (RDKS) in modernen Kraftfahrzeugen zum Einsatz, z.B. warnen sie den Fahrer vor Druckverlusten und einer möglichen Reifenpanne.

Um die Verkehrssicherheit zu verbessern und die Umwelt zu schonen, hat die Europäische Kommission im Rahmen des EU-Klimapakets beschlossen, dass Kraftfahrzeuge der Klasse M1 (z.B. Pkw) mit einem präzisen System zur Überwachung des Reifendrucks ausgerüstet sein müssen.

Reifendruck-Kontrollsysteme sind seit dem 1. November 2012 für die EG-Typgenehmigung oder die Erteilung der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung für neue Typen von Kraftfahrzeugen obligatorisch. Ab dem 1. November 2014 müssen alle Kraftfahrzeuge der Klasse M1, die erstmals zugelassen, verkauft und in Betrieb genommen werden, über ein Reifendruck-Kontrollsystem verfügen.

In diesem Zusammenhang kann die erstmalige Zulassung von Kraftfahrzeugen nach dem 1. November 2014 unter Umständen von der zuständigen Zulassungsbehörde versagt werden. Dies gilt für Kraftfahrzeuge, die vor dem 1. November 2012 typgenehmigt wurden und die nicht mit einem Reifendruck-Kontrollsystem ausgerüstet sowie nicht von einem Antrag auf auslaufende Serie erfasst sind (z.B. Re-Import-Kraftfahrzeug). Ab dem 1. November 2014 verliert die EG-Übereinstimmungsbescheinigung (COC - Certificate of Conformity) für diese Kraftfahrzeuge ihre Gültigkeit und aufgrund dessen kann die zuständige Zulassungsbehörde die erstmalige Zulassung versagen.

Um derartige Zulassungsbeschränkungen vorab zu verhindern, sollten Kfz-Betriebe frühzeitig das Typgenehmigungsdatum von nicht zugelassenen Neufahrzeugen prüfen, das in der EG-Übereinstimmungsbescheinigung unter Feld 0.6, Feld 0.7 oder Feld 0.10 dokumentiert ist. Sofern die Typgenehmigung vor dem 1. November 2012 erfolgt ist und das

Kraftfahrzeug nicht mit einem Reifendruck-Kontrollsystem ausgerüstet sowie nicht von einem Antrag auf auslaufende Serie erfasst ist, kann die erstmalige Zulassung in Abstimmung mit der zuständigen Zulassungsbehörde durch folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Das Kraftfahrzeug wird erstmalig vor dem 1. November 2014 zugelassen (z.B. als Tageszulassung).
- Das Kraftfahrzeug wird vor der Erstzulassung mit einem Reifendruck-Kontrollsystem nachträglich ausgerüstet.

Neben werksseitig verbauten Reifendruck-Kontrollsystemen existieren am Markt auch nachrüstbare Reifendruck-Kontrollsysteme. Aus technischer Sicht werden Reifendruck-Kontrollsysteme in direkt messende und indirekt messende Systeme klassifiziert.

6.1 *Direkt messende Reifendruck-Kontrollsysteme*

Direkt messende beziehungsweise aktiv messende Reifendruck-Kontrollsysteme ermitteln durch Sensoren, die in jedem Rad oder in jeder Felge verbaut sind, den Druck und gegebenenfalls die Temperatur der Luft in den Reifen. Diese Sensoren senden periodisch (z.B. in Zeitintervallen von 50 Sekunden) den Reifendruck und gegebenenfalls die Temperatur drahtlos (beispielsweise per Funk mit einer Frequenz von 433 Hertz) an ein im Kraftfahrzeug verbautes Steuergerät. Die Übertragung des Funksignals wird durch Antennen realisiert, wobei die Anzahl der Antennen fahrzeugherstellerspezifisch variiert.

Die Parameter Druck und gegebenenfalls Temperatur werden mit den im Steuergerät hinterlegten Referenzwerten abgeglichen. Liegen die Echtzeitwerte außerhalb des Toleranzbereiches der Referenzwerte, erhält der Fahrer eine optische und/oder akustische Warnmeldung im Fahrzeugdisplay bei werksseitig verbauten Reifendruck-Kontrollsystemen oder im Grafikdisplay bei nachgerüsteten Reifendruck-Kontrollsystemen.

Direkt messende Reifendruck-Kontrollsysteme können grundsätzlich nachgerüstet und mit sämtlichen Reifenausführungen kombiniert werden. Sie haben im Vergleich zu indirekt messenden Reifendruck-Kontrollsystemen (Kapitel 6.2) eine höhere Genauigkeit und eine schnellere Darstellung von Warnmeldungen.

6.2 *Indirekt messende Reifendruck-Kontrollsysteme*

Indirekt messende beziehungsweise passiv messende Reifendruck-Kontrollsysteme messen im Gegensatz zu direkt messenden Reifendruck-Kontrollsystemen nicht den Druck und/oder die Temperatur, sondern ermitteln mit den Signalinformationen der ABS- und/oder ESP-Sensoren die Differenzdrehzahlen der jeweiligen Räder. Bei Verringerung des Reifendrucks, z.B. durch Druckverlust an einem Reifen, wird der Rollradius des Rades kleiner, was eine Abnahme des dynamischen Abrollumfangs zur Folge hat. Dies führt trotz konstanter Fahrzeuggeschwindigkeit zu einer Erhöhung der Drehgeschwindigkeit des Reifens und der Raddrehzahl. Die Differenzdrehzahl dieses Rades wird dann mit den Raddrehzahlen der anderen Räder verglichen. Überschreitet dieser Differenzwert einen im ABS- oder ESP-Steuergerät berechneten dynamischen Schwellenwert, erfolgt eine Warnmeldung an den Fahrzeugführer, da davon ausgegangen wird, dass der Luftdruck in dem Reifen stark abgefallen ist. Der Schwellenwert wird dynamisch angepasst, um die durch die Reifenabnutzung bedingten Änderungen der Reifengeometrie aufgrund unterschiedlicher Belastungen, wie beispielsweise bei Kurvenfahrten, auszugleichen.

Indirekt messende Reifendruck-Kontrollsysteme sind zwar kostengünstiger als direkt messende Systeme, allerdings können diese Systeme keinen Absolutdruck messen. Dadurch kann unter anderem ein schleichender Druckabfall nicht erfasst werden.

6.3 *Deaktivierung des Reifendruck-Kontrollsystems*

Die Deaktivierung von Reifendruck-Kontrollsystemen kann nach Auffassung des ZDK für Kraftfahrzeuge zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen. Kfz-Betriebe sollten demzufolge Reifendruck-Kontrollsysteme in keinem Fall deaktivieren, da es sich um sicherheits- und umweltrelevante Systeme handelt. Dabei sind zudem die Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers und/oder gegebenenfalls die des Herstellers des Reifendruck-Kontrollsystems zu berücksichtigen.

6.4 *Demontage/Montage von Reifen mit Reifendruck-Kontrollsystemen*

Um gegebenenfalls Fehler oder Schäden an Reifendruck-Kontrollsystem (RDKS) bei der Demontage/Montage auszuschließen, müssen Kfz-Betriebe bei der Demontage/Montage

von Reifen darauf achten, ob das Kraftfahrzeug mit einem RDKS ausgerüstet ist. Dies können Kfz-Betriebe folgendermaßen feststellen:

- Anhand der Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers (z.B. Bedienungs- und/oder Betriebsanleitung des Fahrzeuges).
- Anhand der unter <http://www.reifendrucksensor.info> abrufbaren Informationen.
- Anhand einer Kennzeichnung im Fahrzeugdisplay oder an einer zusätzlichen Anzeigeeinheit (beispielsweise bei nachgerüsteten Systemen).
- Für Ventilkappensysteme anhand eines farbigen Ventils oder einer farbigen Ventilkappe am Rad (Abbildung 6-1).

