

Demontage und Montage von UHP- und Runflatreifen

Fortbildung für Monteure

Vorbemerkungen

1. Produktkenntnisse

- 1.1 Allgemeines zu UHP- und Runflatreifen
- 1.2 Produktmerkmale UHP-Reifen
- 1.3 Produktmerkmale Runflatreifen
 - 1.3.1 Vergleich Runflat-/Standardreifen
 - 1.3.2 Kennzeichnung
 - 1.3.3 Herstellerspezifische Kennzeichnung
 - 1.3.4 Reparatur von Runflatreifen
- 1.4 Felgenausführungen und Kombination mit Reifentypen
- 1.5 Reifendruckkontrollsysteme RDKS
 - 1.5.1 Vorteile RDKS
 - 1.5.2 Indirekt messende (passive) RDKS
 - 1.5.3 Direkt messende (aktive) RDKS
 - 1.5.4 Erkennen und unterscheiden der RDKS
 - 1.5.5 Ventile

2. Kenntnisse über Montageablauf

- 2.1 Systematik der Reifenmontage
- 2.2 Besonderheiten für UHP- und Runflat-Reifen
 - 2.2.1 Grundlagen
 - 2.2.2 Schmierung

- 2.3 wdk-Montage-/Demontageanleitung
 - 2.3.1 wdk allgemein
 - 2.3.2 Schmierung
 - 2.3.3 Aufbau
 - 2.3.4 Systematischer Ablauf Montage
- 2.4 Umfeld Bedingungen
 - 2.4.1 Temperatur des Reifens
 - 2.4.2 Temperatur des Reifens bei Erwärmung
 - 2.4.3 Temperaturproblematik im Service
 - 2.4.2 Lösungsansätze für den Service
 - 2.4.3 Hinweise zur Temperatur des Reifens
 - 2.4.4 Schaubild Montagetemperaturen
 - 2.4.5 Arbeitssicherheit
 - 2.4.6 Weitere Voraussetzungen

3. Prüfung Reifen, Räder und Material

- 3.1 Systematik der Reifenprüfung
 - 3.1.1 Voraussetzungen
 - 3.1.2 Definitionen
 - 3.1.3 Merkmale am Reifen

- 3.2 Montageschäden bei UHP- und Runflat-Reifen und Folgen (wdk-Kriterienkatalog)
 - 3.2.1 Ablauf/Vorgehen
 - 3.2.2 Voraussetzungen
 - 3.2.3 wdk Kriterienkatalog

4. Gesetzliche Vorgaben

- 4.1 Aus- und Umrüstung
 - 4.1.1 Zulassungsbescheinigung Teil I
 - 4.1.2 EG Übereinstimmungsbescheinigung (CoC)
 - 4.1.3 Herstellerbescheinigung Reifenhersteller
 - 4.1.4 Teilgutachten Radhersteller
 - 4.1.5 Weitere gesetzliche Bestimmungen
 - 4.1.6 Weitere Vorgaben
- 4.2 Verantwortung und Haftung
 - 4.2.1 Zivilrecht (sachlich)
 - 4.2.2 Strafrecht (sachlich)

Vorbemerkungen

Diese Ausbildungsunterlage umfasst die Wissensgebiete der Fortbildung für Monteure. Dabei werden Grundkenntnisse zwingend vorausgesetzt, die hier nicht mehr behandelt werden.

Die Präsentation dient als Basis für den theoretischen Teil der Fortbildung. In der Prüfung werden Fragen aus den hier beschriebenen Bereichen gestellt. Die Vermittlung nach Umfang und Fortschritt soll dem Wissensstand der Teilnehmer angepasst werden und liegt im Ermessen des Trainers. Jedoch sollen die Teilnehmer zu Beginn der Prüfung dieses Wissen beherrschen. Falls Kenntnislücken bei den Teilnehmern bestehen, kann der Trainer in begrenztem Maß die Inhalte der Theorieausbildung ergänzen.

Unter dem Begriff „Montage“ sind oft die gesamten Arbeitsinhalte der Demontage- sowie Montagevorgänge zusammengefasst und nicht immer getrennt erwähnt.

Die Präsentation umfasst den State of Arts vom November 2017.

1.1 Allgemeines zu UHP- und Runflatreifen

Unterscheiden sich von Standardreifen durch

- bessere Fahreigenschaften (Kurvenfahrt, Geradeauslauf)
- erweiterte Mobilität der Runflat-Reifen (Notlaufeigenschaften)
- höhere Geschwindigkeitszulassung

Sie stellen besondere Anforderungen an die Qualität bei

- Qualifikation des Monteurs
- wdk-zertifizierte Montagemaschinen und Hilfsmittel
- Werkstattorganisation



1.2 Produktmerkmale UHP Reifen

Ultra-High-Performance (UHP) Reifen sind definiert als Reifen mit:

Verhältnis Höhen/Breiten-
(Querschnitts-) $\leq 45\%$

somit
mindestens ein



Geschwindigkeitssymbol
(SSY) $\geq V$



1.2 Produktmerkmale UHP Reifen

Ultra-High-Performance (UHP) Reifen im Vergleich zu Standardreifen:

Reifen, die über höheren Leistungseigenschaften und über höhere Sicherheitsreserven in vergleichbaren Fahrsituationen, in Bezug auf

- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Lenkpräzision
- Kurvenstabilität (-geschwindigkeit)
- Bremsweg
- Lastwechsel

sowie eine sportlichere Optik verfügen.

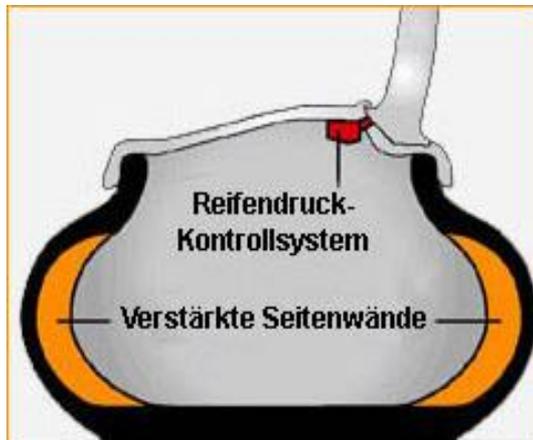
Ungefähr ein Viertel der Fahrzeuge in Deutschland ist mit UHP-Reifen ausgerüstet.

1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

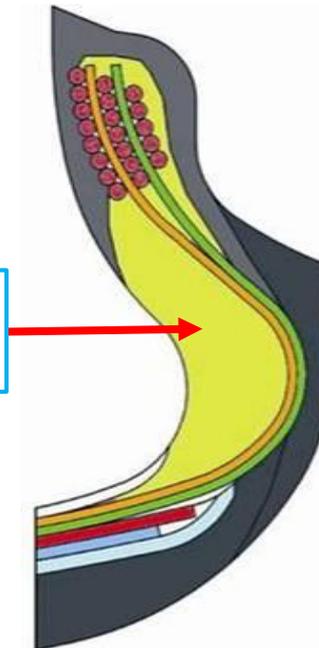
Sind definiert als Reifen der erweiterten Mobilitätssysteme mit zusätzlichen Eigenschaften, die im Fall eines Druckverlustes eine Weiterfahrt ermöglichen. Das heißt:

- mit Notlaufeigenschaften,
- für einen definierten Einsatz im Notbetrieb (begrenzte Geschwindigkeit, Strecke in Abhängigkeit von der Last) geeignet

Schematischer Aufbau eines Runflatreifens:



Verstärkte Innenstruktur/
selbsttragende Seitenwand



1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

1.3.1 Vergleich Runflat- / Standardreifen

Vorteile:

- Bei Druckverlust (Pannenfall) begrenzte Weiterfahrt möglich
- Kein unmittelbarer Reifenwechsel notwendig (bspw. Autobahnbaustelle)
- Kein Reserverad erforderlich
- Reduzierung des Fahrzeuggesamtgewichts
- Spart – bezogen auf das Gesamtgewicht - Kraftstoff
- Umweltfreundlich durch weniger potentiell zu entsorgende Reifen
- Mit handelsüblichen Felgen kompatibel

Nachteile:

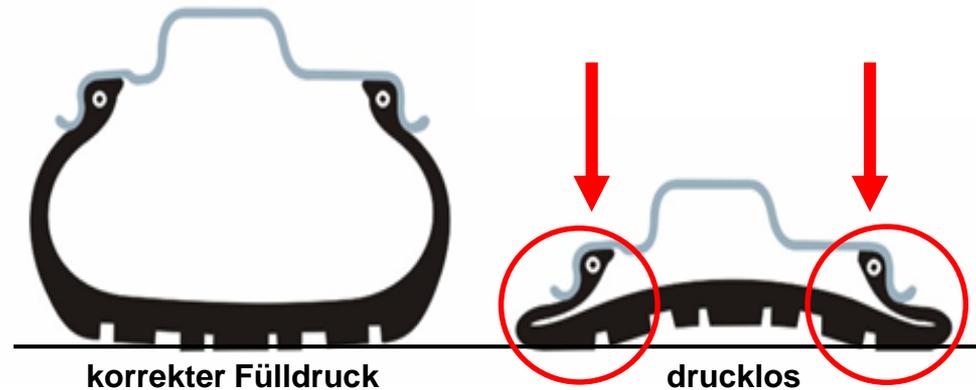
- Etwas schwerer als Standardreifen
- Gegebenenfalls geringe Komforteinbußen
- Benötigen zwingend ein Reifendruckkontrollsystem (RDKS), (mittlerweile bei allen neuzugelassenen Fahrzeugen vorhanden)

1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

1.3.1 Vergleich Runflat- / Standardreifen

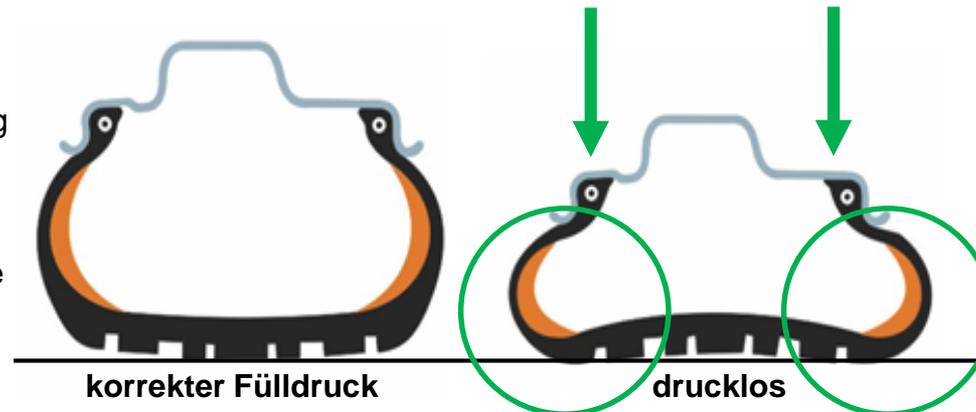
Standardreifen:

Je geringer der Fülldruck, um so stärker werden die Seitenwände durch das Fahrzeuggewicht zusammen gedrückt. Bei sehr niedrigen Drücken kommt es zum Kontakt im Seitenwandbereich und der Innenseite der Lauffläche. Der Reifen walkt dann so stark, dass Hitze entsteht und die Seitenwände ggf. durchscheuern.