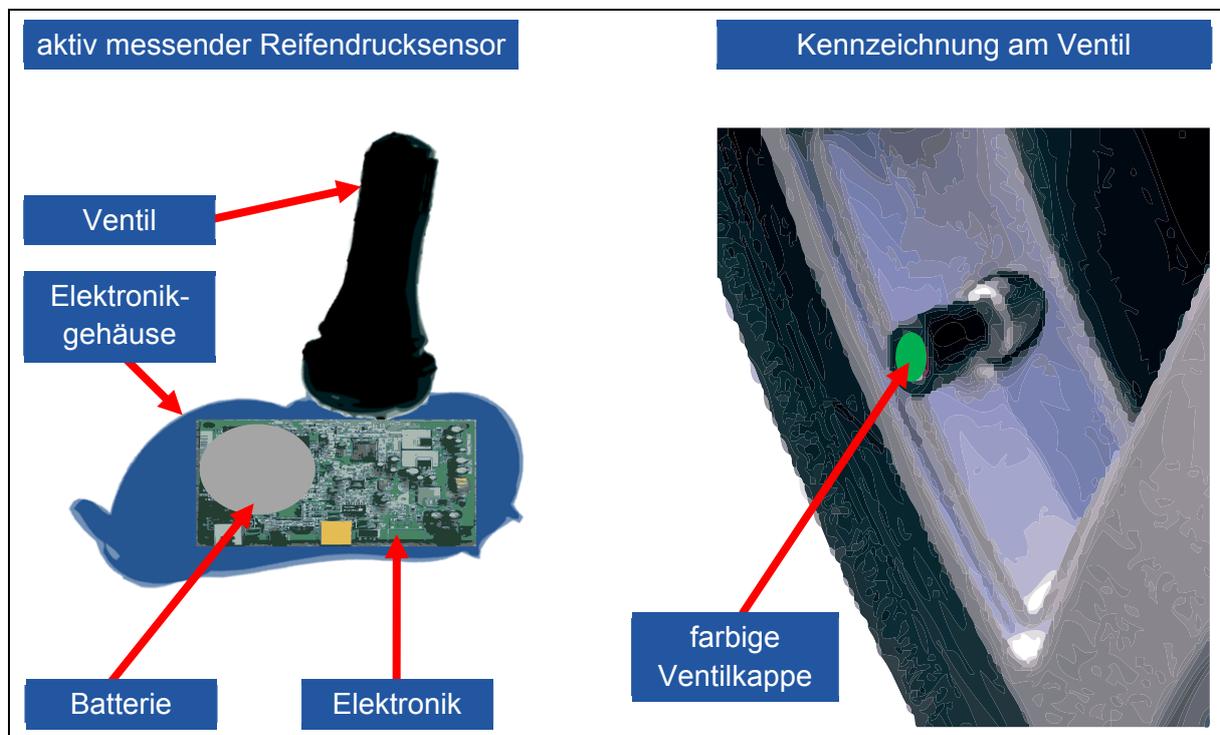


Abbildung 6-1: Erkennen von Reifendruck-Kontrollsystemen

Bei der Reifendemontage von Rädern mit direkt messenden Reifendruck-Kontrollsystemen (Abbildung 6-1) dürfen keine Kräfte auf den Reifensensor ausgeübt werden. Um dies zu garantieren, sollten grundsätzlich folgende allgemeine Hinweise beachtet werden:

- Bei der Reifendemontage muss die Abdrückschaufel auf der gegenüberliegenden Seite des Ventils angesetzt werden.



- Die Reifenwulst und das Reifenhorn dürfen ausschließlich mit hierfür geeignetem Montagespray oder Seifenlauge behandelt werden, um eine Verklebung der Filterfläche an der Sensor-Elektronik zu verhindern.
- Der Montagekopf muss mindestens 15 cm hinter dem Ventil angesetzt werden.
- Vor der Montage ist das Sensorsystem auf Verschmutzung, Beschädigung und auf festen Sitz zu prüfen.
- Gegebenenfalls muss das RDKS nach der Montage neu kalibriert beziehungsweise neu codiert werden. Dazu müssen die Reifen kalt sein.

Bei sämtlichen Arbeiten müssen vom Kfz-Betrieb vorrangig die Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers oder Herstellers des Reifendruck-Kontrollsystems beachtet werden, wie z.B. Anzugsdrehmomente und Batterielebensdauer des RDKS.

Selbstverständlich müssen auch die vorgeschriebenen Maximaldrücke beim Befüllen des Reifens beachtet werden. Bei Pkw-Reifen müssen die Reifenwulste vom Tiefbett kommend zunächst den Hump der Felgenschulter überspringen. Um Beschädigungen und Brüche des Wulstkerns dabei zu vermeiden, darf der Springdruck maximal 3,3 bar betragen. Reicht dieser Springdruck nicht aus, muss der Montagevorgang abgebrochen werden; der jeweilige Reifen muss nochmals abgedrückt werden und der Wulst ist erneut mit Gleitmittel zu versehen. Außerdem ist der maximale Setzdruck von 4,0 bar bei der Demontage beziehungsweise Montage einzuhalten.

Gegebenenfalls muss bei mit Reifendruck-Kontrollsystemen ausgestatteten Reserverädern eine feste Einbauposition eingehalten werden, damit die Funktion der Empfänger des Reifendruck-Kontrollsystems sichergestellt wird. Zudem muss beim Wechsel von Sommer- auf Winterrädern beachtet werden, dass durch zusätzliche Sensoren im Fahrzeug die Funktion des RDKS beeinträchtigt werden kann. Auch andere Funksysteme, wie beispielsweise Werkstattorantriebe, können die Funktion des RDKS beeinflussen.

7 Winterreifen

Jedes Jahr werden bei Wintereinbruch durch Kraftfahrzeuge zahlreiche Unfälle auf Grund nicht geeigneter Bereifung in Verbindung mit nicht angepasster Fahrweise verursacht. Weiterhin behindern solche Kraftfahrzeuge den Verkehr, wenn sie bei winterlichen Straßenverhältnissen liegen bleiben beziehungsweise haben die von ihnen verursachten Unfälle unzählige Kilometer Stau auf Autobahnen und Landstraßen zur Folge.

Insofern haben seit vielen Jahren Winterreifen mit dem Schneeflockensymbol oder M+S-Reifen ihre unbestreitbaren Vorteile unter Beweis gestellt. Durch diverse unabhängige Tests wurde bestätigt, dass Winterreifen bei Temperaturen kleiner 7 °C besser als Sommerreifen haften und somit einen erheblichen Sicherheitsgewinn bei winterlichen Wetter- und Straßenverhältnissen bieten.

7.1 Winterreifenpflicht in Deutschland

In der deutschen Politik wurde kontrovers über die Winterreifenpflicht diskutiert. Als Ergebnis dieser Diskussionen hat der Gesetzgeber die bis dato in der Straßenverkehrsordnung (StVO) geforderte "geeignete Bereifung", die den Wetterverhältnissen anzupassen ist, präzisiert und mit Wirkung vom 4. Dezember 2010 die so genannte "Winterreifenpflicht" in Deutschland verbindlich eingeführt. Seit diesem Zeitpunkt darf in Deutschland bei Schneeglätte, Glatteis, Eis- oder Reifglätte und Schneematsch nur mit Kraftfahrzeugen gefahren werden, die über Winterreifen verfügen. Alle Fahrer von Pkw, Motorrädern und Nutzfahrzeugen sind demzufolge verpflichtet, bei winterlichen Wetterverhältnissen entsprechend gekennzeichnete Reifen (M+S-Reifen) zu verwenden, wobei Kraftfahrzeuge der Klassen M2, M3, N2 und N3 bei solchen Wetterverhältnissen auch gefahren werden dürfen, wenn lediglich an den Rädern der Antriebsachsen M+S-Reifen angebracht sind.

Ausgenommen von der Winterreifenpflicht sind Nutzfahrzeuge der Land- und Forstwirtschaft. Einsatzfahrzeuge der Bundeswehr, Polizei, Bundespolizei, Feuerwehr sowie des Katastrophenschutzes und des Zolldienstes sind ebenfalls von der Winterreifenpflicht befreit, soweit für diese Kraftfahrzeuge bauartbedingt keine M+S-Reifen verfügbar sind.

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern sieht die StVO in Deutschland keine zeitliche Bestimmung für die Verwendung von Winterreifen vor; dies bedeutet, es gibt keine

Regelung, nach der z.B. zwischen Oktober und April Fahrzeuge, die auf deutschen Straßen gefahren werden, mit Winterreifen ausgerüstet sein müssen.

7.1.1 M+S Reifen

M+S-Reifen werden im allgemeinen Sprachgebrauch als Winterreifen bezeichnet, als solche verkauft und mit einem M+S-Symbol gekennzeichnet; dies kann auch in Verbindung mit dem Bergpiktogramm mit Schneeflocke geschehen.

Gemäß Anhang II der Richtlinie 92/23/EWG des Rates vom 31. März 1992 über Reifen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern und über ihre Montage (Amtsblatt der Europäischen Union, L 129 vom 14. Mai 1992, Seite 95), die zuletzt durch die Richtlinie 2005/11/EG (Amtsblatt der Europäischen Union, L 46 vom 17. Februar 2005, S. 42) geändert worden ist, versteht man unter M+S-Reifen solche Reifen, bei denen das Profil der Lauffläche und die Struktur so konzipiert sind, dass sie vor allem in Matsch und frischem oder schmelzendem Schnee bessere Fahreigenschaften gewährleisten als normale Reifen. Das Profil der Lauffläche der M+S-Reifen ist im allgemeinen durch größere Profilirillen und/oder Stollen gekennzeichnet, die voneinander durch größere Zwischenräume getrennt sind, als dies bei normalen Reifen der Fall ist. Jedoch können auch Ganzjahresreifen, die den Eigenschaften der Richtlinie 92/23/EWG entsprechen, mit einem M+S-Symbol versehen sein und gelten somit als Winterreifen.