Runflatreifen:

Durch die verstärkten Seitenwände wird die Einsenkung deutlich reduziert. Selbst im drucklosen Zustand wird ein Kontakt im Seitenwandbereich und der Innenseite der Lauffläche verhindert.



1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

1.3.2 Kennzeichnung

Kennzeichnung nach ISO 16992 „Spezifikationen für erweiterte Mobilitätssysteme“

Eigenschaften bei Druckverlust:

- Reichweite mindestens 80 km mit max. 80km/h Fahrgeschwindigkeit
- Bei bis zu 65% Belastung nach Lastindex

„RF“ in der Dimensionsbezeichnung und



Symbol auf der
Reifenseitenwand

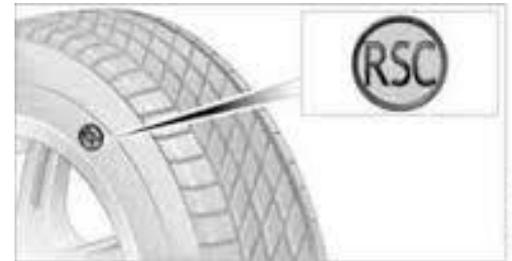


1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

1.3.3 Kennzeichnung herstellerspezifisch

Automobilhersteller – Beispiele:

- BMW: **RSC** (Runflat System Component)
- Mercedes Benz: **MOE** (Mercedes Original extended)



Reifenhersteller – Beispiele

- Bridgestone RFT (Run Flat Tires)
- Nokain RSI
- Pirelli Runflat
- Michelin ZP (Zero Pressure)
- Hankou HRS (Hankook Runflat System)
- Continental SSR (Self Supporting Runflat Tire)
- Dunlop RoF (Run on Flat) - DSST (Dunlop Self Supporting Technology)
- Goodyear RoF (Run on Flat)- EMT (Extended Mobility Tires)
- Kumho XRP (Extended Runflat Performance)
- Vredestein VRFC (Vredestein Run Flat Component)



1.3 Produktmerkmale Runflatreifen

1.3.4 Reparatur von Runflatreifen

- Gemäß Richtlinie für die Instandsetzung von Luftreifen grundsätzlich möglich.
(Verkehrsblatt 2001, Seite 33 ff., Dokument Nr. B 3620 – Vers. 03/01)
- Für die Ausführung der Reparatur besteht Meisterpflicht.
- Reparaturmöglichkeiten können eingeschränkt sein durch:
 - Reifenhersteller
 - Automobilhersteller
 - Reparaturmittelhersteller - zum Beispiel:
 - Bereich der Reparaturmöglichkeit
 - Größe des Schadens

Achtung:

Die Schadensbilder, nach Fahren mit Minderfülldruck, unterscheiden sich von Standardreifen und sind oft schwer zu erkennen!

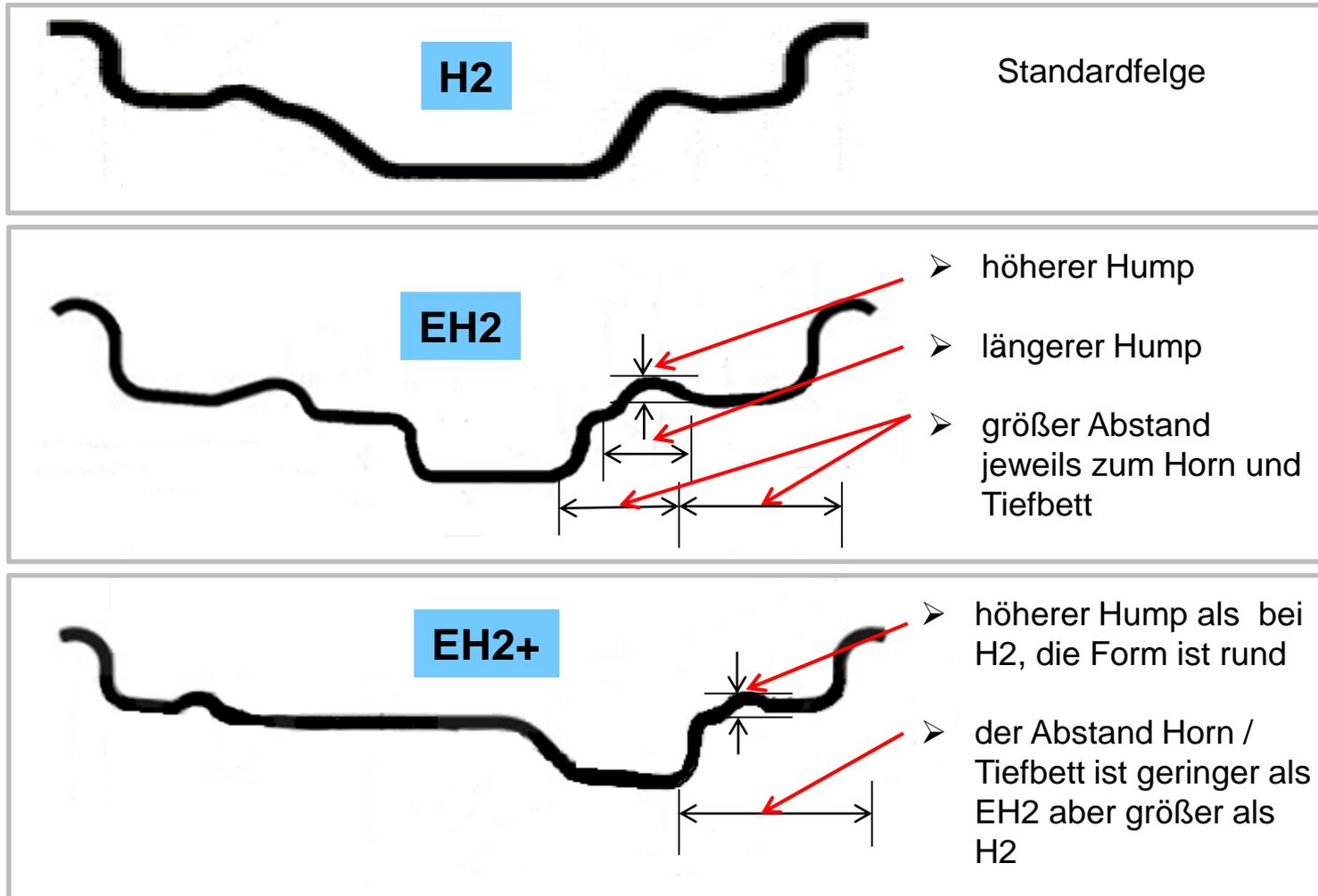


1.4 Felgenausführungen / Kombination mit Reifentypen

- **H2 - Hump**,
Standardausführung für Standardreifen (2 = beidseitig),
Erhöhung an der Auflagefläche des Reifenwulstes, die ein Abrutschen ins Tiefbett bei Kurvenfahrt verhindert
- **EH2 - Extended-Hump**,
erhöhter Hump, verhindert das Abrutschen des Reifenwulstes ins Tiefbett bei nicht ausreichendem Reifenfülldruck
- **EH2+ - neuere Ausführung des extended Hump**
EH2 und EH2+ Ausführungen erhöhen die Abwurfsicherheit bei nicht ausreichenden Reifenfülldruck.

Sie sind daher für Runflat-Reifen besonders geeignet.

1.4 Felgenausführungen / Kombination mit Reifentypen



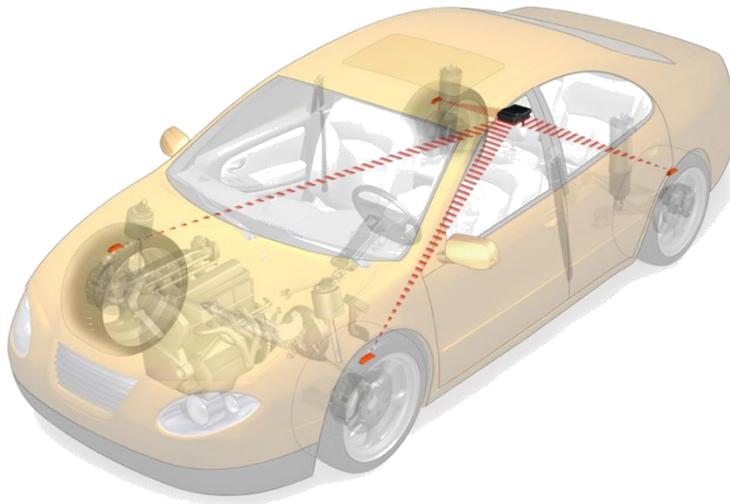
1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.1 Vorteile RDKS

- ✓ Steigerung der Verkehrssicherheit und Personenschutz durch rechtzeitiges Erkennen von Reifenfülldruckverlusten
- ✓ Weniger Reifendefekte durch Minderdruck
- ✓ Längere Lebensdauer der Reifen
- ✓ Kraftstoffersparnis und reduzierter CO₂-Ausstoß
- ✓ Erhaltung eines optimalen Bremsweges und ausgewogenen Fahrverhaltens
- ✓ Erhöhung der allgemeinen Verkehrssicherheit (Unbeteiligte)