7.1.2 Missachtung der Winterreifenpflicht

Mit Einführung der Winterreifenpflicht wurden die Bußgeldvorschriften in Deutschland angepasst. Bei Missachtung der Winterreifenpflicht drohen Bußgelder gemäß Abbildung 7-1.

VERSTOSS	PUNKTE IM VERKEHRS-ZENTRALREGISTER	BUSSGELD	FAHR-VERBOT
Fahren mit nicht entsprechend gekennzeichneten Reifen bei winterlichen Wetterverhältnissen	1 Punkt	40 €	Nein
Fahren mit nicht entsprechend gekennzeichneten Reifen bei winterlichen Wetterverhältnissen mit gleichzeitiger Behinderung des Straßenverkehrs	1 Punkt	80 €	Nein

Abbildung 7-1: Bußgelder bei Missachtung der Winterreifenpflicht in Deutschland

Unabhängig von der Bereifung eines Kraftfahrzeuges übernehmen Kfz-Haftpflichtversicherungen grundsätzlich die Schadensregulierung beim Unfallgegner. Den Schadensausgleich am eigenen Kraftfahrzeug kann die Kaskoversicherung jedoch kürzen, wenn dem Fahrer grobe Fahrlässigkeit vorgeworfen werden kann, es sei denn, dass der Kaskoversicherer im Versicherungsvertrag auf die "Einrede der groben Fahrlässigkeit" verzichtet hat.

Um witterungsbedingte Verkehrsunfälle zu vermeiden, sollte sich niemand bei Glatteis, Schneeglätte, Schneematsch, Eis- oder Reifglätte ohne die vorgeschriebenen Winterreifen auf öffentlichen Straßen bewegen. Kfz-Betriebe sollten daher ihren Kunden spätestens im Oktober die Umrüstung auf Winterreifen empfehlen und entsprechend informieren.

Zur "Winterreifenpflicht" hat der ZDK gemeinsam mit dem Bundesverband Reifenhandel und Vulkaniseur-Handwerk e.V. (BRV) einen Fragen- und Antwortenkatalog erarbeitet, der im Internet unter www.kfzgewerbe.de > Beratung & Service für Mitglieder > Werkstatt & Teile > Reparatur & Wartung > Räder/Reifen als Download zur Verfügung steht.

7.2 *Winterreifenpflicht in Europa*

Die nachfolgende Tabelle stellt die gesetzlichen Regelungen zur Winterreifenpflicht in den europäischen Staaten dar (Abbildung 7-2).



WINTERREIFEN

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Albanien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Keine Bemerkungen	Keine Bemerkungen	Winterreifen mit mindestens 4 mm Profiltiefe.
Belgien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schnee-/eisbedeckten Straßen.	Zulässig für Fahrzeuge bis zu 3,5 t zGG, Anhänger und Busse zwischen 1. November und 31. März (Tempolimit auf Autobahnen 90 km/h, auf Straßen 60 km/h). Bei Verwendung von Spikereifen ist Kennzeichnung durch weißen Aufkleber mit einer schwarzen "60" am Heck obligatorisch.	Bei Verwendung von Spikereifen Montierpflicht für alle vier Räder (auch bei Anhängern über 500 kg).
Bulgarien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Schneeketten sind erlaubt, in Abhängigkeit von der Wetterlage sind Schneeketten verpflichtend (durch entsprechende Verkehrsschilder angezeigt).	Verboten!	Keine Bemerkungen
Dänemark	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Prinzipiell zulässig	Zulässig zwischen 1. November und 15. April. Geschwindigkeiten gemäß den Verkehrsschildern.	Bei Verwendung von Spikereifen Montierpflicht für alle vier Räder.
Deutschland	Situative Winterreifenpflicht	Anordnung durch Verkehrsschilder (Tempolimit 50 km/h).	Verboten! (Ausnahme: 15 Kilometerzone zur Grenze nach Österreich)	Keine Bemerkungen
Estland	Winterreifenpflicht für alle Fahrzeuge zwischen 1. Dezember und 31. März (je nach Witterung zwischen Oktober und April).	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Keine Bemerkungen	Keine Bemerkungen
Europäischer Teil Russlands	Winterreifen Empfehlung	Keine Bemerkungen	Keine Bemerkungen	Im östlichen und sibirischen Teil Russlands werden Winterreifen mit Spikes empfohlen.

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Finnland	Winterreifenpflicht (mindestens 3 mm Profiltiefe) für alle Fahrzeuge bis 3,5 t zGG und gebremste Anhänger zwischen 1. Dezember und 1. März.	Zulässig, wenn Straßenoberflächen unbeschädigt bleiben.	Zulässig zwischen 1. November und dem ersten Montag vor Ostern. Geschwindigkeiten gemäß den Verkehrsschildern.	Die Mindestprofiltiefe von Winterreifen muss mindestens 3 mm betragen. Spikereifen müssen auf allen Rädern montiert sein.
Frankreich	Keine generelle Winterreifenpflicht.	In Bergregionen Anordnung auf schneebedeckten Straßen durch Verkehrsschilder möglich.	Zulässig für Fahrzeuge zum gewerblichen Personentransport und Fahrzeuge bis 3,5 t zGG. Zwischen dem Samstag vor dem 11. November und dem letzten Sonntag im März Spikereifen verwenden (Tempolimit 90 km/h). Kennzeichnung durch weißen Aufkleber mit einer schwarzen "90" am Heck, auch bei im Ausland zugelassenen Fahrzeugen.	Insbesondere in Bergregionen können Winterreifen durch Verkehrsschilder angeordnet werden.
Griechenland	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Zulässig, falls erforderlich.	Prinzipiell zulässig	Keine Bemerkungen
Großbritannien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Zulässig, wenn Straßenoberflächen unbeschädigt bleiben.	Zulässig, wenn Straßenoberflächen unbeschädigt bleiben.	Keine Bemerkungen
Irland	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Prinzipiell zulässig	Prinzipiell zulässig	Keine Bemerkungen
Island	Winterreifenpflicht zwischen 1. November und 15. April (witterungsabhängige Änderungen möglich).	Zulässig, soweit erforderlich.	Zulässig zwischen 15. November und 15. April.	Keine Bemerkungen

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Italien	Winterreifenpflicht kann kurzfristig auf bestimmten Strecken angeordnet werden.	Ist Schneekettenpflicht angeordnet, können Winterreifen oder Schneeketten verwendet werden.	Zulässig für Fahrzeuge bis 3,5 t zGG zwischen 15. November und 15. März (Tempolimit auf Autobahnen 120 km/h, auf Straßen 90 km/h). Bei Verwendung von Spikereifen ist ein Spritzschutz obligatorisch, für ausländische Fahrzeuge wird dies lediglich empfohlen. Spikereifen müssen auf allen Rädern montiert sein (auch bei Anhängern).	Im Aostatal ist die Verwendung von Winterreifen oder das Mitführen von Schneeketten zwischen 15. Oktober und 15. April obligatorisch. Winterreifenpflicht für Südtirol und die Region Mailand vom 15. November bis zum 31. März. Für Busse und Lkw ab 3,5t sind Winterreifen obligatorisch.
Kroatien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Keine Bemerkungen	Verboten!	Empfehlung zur Verwendung von Winterreifen oder Schneeketten zwischen November und April.
Lettland	Winterreifenpflicht für Fahrzeuge bis 3,5 t zGG zwischen 1. Dezember und 1. März.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Zulässig zwischen 2. Oktober und 30. April.	Keine Bemerkungen
Liechtenstein	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Anordnung durch Verkehrsschilder möglich.	Für im Ausland zugelassene Fahrzeuge gelten hinsichtlich Bereifung und Dauer der Verwendung die Regeln des Heimatstaates.	Empfehlung zur Verwendung von Winterreifen bei winterlicher Witterung. Bei Unfällen mit Sommerbereifung besteht eine Mithaftung.
Litauen	Winterreifenpflicht zwischen 1. November und 1. April.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Zulässig zwischen 1. November und 1. April.	Keine Bemerkungen
Luxemburg	Zurzeit keine generelle Winterreifenpflicht. Winterreifenpflicht ab 1. Oktober 2012 für alle Fahrzeuge mit Ausnahme von Motorrädern, Quads und Trikes, Traktoren, Oldtimer und Spezialfahrzeugen, für die es keine Winterreifen gibt.	Zulässig bei Schnee und Eis.	Zulässig für Fahrzeuge bis 3,5 t zGG ohne Anhänger, Busse und Spezialfahrzeuge zwischen 1. Dezember und 31. März, und je nach Witterung. (Tempolimit auf Autobahnen 90 km/h, auf Straßen 60 km/h). Kennzeichnung: weißer Aufkleber (21 cm Mindestdurchmesser) mit schwarzer "60" am Heck.	Spikereifen müssen auf allen Rädern montiert sein, bei Zwillingsreifen ist ein Spikereifen pro Reifenpaar ausreichend.

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Malta	Keine Winterreifenpflicht.	Keine Bemerkungen	Keine Bemerkungen	Keine Bemerkungen
Mazedonien	Winterreifenpflicht zwischen 15. November und 15. März.	Prinzipiell zulässig	Verboten!	Werden keine Winterreifen verwendet, können Schneeketten auf den Antriebsrädern verwendet werden.
Montenegro	Winterreifenpflicht zwischen 15. November und 15. April für die Antriebsachse für Fahrzeuge bis 3,5 t zGG.	Prinzipiell zulässig	Verboten!	Keine Bemerkungen
Niederlande	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Norwegen	Keine generelle Winterreifenpflicht, aber Empfehlung.	Fahrzeuge über 3,5 t zGG müssen im Winter Schneeketten mitführen. Einreise kann bei fehlenden Schneeketten verweigert werden.	Zulässig zwischen dem 1. November und dem ersten Sonntag nach Ostern (in Nordland, Troms, Finnmark auch zwischen 15. Oktober und 1. April). Spikereifen (Anzahl der Nägel zwischen 90 und 150) sind auf allen Rädern zu montieren.	In Trondheim und Oslo müssen Autos und Schwertransporter mit Spikereifen im Winter ein Ticket kaufen. Tagestickets können an Automaten entlang der Einfallstraßen gekauft oder telefonisch/per SMS geordert werden.
Österreich	Winterreifenpflicht für alle Pkw und Busse bis 3,5 t zGG zwischen 1. November und 15. April bei winterlichen Fahrverhältnissen. Verwendung von Winterreifen an allen Rädern oder Schneeketten an mindestens zwei Antriebsrädern obligatorisch.	Bei schnee- oder eisbedeckter Straße Schneekettenpflicht für alle zugelassenen Pkw und Fahrzeuge bis 3,5 t zGG, die keine Winterreifen verwenden.	Zulässig an Fahrzeugen bis 3,5 t zGG und Anhänger mit maximal 1,8 t Achslast nur bei vollständiger Ausstattung aller vier Räder zwischen 1. Oktober und 31. Mai (Tempolimit auf Autobahnen 100 km/h, auf Straßen 90 km/h). Fahrzeuge sind am Heck mit einem Spike-Aufkleber zu versehen. Spikes mit mehr als 2 mm Länge sind unzulässig.	Reifen gelten nur dann als Winterausrüstung, wenn in der Seitenwand eine Gravur mit der Aufschrift "M+S" oder "MS", "M.S.", "M/S", "M&S" oder "M-S" vorhanden ist und die Profiltiefe über die gesamte Reifenbreite mehr als 4 mm (bei Diagonalreifen 5 mm) beträgt. Eine Kennzeichnung von Winterreifen nur mit einem Schneeflockensymbol ist in Österreich nicht als Winterreifen-Kennzeichnung anerkannt. Das gilt auch für Ganzjahresreifen und Spikereifen.

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Polen	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Portugal	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Rumänien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Verwendung im Winter in Bergregionen empfohlen.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Schweden	Winterreifenpflicht (mit oder ohne Spikes) für alle Fahrzeuge (und Anhänger) bis 3,5 t zGG zwischen 1. Dezember und 31. März.	Bei Bedarf zulässig für alle Fahrzeuge.	Zulässig zwischen 1. Oktober und 15. April (Periode kann verlängert werden). Bei Privatfahrzeugen, Campern, Lkw und Bussen auf allen Rädern Spikereifen der entsprechenden Gewichtsklasse obligatorisch. Bei vereisten oder verschneiten Straßen sind Spikereifen bei Anhängern ebenfalls obligatorisch.	Empfohlene Winterreifenprofiltiefe mindestens 3 mm. Bei Spikereifen maximal 50 Spikes pro Meter Abrollumfang des Reifens erlaubt.
Schweiz	Keine generelle Winterreifenpflicht, aber Empfehlung ab einer Außentemperatur von weniger als 7 °C.	Anordnung durch Verkehrsschilder möglich. Auch für Allradfahrzeuge ist die Schneekettenpflicht verbindlich. Sofern es ausgeschildert ist, sind diese aber von der Schneekettenpflicht befreit. Die Schneeketten müssen immer auf den Rädern der Antriebsachse montiert werden.	Zulässig bei Fahrzeugen bis 3,5 t zGG zwischen 1. November und 30. April (einzelne Kantone können die Periode verlängern). Spikereifen müssen auf allen Rädern montiert sein (Tempolimit von max. 80 km/h). Kennzeichnung durch einen Aufkleber am Heck. Für im Ausland zugelassene Fahrzeuge gelten bei Bereifung und Dauer der Verwendung die Regeln des Heimatstaates.	Spikereifen nicht zulässig auf Autobahnen oder Schnellstraßen (Ausnahme: Abschnitt der A13 zwischen Thuis und Mesocco [San Bernardino Tunnel] und Abschnitt der A2 zwischen Göttschen und Airolo [St. Gotthard Tunnel]).

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Serbien	Winterreifenpflicht von 1. November bis 1. April. Profiltiefe mindestens 4 mm.	Auf manchen Strecken obligatorisch, Anordnung durch Verkehrsschilder. Schneeketten auf mindestens zwei Rädern der Antriebsachse.	Verboten!	Busse und Lkw müssen eine Schaufel mitführen.
Slowakei	Winterreifenpflicht für alle Pkw bis 3,5 t zGG bei geschlossener Schnee- oder Eisdecke. Lkw über 3,5 t zGG Winterreifenpflicht zwischen 15. November und 31. März.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen. Anordnung durch Verkehrsschilder möglich.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Slowenien	Winterreifenpflicht für alle Fahrzeuge bis 3,5 t zGG auf allen vier Rädern (mindestens 3 mm Profiltiefe) zwischen 15. November und 15. März oder bei Sommerreifen (mindestens 3 mm Profiltiefe). Mitföhrpflicht von Schneeketten.	Prinzipiell zulässig	Verboten!	Keine Bemerkungen
Spanien	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen. Anordnung durch Verkehrsschilder oder Polizei möglich.	Spikereifen mit maximal 2 mm Länge dürfen auf schneebedeckten Straßen verwendet werden.	Keine Bemerkungen
Tschechien	Seit 1. November 2011 Winterreifenpflicht für Fahrzeuge der Klassen M und N zwischen 1. November und 30. April.	Keine Mitföhrpflicht von Schneeketten. Verwendung von mindestens einem Paar Ketten an den Rädern der Antriebsachse kann durch Verkehrsschilder angeordnet werden. Höchstgeschwindigkeit bei Schneeketten beträgt 50 km/h.	Verboten!	Winterreifenpflicht für alle Kraftfahrzeuge bis 3,5 t zGG (mindestens 4 mm Profiltiefe). Winterreifenpflicht für alle Antriebsräder von Kraftfahrzeugen über 3,5 t zGG. (mindestens 6 mm Profiltiefe).
Türkei	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen.	Verboten!	Keine Bemerkungen
Ukraine	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Prinzipiell zulässig	Prinzipiell zulässig	Keine Bemerkungen

Die Abbildung wird auf der nächsten Seite fortgesetzt.

LAND	GESETZLICHE REGELUNG	SCHNEE-KETTEN	SPIKEREIFEN	BEMERKUNGEN
Ungarn	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Nur zulässig auf schneebedeckten Straßen. Verwendung und/oder Mitführen von Schneeketten im Fahrzeug kann je nach Witterung auf bestimmten Straßen angeordnet werden (Tempolimit 50 km/h).	Verboten!	Verwendung von Winterreifen kann durch Verkehrsschilder regional angeordnet werden. Bei winterlicher Witterung kann ausländischen Fahrzeugen die Einreise verweigert werden, wenn keine Schneeketten mitgeführt werden.
Zypern	Keine generelle Winterreifenpflicht.	Verwendung im Winter in Bergregionen erlaubt.	Verwendung im Winter in Bergregionen erlaubt.	Keine Bemerkungen

Abbildung 7-2: Winterreifenpflicht in Europa

8 *Weitere Reifen-Informationen*

In den nachfolgenden Unterkapiteln sind weitere, für den Reifenservice im Kfz-Betrieb relevante Informationen zusammengefasst. Hierzu zählen:

- Reifenpannensets,
- Reifendatenbank,
- Ausrüstung von Leicht-Lkw, Transportern und Wohnmobilen mit Reifenventilen, aus Gummi (Snap-in-Ventile),
- Betrieb von Nutzfahrzeugen unter winterlichen Bedingungen,
- Reparatur von Reifen,
- Reparatur von Leichtmetallrädern,
- Verkauf von gelagerten "Neureifen",
- Reifenalter,
- Weichmacheröle in Reifen.