1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.2 Indirekt messende (passive) RDKS



- Die relative Änderung der Raddrehzahl (dynamischer Abrollumfang) an einer Radposition lässt den Rückschluss auf einen Luftverlust im Reifen zu

- ABS-/ ESP-Sensoren übermitteln die Daten, eine spezielle Software übernimmt die Auswertung

- Initialisierung nach Demontage/Montage, Rädertausch (So/Wi) und nach Korrektur des Reifenfülldruckes ist erforderlich!**



1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.3 Direkt messende (aktive) RDKS

Ventilsensoren



- Der Fülldruck wird direkt im Reifen mit einem Drucksensor gemessen (Realdruck)

- Die Messwerte werden mittels Funk an die Fahrzeugelektronik übertragen

- Initialisierung nach Demontage/Montage, Rädertausch (So/Wi) und nach Korrektur des Reifenfülldruckes ist erforderlich!**

Sensoren im Reifen



1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.4 Erkennen und unterscheiden der RDKS

Anzeige im Kombiinstrument
(sowohl direkte wie indirekte
Systeme)



Durch Diagnosegerät
(nur direkte Systeme)

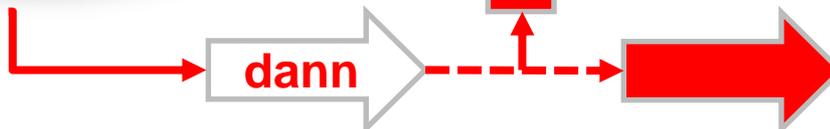
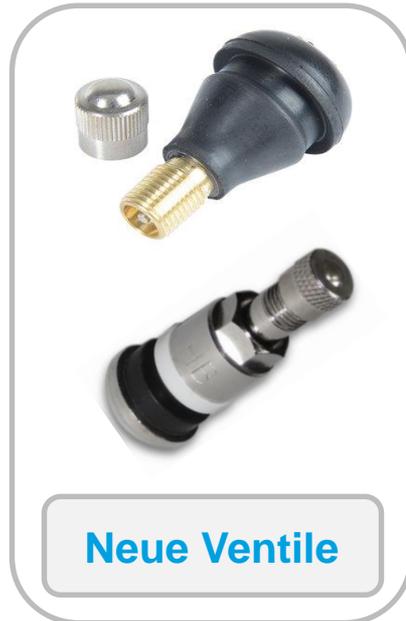


1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.5 Ventile



Reifenmontage



1.5 Reifendruckkontrollsysteme (RDKS) und Ventile

1.5.6 Risiken beim Reifenservice bei Fahrzeugen mit RDKS

- ✓ Nichterkennen des RDKS-Systems und der damit erforderlichen Anforderungen
- ✓ Beschädigung von Bauteilen (Sensor) bei der Montage/Demontage
 - Beim Abdrücken (durch Abdrückschaufel, Rollen)
 - Fehlerhafte Position (Traktionspunkt, Sensor, Werkzeuge)
- ✓ Nichterkennen von Schäden und Verschleiß (Korrosion)
- ✓ Verzicht auf Ventil-Service-Kits
- ✓ Verwendung ungeeigneter Ersatzteile und/oder Werkzeuge
- ✓ Unterlassene/unvollständige Funktionsprüfung

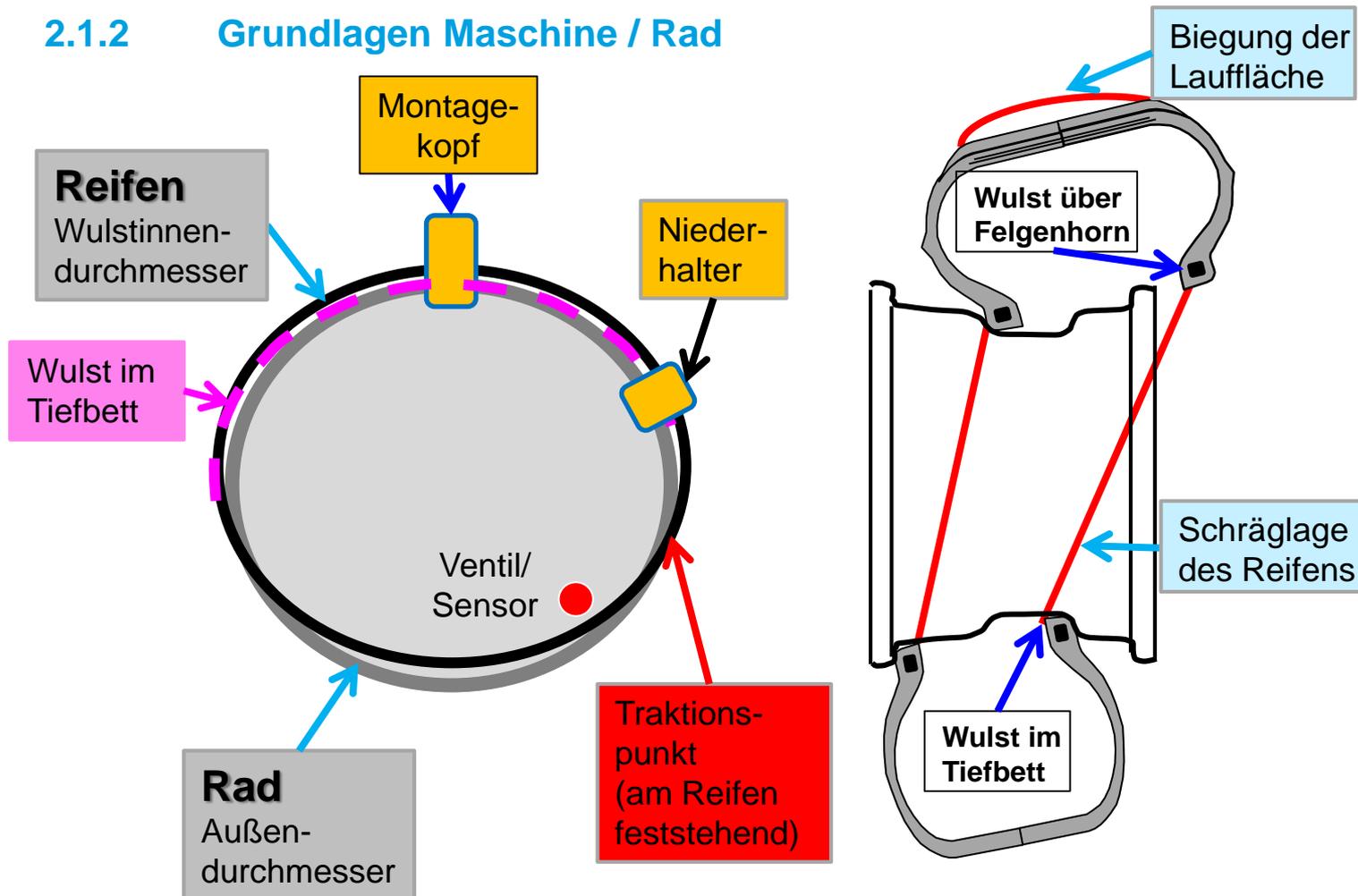
2.1 Systematik der Reifenmontage

2.1.1 Grundlagen allgemein

- ✓ Innendurchmesser des Reifenwulstes ist kleiner als der Außendurchmesser des Rades am Felgenhorn
- ✓ Das Fügen (Montieren) von Rad und Reifen erfolgt durch: (Bilder siehe nächste Seite):
 - Verformung des Reifenwulstes in Ellipsenform
 - Schräglage des Reifens – eine Wulsthälfte im Tiefbett der Felge, Montage über die kurze Felgenschulter
 - Wölbung der Lauffläche
- ✓ Hohe Krafteinwirkung auf den Reifenwulst am Traktionspunkt
- ✓ Kraftaufwand für Monteur und wdk-zertifizierte Montagemaschine
- ✓ Schmierung erleichtert die Relativbewegungen (gleiten) an Kontaktflächen (Reifen, Felge, Werkzeuge, Hilfsmittel)