8.1 *Reifenpannensets*

Kraftfahrzeuge werden vermehrt mit so genannten Reifenpannensets, unter anderem zur Gewichtsreduktion des Kraftfahrzeuges, ausgerüstet. Bei diesen Systemen wird grundsätzlich ein flüssiger Kunststoff durch das Ventil in den beschädigten Reifen gefüllt, entweder durch Handkraft oder mit Unterstützung einer elektrischen Pumpe. Der Kunststoff soll dabei die Beschädigung des Reifens verschließen. Anschließend wird mit einem Reifenpannenspray oder mit einem Kompressor, der über das 12-Volt Bordnetz des Kraftfahrzeuges gespeist wird, Luft in den Reifen gepumpt. Nach der Befüllung des Reifens mit Luft muss die Fahrt (mit einer maximalen Geschwindigkeit von 80 km/h) sofort fortgeführt werden, damit sich - bedingt durch die Walkarbeit des Reifens - der flüssige Kunststoff auch an der Schadstelle verbreiten kann und den Reifen abdichtet. Allerdings stellt ein mit einem Reifenpannenset behandelter Reifen wie ein Notlaufrad nur eine Übergangslösung dar, so dass zeitnah ein Kfz-Betrieb aufgesucht werden muss.

Die Funktion eines vollwertigen Reserverades kann durch Reifenpannensets und/oder Notlaufräder nicht adäquat ersetzt werden. In jedem Fall müssen beim Umgang mit Reifenpannensets die Herstellervorgaben, z.B. Bedienungs- und/oder Betriebsanleitung, beachtet werden. So dürfen Reifenpannensets unter anderem nicht bei Beschädigungen an

der Reifenwand und/oder an der Reifenflanke oder bei Temperaturen kleiner als -20 °C (für Reifenpannensets mit Reifenpannspray) angewendet werden.

Im Rahmen von Service- und Inspektionsarbeiten sollten Kfz-Betriebe die begrenzte Haltbarkeit von Reifenpannensets in Kraftfahrzeugen beachten und regelmäßig prüfen. Ob ein Reifenpannenset eine bessere Alternative ist als ein vollwertiges Reserverad, sollte - falls möglich - nach der fachkundigen Beratung und Erläuterung sämtlicher Vor- und Nachteile durch den Kfz-Betrieb vom Endverbraucher einfach zu entscheiden sein.

8.2 Reifendatenbank

In den Feldern 15.1 bis 15.3 der Zulassungsbescheinigung Teil I werden Angaben nur zu einer Reifengröße auf der jeweiligen Achse eingetragen; Feld 15.1 entspricht hierbei der ersten Achse, Feld 15.3 der dritten Achse (Abbildung 8-1).

B	0603	799	00NO	L	2	1	103/4000	T	206
J	01	0200		18	4774		1820		
E			0	20	1466		1585		
D.1	3C			12					
D.2				17	165	2140	2140		
D.3				7.1	1100	1090			
				8.1	1100	1090			
				11.1	75		73		
				12.1	1800	750	5		
2	VOLKSWAGEN-VW			15.1	205/55R16 94V				
	PERSONENKRAFTWAGEN			15.2	205/55R16 94V				
5	GESCHLOSSEN			15.3					
				R	GRAU				7

Feld 15.1 bis 15.3: Bereifung der Achsen 1 bis 3

Abbildung 8-1: Reifenangaben in der Zulassungsbescheinigung Teil I (Auszug)

Es ist nicht zwingend vorgeschrieben, dass die in der Zulassungsbescheinigung Teil I eingetragene Bereifung tatsächlich am Fahrzeug montiert sein muss. Dies gilt sowohl bei der Auslieferung eines Neufahrzeuges als auch bei Gebrauchtfahrzeugen. Die eingetragene Reifengröße ist eine aus einer Liste von möglichen Rad-/Reifenkombinationen, die in der

EWG-Übereinstimmungsbescheinigung (COC-Papier) genannt sind. Sofern sie in dieser Liste enthalten sind, können auch andere, als die in der Zulassungsbescheinigung Teil I eingetragenen Bereifungen, ohne zusätzliches Gutachten oder Änderungsabnahme verwendet werden.

Durch diese Einschränkung beziehungsweise durch den Wegfall der bisherigen Angaben zur Reifengröße können beim Reifenverkauf/bei der Reifenberatung im Kfz-Gewerbe folgende Situationen auftreten, für die der Kfz-Betrieb Antworten und Lösungen benötigt.

- In der Zulassungsbescheinigung Teil I ist, wie oben beschrieben, nur eine Reifengröße eingetragen. Die weiteren zulässigen Rad-/Reifenkombinationen können den EWG-Übereinstimmungsbescheinigungen (COC-Papiere) und den Datenbanken/Reifenberatungsprogrammen der Fahrzeughersteller/Reifenhersteller entnommen werden.
- Bei bereits im Verkehr befindlichen Fahrzeugen, die aufgrund von Fahrzeugwechsel oder im Rahmen einer Neuausstellung der Fahrzeugpapiere mit den Zulassungsbescheinigungen Teil I und Teil II ausgestattet werden, sind zum Teil keine EWG-Übereinstimmungsbescheinigungen vorhanden.

Folgende Lösungen bieten sich an:

- Die fehlenden Angaben zur Reifengröße können über eine Internetverlinkung auf die Hauptmaske von SilverDAT II kostenlos abgefragt werden.
- Es empfiehlt sich, auf Datenbanken/Reifenberatungsprogramme zurückzugreifen. Unter anderem gibt es am Markt folgende Reifendatenbanken:
 - Bridgestone: Reifenkonfigurator unter www.bridgestone.de
 - Continental: Räder-Konfigurator unter https://continental-cokis.de/de_DE/b2c/continental/b2c.html
 - Dunlop: Tire Manager unter www.dunlop.tiremanager.de
 - Fulda: Tire Manager unter http://fulda.tiremanager.de/de_de/Default.aspx
 - Goodyear: Tire Manager unter <http://tiremanager.eu>

- kfz-betrieb ONLINE: Reifengrößenfinder unter <http://www.kfz-betrieb.vogel.de/index.cfm?pid=5544>

8.3 *Ausrüstung von Leicht-Lkw, Transportern und Wohnmobilen mit Reifenventilen aus Gummi (Snap-in-Ventile)*

Obwohl Reifenventile günstige Massenprodukte sind, haben sie einen entscheidenden Einfluss auf die Fahrsicherheit. Deshalb wurde in der Vergangenheit die Ausrüstung von Leicht-Lkw und Transportern ausschließlich mit Metall-Schraubventilen empfohlen, da für die genannten Kraftfahrzeuge die Ausrüstung mit Standard-Snap-in-Ventilen, die grundsätzlich einen maximal zulässigen Reifenfülldruck von 4,5 bar haben, zum vermehrten Ausfall dieser Ventile geführt hatte.

Der Einsatz von Snap-in-Ventilen ist laut Untersuchungen des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) bei ordnungsgemäßer Verwendung gemäß den Vorgaben der Hersteller von Snap-in-Ventilen und unter entsprechender Beachtung der Vorgaben der Fahrzeughersteller sicher. Es sollten aber unter anderem folgende Aspekte beachtet werden:

- Der maximal erlaubte Reifenfülldruck gemäß den Vorgaben der Fahrzeughersteller überschreitet nicht den zulässigen Reifenfülldruck für Snap-in-Ventile (z.B. 4,5 bar oder 5,5 bar).
- Der tatsächliche Reifenfülldruck am Kraftfahrzeug überschreitet nicht den zulässigen Reifenfülldruck für Snap-in-Ventile (z.B. 4,5 bar oder 5,5 bar).
- Der Betrieb von Kraftfahrzeugen unter ungünstigen Bedingungen (z.B. Stop-and-go-Betrieb, Überbeladung der Kraftfahrzeuge und/oder schlecht gewartete Kraftfahrzeuge) kann den frühzeitigen Ausfall der Ventile zur Folge haben.
- Für die Snap-in-Ventile ist eine ausreichende und plane Anlagefläche vorhanden und die Ventillöcher weisen z.B. keine Grate auf.

Bestehen allerdings beim Räder- und Reifenservice Bedenken, dass z.B. durch die Betriebsbedingungen des Kraftfahrzeuges die Gefahr des Ausfalls von Snap-in-Ventilen möglich ist, sollten Kfz-Betriebe ihre Kunden auf diesen Umstand hinweisen und gegebenenfalls die Ausrüstung mit Metall-Einschraubventilen befürworten.

8.4 *Betrieb von Nutzfahrzeugen unter winterlichen Bedingungen*

Der Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V. (wdk) hat für Nutzfahrzeuge Empfehlungen von Reifenherstellern veröffentlicht, die je nach Einsatzart dieser Fahrzeuge differieren. Die in dieser Empfehlung aufgeführten Reifenkombinationen stellen - in Abhängigkeit von den durchschnittlichen mitteleuropäischen Witterungsverhältnissen - den besten Kompromiss dar. Diese Information steht Kfz-Betrieben unter www.kfzgewerbe.de > Beratung & Service > Werkstatt & Teile > Reparatur & Wartung > Räder/Reifen kostenlos zum Download zur Verfügung.

8.5 *Reparatur von Reifen*

Der Betrieb von Kraftfahrzeugen mit beschädigten Reifen ist unzulässig, so dass für beschädigte Reifen grundsätzlich eine Reparatur erforderlich ist. Die Reparatur von Reifen ist gesetzlich zulässig und sinnvoll, sofern

- der Reifen reparaturwürdig ist (z.B. sind die Laufleistung und das Alter des beschädigten Reifens entsprechend gering oder die Weiterfahrt mit dem beschädigten Reifen unter ungünstigen Betriebsbedingungen ist nicht oder nur kurzzeitig erfolgt. Daher sind keine Folgeschäden, z.B. die Zerstörung der Karkasse durch das Eindringen von Wasser und/oder Schmutzpartikel, zu erwarten und die Reparatur des Reifens ist ökonomisch vertretbar),
- die Reparatur des beschädigten Reifens technisch vertretbar ist.

Für die Reparatur von Reifen müssen neben den gesetzlichen Vorgaben (z.B. Richtlinie für die Instandsetzung von Luftreifen) die Vorgaben der Fahrzeughersteller, der Reifenhersteller sowie die Reparaturhinweise der Hersteller von Reifenreparatur-Systemen beachtet werden. In den folgenden Kapiteln wird die prinzipielle Vorgehensweise zur Reparatur von Reifen ausführlich erläutert.

8.5.1 *Prüfung der Reparaturwürdigkeit des Reifens*

Vor Beginn der Reifenreparatur muss geprüft werden, ob der Reifen reparaturwürdig ist. Zu den Entscheidungsfaktoren zählen unter anderem

- das Herstellungsdatum (DOT) oder das Alter des Reifens (Kapitel 8.8),
- vorhandene Alterungsrisse und/oder Spannungsrisse am Reifen,
- ungleichmäßiger Abrieb der Lauffläche.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass Schäden an Reifen, die bereits mit Pannenhilfsmitteln beziehungsweise Reifendichtmitteln behandelt wurden, nicht reparaturwürdig sind.

Reifen, die keine Reparaturwürdigkeit aufweisen, müssen ersetzt werden.

8.5.2 Beurteilung des Reifenschadens

Nachdem die Reparaturwürdigkeit des Reifens festgestellt wurde, muss der zu reparierende Reifenschaden beurteilt werden. Dabei wird zunächst geprüft, ob es sich bei der Beschädigung nur um einen oberflächigen Reifenschaden handelt. Ist dies nicht der Fall, muss ein sicherheitsrelevanter Reifenschaden angenommen werden (Abbildung 8-5).

8.5.2.1 Oberflächige Reifenschäden

Oberflächige Reifenschäden sind Schäden, die im Laufflächen- und Seitenbereich des Reifens (Abbildung 8-2) auftreten.

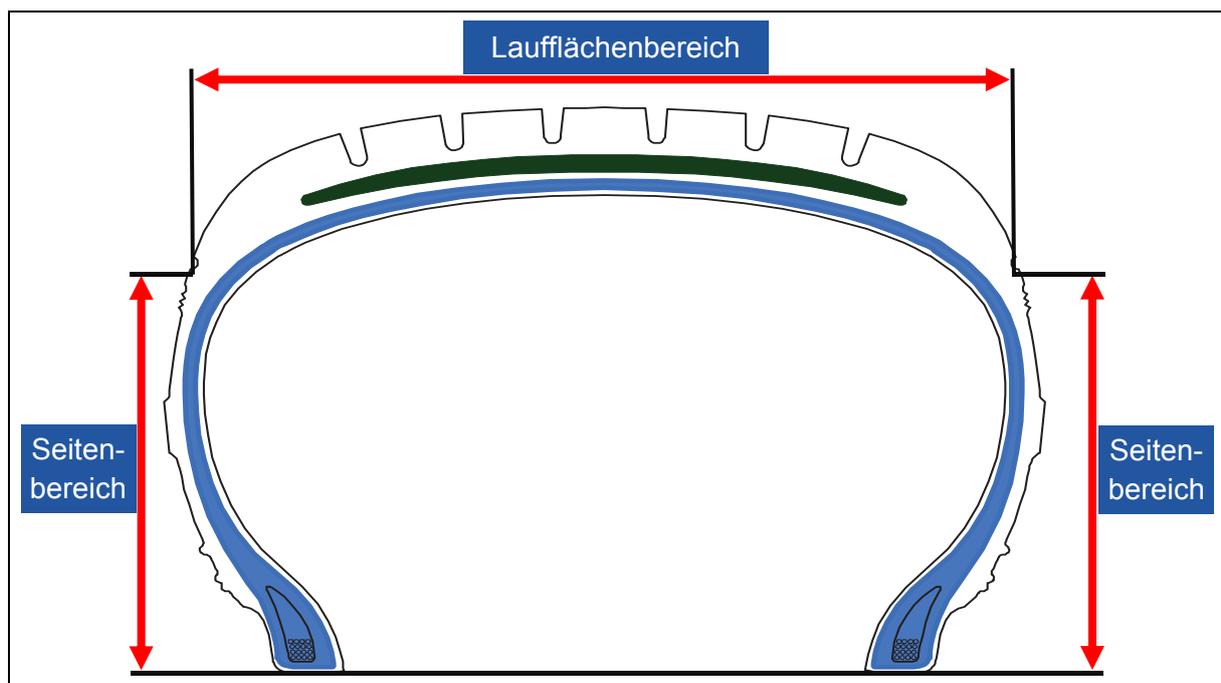


Abbildung 8-2: Laufflächen- und Seitenbereich eines Reifens

Für sie ist charakteristisch, dass sie ausschließlich das Gummi betreffen und keine Cordfäden aus dem Festigkeitsträger (Karkasse) sichtbar sind.

Um festzustellen, ob es sich bei einem Reifenschaden lediglich um einen oberflächigen Reifenschaden handelt, dienen die Entscheidungsparameter aus der Richtlinie für die Instandsetzung von Luftreifen und aus der Richtlinie für die Beurteilung von Reifenschäden an Luftreifen, die für die entsprechenden Reifentypen/-klassen angewandt werden müssen; diese sind in der nachfolgenden Abbildung 8-3 zusammengefasst:

Entscheidungsparameter für oberflächige Reifenschäden				
	Kraftrad-Reifen	Reifen der Klasse C1 (z.B. Pkw-Reifen)	Reifen der Klasse C und Tragfähigkeitskennzahl <122 (z.B. NFZ-Reifen)	Reifen der Klasse C und Tragfähigkeitskennzahl >122 (z.B. NFZ-Reifen)
Riss- und/oder Schnittverletzungen	Geringfügige Verletzungen, die nicht über den gesamten Reifenumfang verlaufen		Verletzungen (auch rundumlaufende), deren Schadensbreite nicht mehr als 5% der Nenn-Querschnittsbreite beträgt	
Alterungsrisse	Maximale Risstiefe: 1 mm			Maximale Risstiefe: 3 mm
Flächenartige Verletzungen in der Lauffläche	-	Geringfügige Verletzungen, deren Ausdehnung nicht mehr als 10% der Nenn-Querschnittsbreite beträgt	Verletzungen, deren Ausdehnung nicht mehr als 20% der Nenn-Querschnittsbreite beträgt	Verletzungen, deren Ausdehnung nicht mehr als 30% der Nenn-Querschnittsbreite beträgt
Verletzungen im Seitenbereich	-	Anscheuerungen und kleinere Verletzungen ohne Verdickungen oder Wölbungen im Schadensbereich		

Abbildung 8-3: Entscheidungsparameter für oberflächige Reifenschäden

Zu den in Abbildung 8-3 dargestellten Parametern sind bei kalterneuerten Reifen der Klasse C rundumlaufende Trennungen von maximal 8 mm Tiefe im Bereich zwischen Lauf-

flächenkante und Dekorstreifen (Abbildung 8-2) ebenfalls als oberflächige Reifenschäden einzustufen.

Sofern in Einzelfällen bei der Beurteilung des Reifenschadens Zweifel bestehen, ob es sich um einen oberflächigen oder sicherheitsrelevanten Reifenschaden handelt, sollte der Kfz-Betrieb zur eigenen Sicherheit stets von einem sicherheitsrelevanten Reifenschaden ausgehen oder den Reifen demontieren, um durch die weitere Beurteilung des Reifenschadens zu ermitteln, ob der Schaden oberflächig oder sicherheitsrelevant ist.