2.1 Systematik der Reifenmontage

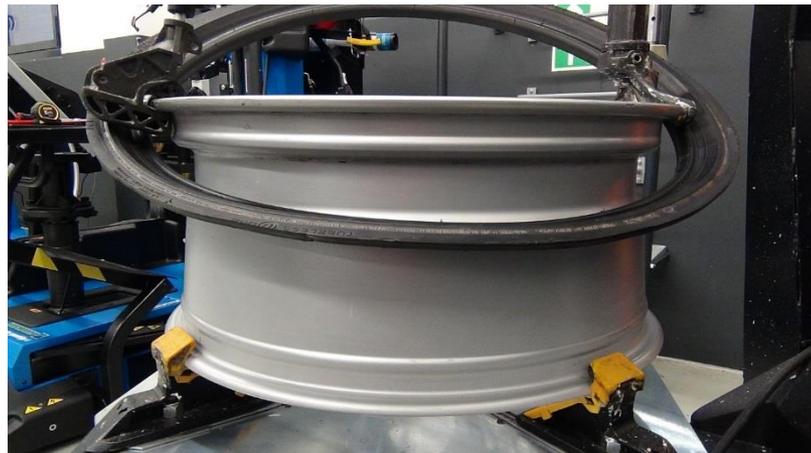
2.1.2 Grundlagen Maschine / Rad



2. Kenntnisse über den Montageablauf

2.1 Systematik der Reifenmontage

2.1.3 Bewegung von Reifen und Rad



2. Kenntnisse über den Montageablauf

2.1 Systematik der Reifenmontage

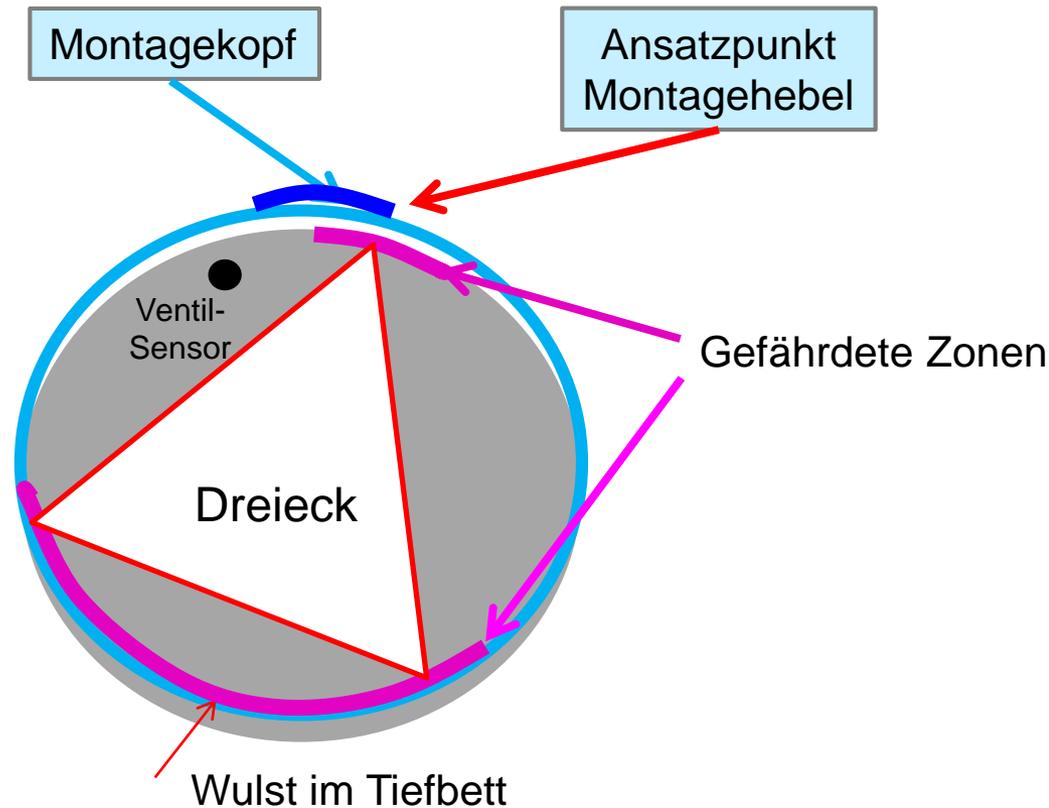
2.1.3 Bewegung von Reifen und Rad



2.1 Systematik der Reifenmontage

2.1.4 Demontage

Demontage: Schutz des Sensors im Tiefbett



2.1 Systematik der Reifenmontage

2.1.5 Risiken

- Nichtbeachtung der wdk-Montageanleitung (Besonderheiten)
- Anwendung der fehlerhaften Montagemethode
 - ✓ Probleme durch zusätzlichen Kraftaufwand beheben
 - ✓ Zeitdruck
 - ✓ Kein Einsatz von Zubehör und Hilfsmitteln (Faktor Zeit, nicht vorhanden)
 - ✓ Unzureichende Schmierung
- Nichtbeachtung der Mindestkerntemperatur (15°C)
- Nichterkennen von Gefahrenquellen (z.B. Geräusche, falsche Anwendung von Montagehebeln)



2. Kenntnisse über den Montageablauf

2.1 Systematik der Reifenmontage

2.1.5 Risiken bei der Montage/Demontage



Wulst nicht im Tiefbett



Montagehebel zu weit eingeführt



2.2 Besonderheiten bei UHP- und Runflatreifen

2.2.1 Grundlagen

- Kräfte
durch Konstruktion der Reifen – hohe Krafteinwirkung auf Wulst, Seitenwand, Lauffläche
 - Montagekraft begrenzen
 - Reifen Zeit zum Entspannen geben

- Schmierung
Relativbewegungen von Baugruppen (Rad/Reifen und wdk-zertifizierte Montagemaschine) führen zu Scherkräften
 - Ausreichende Schmierung ist erforderlich
 - Trocknungszeit in Verbindung mit Temperatur beachten

- Maschineneinstellungen und -steuerung
 - Raddurchmesser, Felgenmaulweite, Felgentyp.....
 - Feinfühliges Bedienen von Joysticks für Bewegungen von Hilfsmitteln (Niederhalter, Rollen, ...)
 - Positionierung des Ventils/Sensors
 - Begrenzung des Hubweges der Abdrückschaufel



2.2 Besonderheiten bei UHP- und Runflatreifen

2.2.2 Schmierung

- Geeignete Gleitmittel verwenden
- An allen Gleitstellen schmieren



Bild Schmierung Flanke komp

2.3 wdk Montage-/Demontageanleitung

2.3.1 wdk allgemein



Montage-/ Demontageanleitung UHP*- und Runflat-Reifen**

* Höhen-/Breiten-Verhältnis $\leq 45\%$ und Geschwindigkeitssymbol $\geq V$

** Auf herstellerspezifische Markierungen ist zu achten

Wirtschaftsverband der deutschen
Kautschukindustrie e. V.

Juni 2011
Fassung 1.2



2.3 wdk Montageanleitung

2.3.2 Gliederung

Arbeitselemente/ Tätigkeiten	Unbedingt zu beachten	Besonderheiten bei RF-Reifen	Zusätzliche Empfehlungen	Prüfungen	Kommentare/ Bilder

- Arbeitselemente/Tätigkeiten
 - Systematische Gliederung und Beschreibung der Arbeitsvorgänge
- Unbedingt zu beachten
 - Hinweis auf Gefahren und Schadensquellen
- Besonderheiten bei RF-Reifen
 - Trifft besonders für RF-Reifen zu

2.3 wdk-Montageanleitung

2.3.3 Aufbau

Arbeitselemente/ Tätigkeiten	Unbedingt zu beachten	Besonderheiten bei RF-Reifen	Zusätzliche Empfehlungen	Prüfungen	Kommentare/ Bilder

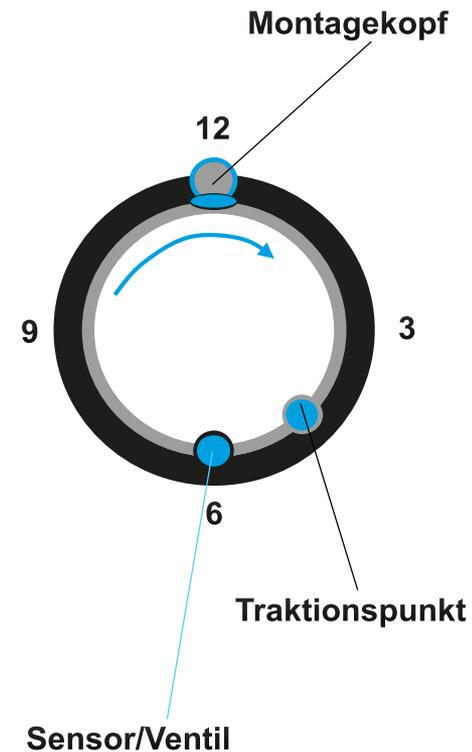
- Zusätzliche Empfehlungen
 - Zur Erleichterung bzw. Vereinfachung
- Prüfungen
 - Zur Sicherung der Qualität, Risikominimierung
- Kommentare/Bilder
 - Verweis auf weitere Unterlagen, Anschauungsmaterial

2.3 wdk Montageanleitung

2.3.4 Systematischer Ablauf Montage

Unterer Wulst

1. Ausreichend Montagemittel auftragen
 - Innen und außen auf beiden Seiten des Wulstbereiches/Seitenwand
 - Auf dem Hump-Bereich der Felge an beiden Seiten
 - Nicht am Sensor/Ventil
2. Sensor/Ventil gegenüber dem Montagekopf auf etwa 6 Uhr positionieren.
3. Felge langsam im Drehrichtung drehen
4. Sicherstellen, dass die Distanz, dass der Abstand zwischen Sensor und Traktionspunkt/Mitnahmepunkt von ca. 15 cm beträgt

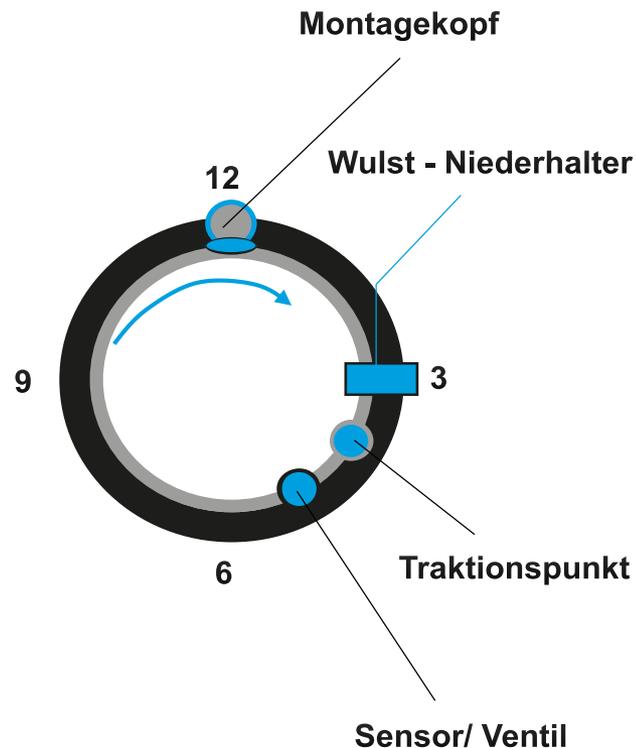


2.3 wdk Montageanleitung

2.3.4 Systematischer Ablauf Montage

Oberer Wulst

1. Sensor/Ventil auf etwa 5 Uhr zum Montagekopf positionieren.
2. Wulst Niederhalter auf ca. 3 Uhr einsetzen und ins Tiefbett drücken
3. Wulst mit Niederhalter und/oder Niederhalterkette hinter dem Traktionspunkt im Tiefbett halten
4. Rad langsam im Drehrichtung drehen
5. Mit dem Niederhalter den Wulst im Felgentiefbett halten
6. Der letzte Teil des Wulstes sollte langsam im Bereich des Sensors über das Felgenhorn springen

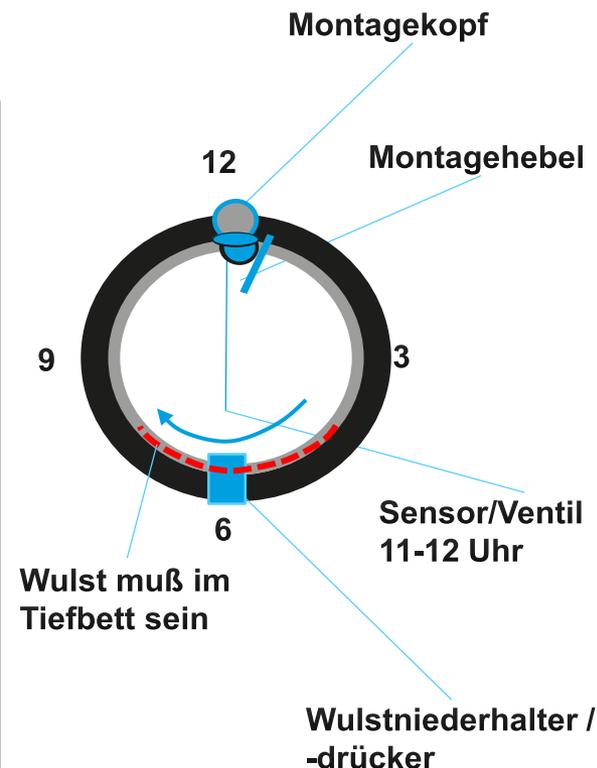


2.3 wdk Montageanleitung

2.3.4 Systematischer Ablauf Demontage

Oberer Wulst

1. Ventileinsatz entfernen, Reifen entlüften
2. Wulst mit Abdrückrolle vom Felgenhorn abdrücken
bei Verwendung einer Abdrückschaufel
3-4 -mal am Umfang max. 1 cm vom Felgenhorn
 - Beginn bei 3 oder 9 Uhr
 - nicht bei 12 oder 6 Uhr ansetzen!
1. Sensor/Ventil am Montagekopf oder kurz davor (11-12 Uhr) positionieren
2. Niederhalter/-drücker mehrfach einsetzen, um Reifen im Tiefbett zu halten (4 - 8 Uhr)
5. Wulst mit zertifiziertem Montagehebel über das Felgenhorn heben und halten
6. Felge langsam im Drehrichtung drehen

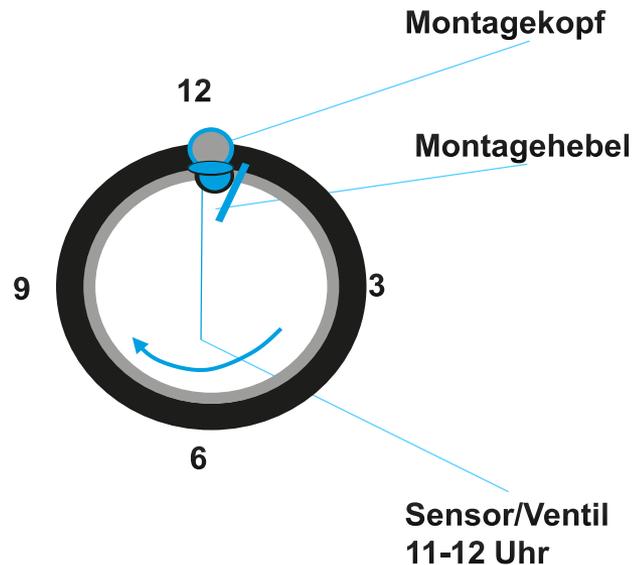


2.3 wdk Montageanleitung

2.3.4 Systematischer Ablauf Demontage

Unterer Wulst

1. Positionierung des Sensors (Ventils) in Drehrichtung hinter dem Montagekopf - wie abgebildet
2. Wulst mit Montagehebel und/oder geeignetem Hilfsmittel (Rolle, Kunststoffhebel) über das Felgenhorn heben
3. Rad langsam im Drehrichtung drehen



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.1 Temperatur des Reifens

Anforderung:

Seitenwände und Wulste (besser ganzer Reifen) muss in der inneren Struktur mindestens 15 °C (Kerntemperatur) haben

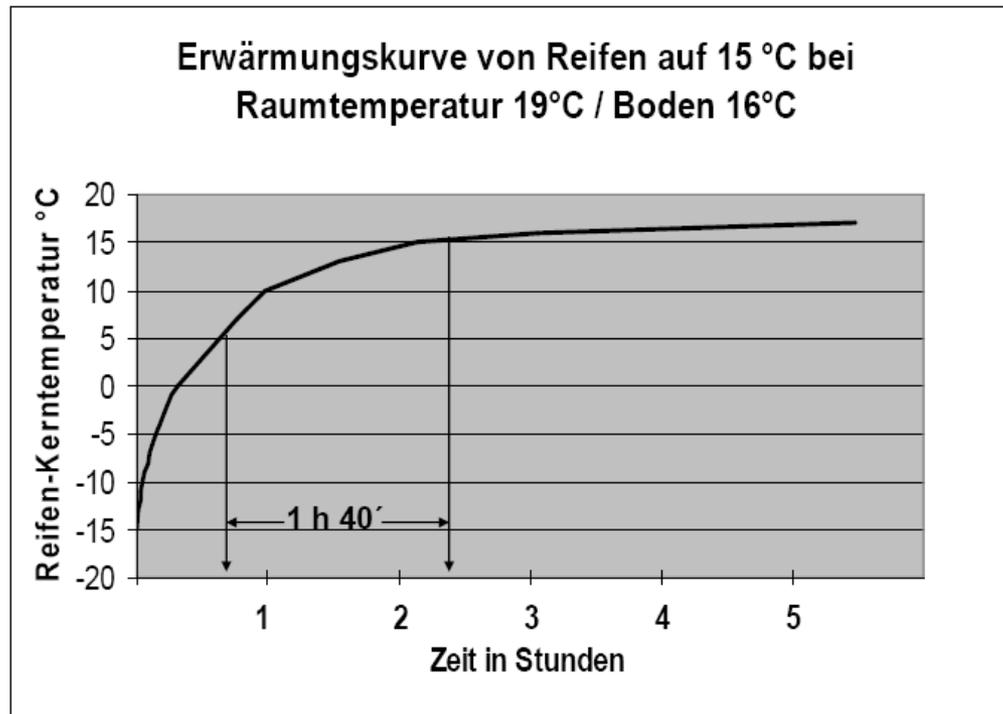
Begründung:

- Kerntemperatur größer 15 °C
 - Flexibilität der Reifenkontur
 - Flexibilität der Gummimischung Kernreiter
 - Gleitverhalten auf der Felge
- optimale Montagetemperatur zwischen 23 °C und 28 °C
 - Gleitfähigkeit des Montagemittels
 - Trocknung des Montagemittels



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.2 Temperatur des Reifens bei Erwärmung



Quelle: BMW AG,
H. Manfred
Ellmann, mit
freundlicher
Genehmigung

Beispiel 1: Reifen mit 5 °C Anfangstemperatur muß 1 h 40 min. in der Werkstatt mit 19 °C Raumtemperatur lagern, bis er innen 15 °C erreicht hat.



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.3 Temperaturproblematik im Service

- Temperaturbedingungen
 - Werkstatt, Lager, Container
 - Montierte Reifen am Fahrzeug
- Konzentration der Sommer-/Winterumrüstung auf kurze Zeiträume (kühle Jahreszeiten)
- Kundenakzeptanz und Zufriedenheit
 - Terminvergabe
 - Wartezeiten zur Erwärmung der Reifen

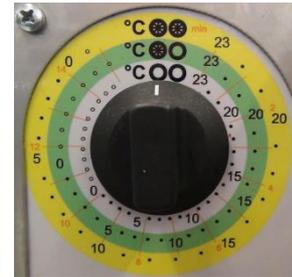


2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.4 Lösungsansätze für den Service

Lösungsansätze:

- Wechsel der Reifen bei Außentemperaturen größer 15 °C
- Einlagerung von Komplettträgern und vorherigem Reifenwechsel
- Temperierte Lagerung von Reifen (Montage von Reifen)
- Erwärmung des Fahrzeuges in einer Halle (Demontage von Reifen)
- Direkte Reifenerwärmung
 - Wärmeschrank
 - Radwaschmaschine
 - Wärmetaschen