Handelt es sich um einen oberflächigen Reifenschaden, der die Betriebssicherheit des Reifens nicht beeinträchtigt, ist eine Instandsetzung oder Reparatur des Reifens nicht erforderlich und die Weiterverwendung des Reifens ist zulässig (Abbildung 8-5).

8.5.2.2 *Sicherheitsrelevante Reifenschäden*

Sofern es sich nicht um einen oberflächigen Schaden handelt, muss der Schaden als sicherheitsrelevanter Reifenschaden eingestuft werden.

Vor Beginn der Reparatur eines Reifens mit sicherheitsrelevanten Schäden muss der Kfz-Betrieb beurteilen, ob es sich um einen reparablen oder nicht reparablen sicherheitsrelevanten Reifenschaden handelt. Hierfür ist eine Demontage des Reifens zwingend erforderlich.

Reparable sicherheitsrelevante Reifenschäden sind dadurch charakterisiert, dass die Betriebssicherheit des Reifens zwar herabgesetzt ist, die Schäden jedoch durch den Kfz-Betrieb repariert werden können, so dass anschließend die Betriebssicherheit des Reifens wieder hergestellt ist. Für nicht reparable sicherheitsrelevante Reifenschäden gilt, dass - bedingt durch den vorhandenen Schaden - die Betriebssicherheit des Reifens durch eine entsprechende Reparatur nicht wieder hergestellt werden kann. Daher wäre die Weiterverwendung des Reifens auch nach Durchführung einer Reparatur unzulässig und der Reifen muss ersetzt werden (Abbildung 8-5).

Dies trifft z.B. auf einen Reifen zu, an dem durch einen spitzen Gegenstand ein Einfahrschaden verursacht wurde, den der Fahrer nicht bemerkt hat. Der weitere Betrieb mit Minderdruck führt durch die starken Abriebserscheinungen zur Zerstörung der Innenfläche der Lauffläche (Innenliner). Ein solcher Plattrollschaden ist ein nicht reparabler,

sicherheitsrelevanter Schaden und der Reifen muss ersetzt werden. Weitere Beispiele für nicht reparabile sicherheitsrelevante Reifenschäden sind neben den Vorgaben aus der Abbildung 8-4 unter anderem:

- Ablösungen am Laufstreifen
- Ablösungen am Seitenstreifen
- Beulen im Seitenbereich
- Korrosionserscheinungen an der Karkasse (Festigkeitsträger) aufgrund des Eindringens von Fremdkörpern und/oder Feuchtigkeit in den Reifen, so dass Festigkeitsverluste zu erwarten sind
- Schäden im Bereich der Wulstzonen, die Festigkeitsverluste an der Karkasse (Festigkeitsträger) zur Folge haben
- Schäden außerhalb des Laufflächenbereiches von Kraftradreifen

Nicht reparabile, sicherheitsrelevante Reifenschäden				
	Kraftrad-Reifen	Reifen der Klasse C1 (z.B. Pkw-Reifen)	Reifen der Klasse C und Tragfähigkeitskennzahl <122 (z.B. NFZ-Reifen)	Reifen der Klasse C und Tragfähigkeitskennzahl >122 (z.B. NFZ-Reifen)
Verletzungen im Laufflächenbereich	Schadensausdehnung > 6 mm			Schadensausdehnung > 10 mm

Abbildung 8-4: Nicht reparabile sicherheitsrelevante Reifenschäden

8.5.3 Durchführung der Reifenreparatur

Die Durchführung der Reifenreparatur erfolgt grundsätzlich dadurch, dass der Schadenskanal mit einem Rohgummi oder mit einem vorvulkanisierten Gummikörper (und Reparaturpflaster) gefüllt wird.

Es dürfen aber nur geeignete Reparaturmittel verwendet werden. Vorgaben und Informationen hierzu erhalten Kfz-Betriebe von den Herstellern von Reifenreparatur-

Systemen, den Reifenherstellern sowie von den Fahrzeugherstellern. Diese Vorgaben müssen zwingend angewendet und beachtet werden.

Bezüglich der Reifenreparatur ist die prinzipielle Vorgehensweise zur Reparatur von Reifen zusammenfassend in Abbildung 8-5 dargestellt.

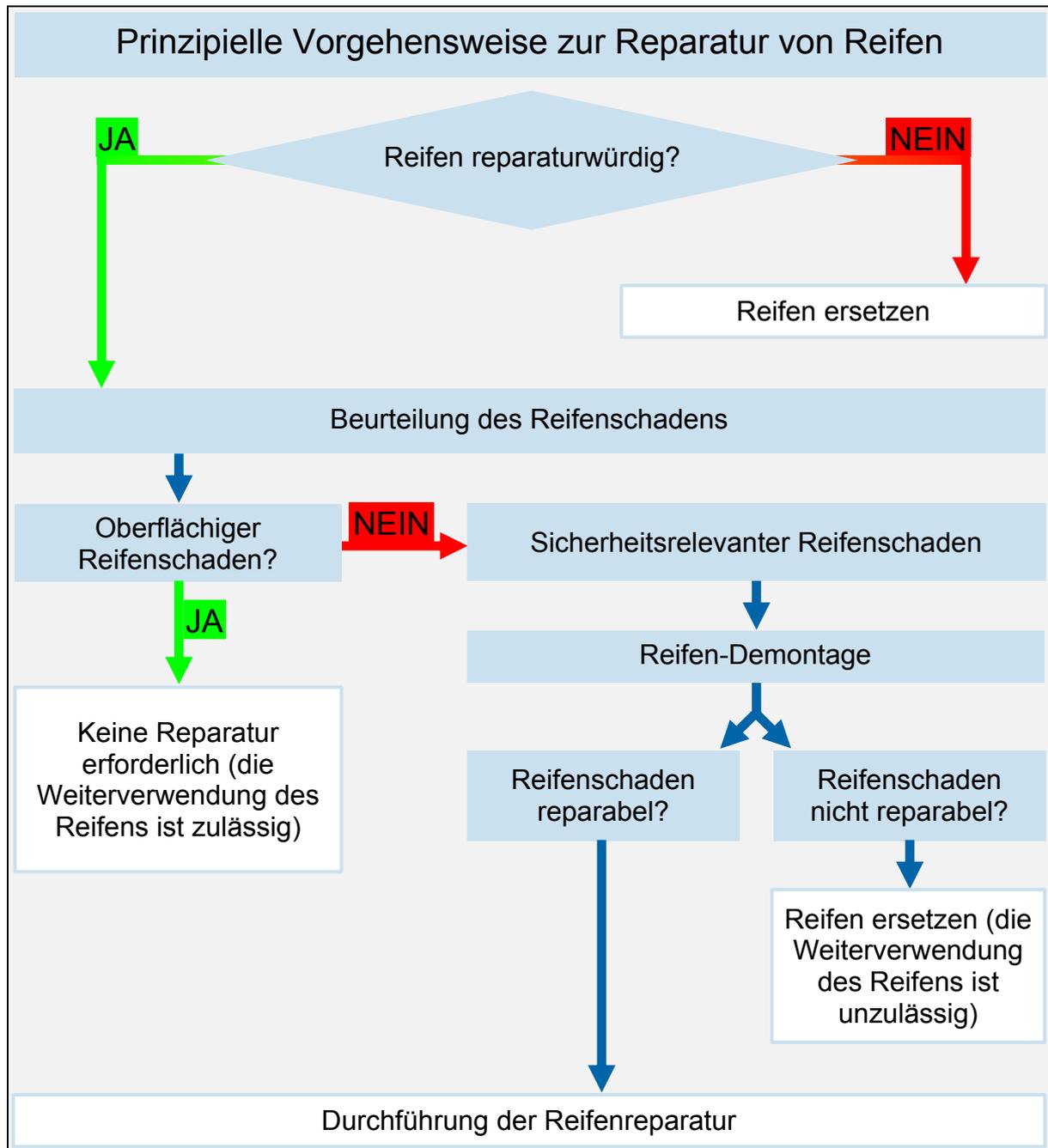


Abbildung 8-5: Prinzipielle Vorgehensweise zur Reparatur von Reifen

8.6 *Reparatur von Leichtmetallrädern*

Eine Reparatur beschädigter Leichtmetallräder ist zwar nicht verboten, allerdings wird vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) eine solche Reparatur grundsätzlich abgelehnt, da die Auswirkungen vieler Parameter (z.B. Materialzusammensetzung, Produktionsverfahren, Wärmebehandlung, Art und Weise der Beschädigung, Art und Weise der Reparaturmethode) auf das Materialgefüge und auf Rückverformungen noch nicht geklärt sind. Daher ist nach Auffassung des ZDK die Verwendung reparierter Leichtmetallräder unzulässig, weil deren Betrieb im öffentlichen Straßenverkehr gemäß § 30 StVZO eine nicht kalkulierbare Gefährdung darstellt. Verantwortlich sind Fahrzeugführer und Fahrzeughalter. Der reparierende Betrieb ist allerdings verpflichtet, den Auftraggeber der Reparatur über diesen Sachverhalt aufzuklären. Der ZDK empfiehlt seinen Mitgliedsbetrieben, von der Reparatur von Leichtmetallrädern abzusehen.