2.4 Umfeld Bedingungen

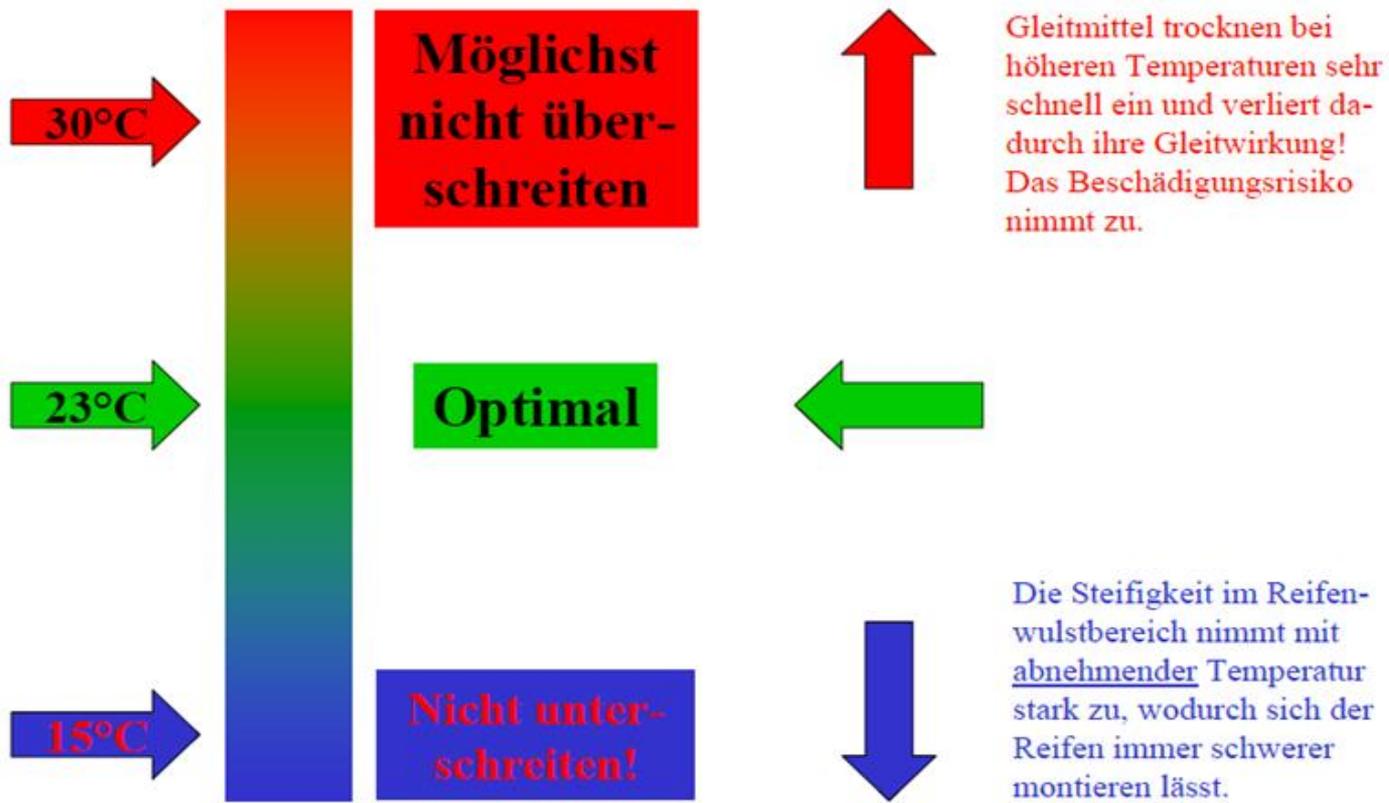
2.4.3 Hinweise zur richtigen Temperatur des Reifens

- kalte Reifen vor Montage ausreichend lange in temperierter Umgebung lagern
(Die Oberflächentemperatur des Reifens in der Aufwärmphase ist kein Maß für die Innentemperatur!)
- kalte Reifen zum Aufwärmen
nicht direkt auf den kalten Boden legen, isolierende Unterlage (z.B. auf einer Palette)
- Reifen einzeln positionieren
- nicht mit Heizgeräten anblasen/anstrahlen!



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.3 Schaubild Montagetemperaturen



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.4 Zusammenfassung

Hinweise:

- Reifentemperatur von mindestens 15 °C Kerntemperatur darf nicht unterschritten werden (optimal zwischen 23 °C und 28 °C)
- Rad/Reifeneinheit säubern und auf Merkmale/Schäden prüfen
- Ventileinsatz herausschrauben und Reifen vollständig entlüften
- Neues Ventil bzw. Servicekit (Sensor) verwenden



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.5 Arbeitssicherheit

Persönliche Schutzausrüstung



➤ Gehörschutz



➤ Sicherheitsschuhe



➤ Handschuhe



➤ Schutzbrille



➤ Bedienungsanleitung,

Sicherheitseinrichtungen



2.4 Umfeld Bedingungen

2.4.6 Weitere Voraussetzungen

Beleuchtung:

Ausreichende Beleuchtung am Arbeitsplatz

Zur Reifenprüfung Handleuchte.

Geräusche:

Geräusche während des Montagevorganges geben Hinweise auf mögliche Reifenschäden (Knistern, Knirschen, ...).

Nur bei ruhiger Umgebungskulisse können diese wahrgenommen, gedeutet und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen eingeleitet werden (Prüfungen).



3.1 Systematik der Prüfung

3.1.1 Voraussetzungen

- a. **Kompatibilität der Bauteile** (auch in Beziehung zum Fahrzeug)
Die Vereinbarkeit ist an Hand der Bezeichnungen zu prüfen: Dimension, Lastindex, Geschwindigkeitssymbol, zulässiger Felgencode (ETRTO) von Rad und Felge
- b. **Rad mit Felge**
Innenseite: Schultern, Tiefbett, Ventilbohrung, Hump
Außenseite: Felgenhorn, Auswuchtgewichte
Radscheibe und Bohrungen
- c. **Reifen**
Referenzseite (Kennzeichnung Produktionsdatum): Schulter, Flanke und Wulstzone
Gegenseite: Schulter, Flanke und Wulstzone
Lauffläche: Profil, Abnutzung
Innenseite: Inliner (Beschädigungen, Plattrollspuren)
- d. **Ventil**
Alterungserscheinungen, Überdehnungen, Metallventile: Dichtringe, Verbindungen
- e. **Reifendruckkontrollsystem (Sensor)**
Dichtring, Verbindungen, Bohrungen/Öffnungen
- f. **Kontakt-/Dichtflächen**
Sauberkeit, Korrosion, Beschichtung

3.1 Systematik der Reifenprüfung

3.1.2 Definitionen

Merkmal:

Sichtbares Zeichen/Auffälligkeit oder Änderung einer Eigenschaft an Bauteilen des Komplettrades durch äußere Einwirkung.

Schaden:

(in Bezug auf Rad/Reifen/sonstige Bauteile): dauerhafte, nachteilige Veränderung/ Anomalie bei Oberfläche, Geometrie und/-oder Struktur (Viskoelastizität, innerer Aufbau), die die Gebrauchseigenschaften herabsetzen oder zur Zerstörung führt. Man unterscheidet sicherheitsrelevante und nicht sicherheitsrelevante Schäden.

Prüfung:

Feststellen, inwieweit die Bauteile die Anforderungen hinsichtlich einer uneingeschränkten, sicheren (Wieder-) Verwendbarkeit (keine sicherheitsrelevanten Schäden) erfüllen.

3.1 Systematik der Reifenprüfung

3.1.3 Merkmale am Reifen



Beispiele:

- Verschleiß, Abrieb (Schulter, einseitig, mittig), Gummi-abtrag, Abplattung, Abscheuerungen, Auswaschungen, Schnitte, Kratzer, Abdrücke,
- Gratbildung, Aufstellungen
- Risse, Bruch, Durchstich,
- Deformation, Knickung,
- Verfärbung, Oxydation/Unterrostung,
- Quellungen, Einschnürungen
- Ausrisse, Ablösungen, Trennungen, Beulen,
- Veränderung der Gummistruktur (Hitzeeinwirkung) - thermischen Auflösung, Faltenartige Erscheinungen,
- Reparatur

Achtung: auf Schäden durch vorherige De-/Montagen prüfen!



3.2 Montageschäden bei UHP- und Runflatreifen

3.2.1 Ablauf/Vorgehen



1. **Datum-Seite (DOT)**
(Produktionsdatum)/
Referenzseite (außen):
Schulter, Flanke, Wulst
2. **Gegenseite** (Außen):
Schulter, Flanke, Wulst
3. **Lauffläche**: Profil, Abnutzung
4. **Innenseite**: Inliner, Wulstzone

3.2 Montageschäden bei UHP- und Runflatreifen

3.2.2 Voraussetzungen

Bedeutung:

- UHP- und Runflatreifen werden oft hohen Belastungen unterworfen
- Schäden im montierten Zustand nicht prüf- und sichtbar
- Schäden oft mit Langzeitrissen
- Selbst kleinste Schäden können sicherheitsrelevant sein

Anforderungen an den Monteur:

- Qualifikation für UHP- und Runflat Montagen (Zertifikat)
- Hohe Aufmerksamkeit während des Montagevorganges
- Kein Zeitdruck
- Selbstkritische Bewertung der eigenen Arbeit
- Korrekte Bedienung der wdk-zertifizierte Montagemaschine und Verwendung zertifizierten Zubehör und geeigneten Hilfsmitteln

3.2 Montageschäden bei UHP- und Runflatreifen

3.2.3 wdk Kriterienkatalog

Beispiele von typischen Montageschäden und deren Bewertung
(in der gültigen Version)



4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.1 Zulassungsbescheinigung Teil I

25.05.2007	7909	AAG00002	02	01	0373/07750	305		
M1	AC		-	-	04855	-	-	1844
WBSPV91010CT93338	X		-	-	1515	-	-	01955
BMW			-		00090			-
M560			0361		002415			002415
PV91			01090		01360			-
02			01090		01360			-
			90		05813			74
M5			01800		0750			005
BMW M					255/40 ZR19 MAX LOAD 710			-
FZ.Z.PERS.BEF.B. 8 SPL.					275/35 ZR19 (100Y) XI			-
KOMBILIMOUSINE								-
70/220*2003/76B					SCHWARZ			9
EURO 4					e1*2001/116*0297*05			-
BENZIN					16.02.2007	A		VU265432
0001	0462	04999						-
F.1/F.2: 2500 B.ANHÄNGEBETRIEB*7.2/8.2: 1490 B.ANHÄNGE								
BETRIEB*WW.AHK LT.EGTG *DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 25.								
05.2007*M.FAHRWERKSFEDERN AN ACHSE 1,HERST.H&R,TYP 29-								
143,KENNZ.-FARBE SCHWARZ,WINDGSZAHL 5,5*								

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.1 Zulassungsbescheinigung Teil I

12.06.2002	8583	00000000	02	01	0252/07900	255		
01	0100		03860	-	-	1750	-	-
W09R322012DW59269	3	3	1160	-	-	01180	-	-
ROADSTER MF3					001400		001400	
			00600		00800			
			00600		00800			
			92				74	
							002	-
WIESMANN			235/35ZR19					
PERSONENKRAFTWAGEN			275/30ZR19					
OFFEN								
			GRAU				7	
EURO 3								
BENZIN						E	VI737307	
0001	0444	03246						
STAHLROHRGITERRAHMEN M.GFK-KAROSS*FAHRW. LENK.-U.BREMS								
ANL.,MOTOR 326S4,GETR.KAT.M.VORSCHALLDÄMPF (BMW TYP MR								
(C) NACHSCHALL WIESMANN WAS-R2 (2 ENDTROHRE 70MM DU								

Ggf. Zusätze/
Ergänzungen

Fortsetzung zu Feld 22: Fahrzeug-Ident.-Nr.: W09R322012DW59269 3
M*P.2/LEIST.STEIG.D.ÄNDERUNG D.MOTRSTEUERGERÄT.D.BMW (ENTSPR. BMW M346)*P.1
/P.2:235/40R18 91V M+S A.FELGE 8,5JX18H2,ET40,MST 8518:HINT.M.DISTANZSCHEIB
. 16MM,BETR.M.SCHNEEK.:NEIN*P.1/P.2:A.MÖGL.VO.235/35ZR19 A.FELGE 8,5JX19H2
ET35 BBS CH004 U.HINT. 275/30ZR19 A.FELGE,9,5JX19H2 ET40 BBS CH 005,ZUL.ZR.
BEREIF.JEW. PIRELLI P ZERO NERO*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 12.06.2002*

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.2 EG Übereinstimmungsbescheinigung (CoC)

60. Anmerkungen
3: bis 2865x14.1:+100 b.Achshgebetriebx14.3:A2 +95 b.Achshgeberiabx16:b
.Ausr.n.Belling 75Kg=32:255/50R19 107V XL M+S,9JK19/ET60;275/40R20 106Y
XL,9JK20/ET60;255/55R18 109Y XL,8JK18/ET57;235/40R18 107H,-Y XL M+S,8
JK18/ET57;255/55R18 109V XL M+S,8JK18/ET57;A1 275/40R20 106Y XL,9JK20/
ET60 u.A2 275/40R20 106Y XL,10JK20/ET55+32:A2 ww.17mm Distanzscheibe a
usser b.10JK20 u.8JK18+45.1:e15 00-0909X

51. Ausnahmen
amtliche Vermerke

Vermerke des Herstellers
AAS
1120130 Für dieses Fahrzeug wurde auch eine Zulassungsbescheinigung Teil II
mit der Nummer DD431556 erstellt

Seite 4

PORSCHE
EWG-Übereinstimmungsbescheinigung
gültig für vollständige Fahrzeuge
Der Unterzeichner Heinz Alexy
bestätigt hiermit, daß das Fahrzeug

0.1	Fabrikmarke	PORSCHE
0.2	Typ	9PA
	Variante	EA22
	Version	01
0.2.1	Handelsname(n)	Cayenne S
0.4	Fahrzeugklasse	MIG
0.5	Name und Anschrift des Herstellers des Basisfahrzeugs	Dr.-Ing.h.c.F.Porsche AG Stuttgart-Zuffenhausen, Porscheplatz 1, 70435 Stuttgart
0.6	Anbringungsstelle der vorgeschriebenen Schilder	Im Motorraum hinten Fahrzeug-Identifizierungsnummer WP1ZZZ9PZ6LA69167
	Anbringungsstelle der Fahrzeug-Identifizierungsnummer	auf dem Fahrgestell Im Kofferraum

mit dem unter der EG-Typgenehmigungsnummer e13*2001/116*0089*05
vom 01.12.2005

beschriebenen vollständigen Typ in jeder Hinsicht übereinstimmt.
Das Fahrzeug kann zur fortwährenden Teilnahme am Verkehr in Mitgliedstaaten
mit links-freiem Verkehr und in denen metrische Einheiten für das eng-
sches-Motorsystem (Impulsionsystem) für das Geschwindigkeitsmessgerät
verwendet werden, ohne weitere Typgenehmigungen zugelassen werden.

Stuttgart (Ort) 01.06.2006 (Datum)
H. Alexy (Unterschrift)
Leiter Programmplanung,
Ressourcen- und Auftragsmanagement (Dienststellung)

Seite 1

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.2 EG Übereinstimmungsbescheinigung (CoC)

1.	Anzahl der Achsen und Räder	2	4
2.	Antriebsachsen	2	
3.	Radstand	2855	mm
5.	Spurweiten		
	Achse 1	1641 - 1647	mm
	Achse 2	1656 - 1696	mm
6.1	Länge	4782 - 5618	mm
7.1	Breite	1928 - 1949	mm
8.	Höhe	1699 - 1789	mm
11.	Hinterer Überhang	1003 - 1238	mm
12.1	Masse des fahrbereiten Fahrzeugs mit Aufbau	2320 - 3695	kg
14.1	Technisch zulässige Gesamtmasse in beladenem Zustand	3900	kg
14.2	Verteilung dieser Masse auf die Achsen		
	Achse 1	1455	kg
	Achse 2	1425	kg
14.3	Technisch zulässige maximale Achslast		
	Achse 1	1455	kg
	Achse 2	1480	kg
16.	Höchstzulässige Belastung des Daches	100	kg
17.	Größe Anhängelast (gebremst)	5500	kg
	(ungebremst)	750	kg
18.	Zulässige Gesamtmasse der Fahrzeugkombination	6500	kg
19.1	Größe vertikale Stützlast	140	kg
20.	Hersteller der Antriebsmaschine	Dr.-Ing.h.c.F. Porsche	
21.	Baumusterbezeichnung des Herstellers gemäß Kennzeichnung am Motor	M6/80	
22.	Arbeitsverfahren	Freizündung/4-Takt	
22.1	Direktinspritzung: ja/nein	nein	
23.	Anzahl und Anordnung der Zylinder	6 in V-Form	
24.	Hubvolumen	4511	cm ³
25.	Kraftstoff	Benzin	
26.	Nennleistung	250 kW bei	6000 min ⁻¹
27.	Kupplung (Typ)	mechanisch-hydrodynamisch	
28.	Getriebe (Typ)	automatisch	
29.	Übersetzungsverhältnisse	1. 4,148	2. 2,370
		4. 1,155	5. 0,859
		3. 1,556	6. 0,686
30.	Antriebsübertragung	4/200	
32.	Bereifung und Räder:		
	Achse 1	275/45R19 100Y XL, 9JK19/ET60	X
	Achse 2	275/45R19 100Y XL, 9JK19/ET60	X
33.	Art der Lenkhilfe	hydraulisch	
35.	Kurzbeschreibung des Bremssystems	Hilfskraftbremseanlage, zweikreisig	
37.	Art des Aufbaus	AC	
38.	Farbe des Fahrzeugs	GRAU	
41.	Anzahl und Anordnung der Türen	4; 2 links, 2 rechts	
42.1	Anzahl und Lage der Sitze	5; 2 vorn, 3 hinten	
43.1	Typgenehmigungszeichen der Anhängervorrichtung, sofern vorhanden	e13 00-1119	
44.	Höchstgeschwindigkeit	242	km/h
45.	Geräuschpegel (RL): 51R		
	Standgeräusch:	84 dB(A) bei der Motordrehzahl	4000 min ⁻¹
	Fahrgeräusch:	76 dB(A)	
46.1	Abgasverhalten (RL): 76/226*2003/76B		
	1. Prüfverfahren		
	CO:	0,479 g/km	HC: 0,058 g/km
	HCNO _x :	g/km	k-Wert: m ⁻¹
	CO:	g/km	HC:
	HCNO _x :	g/km	k-Wert: m ⁻¹
			Partikel: g/km
	2. Prüfverfahren		
	CO:	g/kWh	NO _x :
	THC:	g/kWh	CH ₄ :
		g/kWh	Partikel: g/kWh
46.2	CO ₂ -Emissionen/Kraftstoffverbrauch (RL): 89/1268*1999/100		
	CO ₂	Kraftstoff	Gas
	innerorts:	503 g/km 20,9 l/100 km	g/km m ³ /100 km
	außerorts:	270 g/km 11,2 l/100 km	g/km m ³ /100 km
	kombiniert:	361 g/km 14,9 l/100 km	g/km m ³ /100 km
47.	Gegebenenfalls Steuerleistung oder nationale Copernummer(n)		
	Italien	34	Frankreich 27
	Belgien	22	Deutschland 0465
	Dänemark	-	Niederlande -
	Verinigtes Königreich	PLG	Irland A/4511
	Österreich	-	Schweden -
	Polen	-	Ungarn -
	Slowenien	-	Estland -
	Slowakische Rep.	-	Litauen -
	Zypern	-	Letland -
			Spanien 28,62
			Luxemburg -
			Griechenland 32
			Portugal -
			Finnland -
			Tschechien -
			Malta -
			Litland -

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.3 Herstellerbescheinigung Reifenhersteller



Bescheinigung für den Eintrag von *Sportal*- Reifen

Folgende *Sportal* - Reifen

Vorderachse: 255/40ZR 19 (96Y) *Sportal Genesis 1*
Hinterachse: P275/35ZR 19 (100Y) *Sportal Genesis 1+*

Technische Daten (auf der Messfelge)	Breite max.	Außendurchmesser max.	Abrollumfang	Statischer Halbmesser
Vorderachse	270 mm	695 mm	2095 mm	321 mm
Hinterachse	289 mm	683 mm	2059 mm	316 mm

entsprechen den Anforderungen des BMW, M5, M560

Vorderachse	1090 kg
Hinterachse	1360 kg
Höchstgeschwindigkeit	305 (zuzüglich Toleranz) km/h
Sturz max. Vorderachse	2,00
Sturz max. Hinterachse	2,0

hinsichtlich Tragfähigkeit und Höchstgeschwindigkeit. Ihre Verwendung in Verbindung mit der Felge

Vorderachse: 8½ bis 10 x 19 / Messfelge 9 Hinterachse: 9 bis 11 x 19 / Messfelge 9½

ist prinzipiell möglich. Eventuelle andere Auflagen der jeweiligen Rad - ABE bzw. des entsprechenden TÜV-Prüfberichtes sind zu beachten, die erforderliche Freigängigkeit muss gewährleistet sein.