Reparaturen von mehrteiligen Rädern sind aber möglich, sofern die jeweilige Reparatur gemäß den Vorgaben des Radherstellers und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Fahrzeugherstellers durchgeführt wird und die vorgegebenen Montagebedingungen eingehalten werden.

8.7 *Verkauf von gelagerten "Neureifen"*

Wird ein Reifen als "Neureifen" angeboten, kann der Endverbraucher beim Kauf dieses Reifens davon ausgehen, dass dieser dem neuesten Stand der Technik entspricht. Um Reifen auch nach einer längeren Lagerzeit (bis fünf Jahre) noch als "Neureifen" verkaufen zu können, muss der Kfz-Betrieb unbedingt auf eine sachgemäße Lagerung der Reifen gemäß den Lagerbedingungen nach DIN 7716 (Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi; Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung) beziehungsweise ISO 2230 (Gummierzeugnisse - Richtlinien für die Lagerung) achten und bei einem Verkauf dieser Reifen auch hierauf hinweisen. Andernfalls dürfen Reifen, die über einen längeren Zeitraum gelagert wurden, nicht mehr als "Neureifen" verkauft werden. Dies kann bei nicht vorschriftsmäßiger Lagerung schon bei einer Lagerzeit ab zwei Jahre der Fall sein.

Die Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung von Erzeugnissen aus Kautschuk und Gummi sind nach der DIN 7716 unter anderem folgende:



- Der Lagerraum sollte kühl, trocken, staubarm und mäßig gelüftet sein; eine witterungsungeschützte Lagerung im Freien ist nicht zulässig.
- Die Temperatur für die Lagerung von Erzeugnissen aus Kautschuk und Gummi ist von dem zu lagernden Gut und den verwendeten Elastomeren abhängig. Gummierzeugnisse sollten nicht unter - 10 °C und über + 15 °C gelagert werden, wobei die obere Grenze bis auf + 25 °C überschritten werden darf. Noch über diesem Wert liegende Temperaturen sind nur kurzfristig zulässig.
- In geheizten Lagerräumen müssen die Gummi- und Kautschukerzeugnisse gegen die Wärmequelle abgeschirmt werden; der Abstand zwischen Wärmequelle und Lagergut muss mindestens 1 m betragen. Bei winderhitzten Räumen ist ein größerer Abstand erforderlich.

8.8 *Reifenalter*

Reifen altern aufgrund physikalischer und chemischer Prozesse, wie beispielsweise UV-Strahlung, Feuchtigkeit, Hitze oder Kälte. Aus diesem Grund sollten Pkw-Reifen, die älter als 10 Jahre sind (Lagerzeit plus Nutzungszeit), aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich ersetzt werden.

Anhängerreifen von Pkw-Gespanssen und anderen mehrspurigen Kraftfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis zu 3,5 Tonnen, die eine 100 km/h-Zulassung besitzen, dürfen laut wdk-Leitlinie Nr. 90 "Personenkraftwagenreifen - Reifensicherheit und Reifenpflege" maximal sechs Jahre alt sein.

Bei Wohnmobilen, Wohnwagen und Anhängern ist der Reifenverschleiß grundsätzlich größer, da sie nicht regelmäßig bewegt werden und somit, aufgrund der dauerhaft einseitigen Belastung, schneller altern. Obwohl es keine einheitliche gesetzliche Regelung zum Alter von so genannten Standfahrzeugen gibt, sollten bei diesen Fahrzeugen die Reifen spätestens ab acht Jahren durch den Kfz-Betrieb ersetzt werden. Ebenso sollte mit den Reserverädern von Kraftfahrzeugen verfahren werden.

8.9 *Weichmacheröle in Reifen*

Die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe und zur



Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe ("REACH") schränkt den Handel und den Gebrauch von bestimmten "Weichmacherölen" für die Produktion von Reifen ein. Insbesondere wird der Gebrauch von Weichmacherölen mit einem hohen Anteil an polyzyklischen Kohlenwasserstoffen (PAK) verboten. Somit dürfen Reifen oder Reifenbestandteile mit Weichmacherölen, die einen gesetzlich festgelegten, Reifenspezifischen Grenzwert an PAK überschreiten, seit dem 1. Januar 2010 nicht in den Verkehr gebracht und verwendet werden.

Grundsätzlich verantwortlich für die Einhaltung dieser Grenzwerte ist immer der Reifenhersteller. Allerdings können Kfz-Betriebe, die im Reifenfachhandel aktiv sind, ebenfalls betroffen sein, sofern sie Reifen aus außereuropäischer Produktion erwerben, die diese Grenzwerte nicht erfüllen.

Kfz-Betriebe sollten sich zur eigenen Sicherheit beziehungsweise in Zweifelsfällen von dem jeweiligen Lieferanten rechtsverbindlich bestätigen lassen, dass die zu liefernden Reifen den gesetzlichen Grundlagen in Europa entsprechen.

Stichwortverzeichnis

A

Ausrüstung von Leicht-Lkw, Transportern und Wohnmobilen mit Reifenventilen aus Gummi	48
Austausch von Runflat-Reifen durch Standardreifen.....	24
Auswirkungen der Unwucht.....	17
Auswuchten der Räder im Kfz-Betrieb	18

B

Betrieb von Nutzfahrzeugen unter winterlichen Bedingungen	49
Beurteilung des Reifenschadens.....	50
Bremswegunterschied.....	12

D

Deaktivierung des Reifendruck-Kontrollsystems	32
Demontage/Montage von Reifen mit Reifendruck-Kontrollsystemen	32
Demontage/Montage von Runflat- und UHP-Reifen	27
Demontage/Montage von selbstversiegelnden Reifen	29
Direkt messende Reifendruck-Kontrollsysteme	31

E

Entscheidungsparameter für oberflächige Reifenschäden.....	51
Erkennen von Reifendruck-Kontrollsystemen.....	33

G

Geräuschemissionen.....	12
-------------------------	----

I

Indirekt messende Reifendruck-Kontrollsysteme	32
---	----

K

Kennzeichnung von geeigneten Montiergeräten	28
Kennzeichnung von Runflat-Reifen.....	23
Kennzeichnung von UHP-Reifen.....	25
Kennzeichnungspflicht von Reifen	9
Kraftstoffeffizienzklassen.....	10
Kraftstoffersparnis	11

M

M+S Reifen	36
Missachtung der Winterreifenpflicht	36

N

Nachziehen der Radschrauben/-mutter	19
Nasshaftungsklassen	12
Nicht reparable sicherheitsrelevante Reifenschäden	53

O

Oberflächige Reifenschäden	50
----------------------------------	----



P

Prinzipielle Vorgehensweise zur Reparatur von Reifen	54
Prüfung der Reparaturwürdigkeit des Reifens	49

R

Reifenalter	56
Reifenangaben in der Zulassungsbescheinigung Teil I	46
Reifen-Aufkleber	9
Reifendatenbank	46
Reifendruck-Kontrollsysteme	30
Reifenpannensets	45
Reparatur von Leichtmetallrädern	55
Reparatur von Reifen	49
Runflat-Reifen	21
Runflat-Reifen mit selbsttragenden Seitenwänden	21
Runflat-Reifen mit Stützringen	22

S

Selbstversiegelnde Reifen	25
Setzdruck	34
Sicherheitsrelevante Reifenschäden	52
Springdruck	34

Statische Unwucht	17
-------------------------	----

T

Technische Notwendigkeit des Auswuchtens von Rädern	16
---	----

U

Übersicht wdk-zertifizierte Reifenmontage-Maschinen	28
Überwachung der Kennzeichnungspflicht	15
Ultra High-Performance-Reifen (UHP-Reifen)	24
Unwuchten	16

V

Verantwortlichkeiten der Kfz-Betriebe	14
Verkauf von gelagerten "Neureifen"	55
Verordnung (EG) Nr. 1222/2009	9

W

wdk-Montage-/Demontageanleitung UHP- und Runflat-Reifen	28
Weichmacheröle in Reifen	56
Winterreifen	35
Winterreifenpflicht in Deutschland	35
Winterreifenpflicht in Europa	37



DEUTSCHES KRAFTFAHRZEUGGEWERBE

Zentralverband (ZDK)