Bei diesen Achsbelastungen und Sturzwerten beträgt der rechnerisch ermittelte Mindestfülldruck:

Bei Höchstgeschwindigkeit:	Vorderachse: 2.8 bar	Hinterachse: 3.5 bar
Bis max. 250 km/h:	Vorderachse: 2.0 bar	Hinterachse: 2.6 bar

A. Müller

Alexander Müller
-Produkttechnik-

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.4 Teilgutachten Radhersteller

GUTACHTEN zur ABE Nr. 50271 nach §22 StVZO

Anlage 6 zum Gutachten Nr. 55023915 (1. Ausfertigung)

Prüfgegenstand PKW-Sonderrad
 Hersteller CMS Automotive Trading GmbH



Seite 2 von 9

Handelsbezeichnung Fahrzeug-Typ ABE/EWG-Nr.	kW-Bereich	Reifen	Reifenbezogene Auflagen und Hinweise	Auflagen und Hinweise
BMW 1er-Reihe 182, 1C e1*2001/116*0352*... e1*2007/46* 0277*00-07 - Coupé, Cabrio - incl. Facelift 2011	100-105	195/55R16	T87	A07 A12 A16 A21 B03 Cbo Cpe V16 S02
	100-145	205/55R16	A01 K1a	
	100-145	225/50R16	A01 K1c K2b K41 K42 K46	
	100-160	195/55R16	M+S T87	
	100-160	205/55R16	A01 K1a M+S	
BMW 1er-Reihe 187 e1*2001/116* 0287*00-09	85-120	195/55R16	R37 T87	A07 A12 A16 A21 B03 Flh V16 S02
	85-130	195/55R16	M+S T87	
	85-130	205/55R16	A01 K1c K2b K41 K42 K46	
	85-130	225/50R16	A01 K1c K2b K41 K42 K46	
	66-105	195/55R16	R37 T87	
BMW 1er-Reihe 187, 1K2, 1K4 e1*2001/116* 0287*10-... e1*2007/46* 0273*00-03, 0283*00-03 - ab Facelift 2007	66-145	195/55R16	M+S T87	A07 A12 A16 A21 B03 Flh V16 S02
	66-145	205/55R16	A01 K1a	
	66-145	225/50R16	A01 K1a K2b K41 K42 K46	
	70-125	195/55R16	A32 R37 T87 T91	
	70-125	205/50R16	A91 R37 T87 T91	
	70-147	195/55R16	A32 M+S T87 T91	
	70-147	205/50R16	A91 M+S T87 T91	
	70-147	205/55R16	A91	
	70-147	215/55R16	A01 A12 K2b	
	70-147	225/45R16	A12 T89	
BMW 1er-Reihe 1K2 e1*2007/46*0273*04-... - ab Modelljahr 2013 - 3 Türer	70-147	225/50R16	A01 A12 K2a K2b R03	A07 A16 A21 A58 B01 V16 Y84 S03
	70-175	205/55R16	A91 M+S	
	70-175	215/55R16	A01 A12 K2b M+S	
	70-175	225/50R16	A01 A12 K2a K2b M+S R03	
	70-125	195/55R16	A32 R37 T87 T91	
	70-125	205/50R16	A91 R37 T87 T91	
	70-147	195/55R16	A32 M+S T87 T91	
	70-147	205/50R16	A91 M+S T87 T91	
	70-147	205/55R16	A91	
	70-147	215/55R16	A01 A12 K2b	
BMW 1er-Reihe 1K4 e1*2007/46*0283*04-... - ab Modelljahr 2012 - 5 Türer	70-147	225/45R16	A12 T89	A07 A16 A21 A58 B01 V16 Y85 S03
	70-147	225/50R16	A01 A12 K2a K2b R03	
	70-175	205/55R16	A91 M+S	
	70-175	215/55R16	A01 A12 K2b M+S	
	70-175	225/50R16	A01 A12 K2a K2b M+S R03	
	70-125	195/55R16	A32 R37 T87 T91	
	70-125	205/50R16	A91 R37 T87 T91	
	70-147	195/55R16	A32 M+S T87 T91	
	70-147	205/50R16	A91 M+S T87 T91	
	70-147	205/55R16	A91	

Auflagen beachten

GUTACHTEN zur ABE Nr. 50271 nach §22 StVZO

Anlage 6 zum Gutachten Nr. 55023915 (1. Ausfertigung)

Prüfgegenstand PKW-Sonderrad 7.0 Jx16 H2 Typ C22 706
 Hersteller CMS Automotive Trading GmbH



Seite 5 von 9

- A07** Zur Befestigung der Sonderräder dürfen nur die Serien-Radschrauben bzw. die Serien-Radmuttern verwendet werden, die in der Tabelle "Befestigungsmittel" (Seite 1) aufgeführt sind.
 - A10** Es dürfen nur feingliedrige Schneeketten an der Hinterachse verwendet werden.
 - A11** Es dürfen nur feingliedrige bzw. die lt. Betriebsanleitung/Handbuch vorgeschriebene Schneeketten an denen laut Betriebsanleitung/Handbuch dafür vorgesehenen Achsen verwendet werden.
 - A12** Die Verwendung von Schneeketten ist nicht zulässig.
 - A16** Zum Auswuchten der Räder dürfen an der Felgeninnenseite nur Klebegewichte unterhalb der Felgenschulter angebracht werden. Bei Anbringung der Klebegewichte im Felgenbett ist auf einen Mindestabstand von 2 mm zu Bremsattel bzw. Fahrwerksteilen zu achten.
 - A21** Es sind nur schlauchlose Reifen zulässig. Werden keine Ventile mit TPMS-Sensoren verwendet, sind Metallschraubventile mit Befestigung von außen zulässig. Bei Verwendung bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 210 km/h (bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit, Fzg.-Schein, Zif. 6 bzw. Zulassungsbescheinigung Feld T oder bei Verwendung von Winterreifen mit Geschwindigkeitsymbol Q, R, S, T oder H) sind auch Gummiventile zulässig. Werden Ventile mit TPMS-Sensoren verwendet, so sind die Hinweise und Vorgaben der Hersteller zu beachten. Die Ventile und Sensoren müssen für den vorgeschriebenen Luftdruck und die Höchstgeschwindigkeit geeignet sein. Die Ventile müssen den Normen E.T.R.T.O., DIN oder Tire and Rim entsprechen und dürfen nicht über den Felgenrand hinausragen.
 - A32** Es dürfen nur feingliedrige Schneeketten, die nicht mehr als 12 mm einschließlich Kettenverschluss auftragen, an der Hinterachse verwendet werden.
 - A57** Diese Rad/Reifen-Kombination(en) ist (sind) zulässig an Fahrzeugausführungen mit Front bzw. Heck-Antrieb und Allradantrieb (z.B. 2WD, 4WD, Quattro, Syncro, 4-Matic, 4x4, u. ä.)
 - A58** Rad-Reifen-Kombination(en) nicht zulässig an Fahrzeugen mit Allradantrieb.
 - A91** Es dürfen nur feingliedrige Schneeketten, die nicht mehr als 10 mm einschließlich Kettenverschluss auftragen, an den laut Betriebsanleitung dafür vorgesehenen Achsen verwendet werden.
 - B01** Die Räder sind nicht zulässig an Fahrzeugen mit 4-Kolben-Feststellbremse an Achse 1.
 - B03** Die Zulässigkeit der Sonderräder ist nicht geprüft für Fahrzeuge, die serienmäßig ausschließlich mit größeren und/oder breiteren Serienrädern für Sommerbereifung (nicht M+S Reifen) ausgerüstet sind (u. a. Fahrzeugschein, Zulassungsbescheinigung I, COC-Papier oder Bedienungsanleitung).
- Car Die Rad/Reifen-Kombination ist zulässig für Fahrzeugausführungen der Aufbauart Kombi- und Coupé (Avant, Break, Caravan, Kombi, Station-Wagen, Tourer, Turnier, Touring, ...).



4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.5 Weitere gesetzliche Bestimmungen

§36 Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)

- (1) ¹Maße und Bauart der Reifen von Fahrzeugen müssen den Betriebsbedingungen, besonders der Belastung und der durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs, entsprechen.
- (2)⁴Das Hauptprofil muss am ganzen Umfang eine Profiltiefe von mindestens 1,6 mm aufweisen.
- (2a) ¹An Kraftfahrzeugen dürfen die Räder beider Achsen entweder nur mit Diagonal- oder nur mit Radialreifen ausgerüstet sein.
- (2b) ¹Reifenhersteller und Reifenerneuerer müssen Luftreifen ...mit ihrer Fabrik- oder Handelsmarke sowie mit Angaben kennzeichnen, aus denen Reifengröße, Reifenbauart, Tragfähigkeit, Geschwindigkeitskategorie, Herstellungs- bzw. Reifenerneuerungsdatum hervorgehen.

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.5 StVZO

§36 a

- (1) Die Räder von Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern müssen mit hinreichend wirkenden Abdeckungen (Kotflügel, Schmutzfänger oder Radeinbauten) versehen sein .
- Siehe ggf. auch EWG/EG Richtlinien

4.1 Aus- und Umrüstung

4.1.6 Weitere Vorgaben

- Umrüstung von Runflat- auf Standardreifen (Empfehlungen)
- Mischung von Reifen: Profilausführungen, Marken, Profiltiefe
- Mischbereifung: Dimensionen (VA/HA)
- Mischung von Rädern (EH2+, EH2)
- Mischung von RDKS-Sensoren
- Wiederholte Montage von Runflatreifen (Fahrleistung bei nicht ausreichendem Reifenfülldruck) - Reifenreparatur

4.2 Verantwortung und Haftung

4.2.1 Zivilrecht (sachlich)

Betrieb haftet:

1. Sachmängelhaftung/Gewährleistung **2 Jahre** bei Schäden an
 - a) gekaufter, mangelhafter Sache – Kaufvertrag (z.B. Räder)
 - b) mangelhaft hergestelltes Werk – Werkvertrag (Service z.B. Montage)

Umfang: Material, Funktion, Sicherheitshinweise, Leistungspotential

2. Produkthaftung **10 Jahre** Gefährdungshaftung für hergestellte Sache (montierte Rad-/Reifeneinheit)

Umfang: mangelnde Sicherheit durch Produktion



4.2 Verantwortung und Haftung

4.2.2 Strafrecht (sachlich)

Beteiligte Personen (Betriebsverantwortliche sowie Monteur) haften:

Täter verursacht Schaden an der Gesundheit von Opfern

Grundsätzlich bei Vorsatz* oder grober Fahrlässigkeit** in Fällen von:

- Körperverletzung mit Todesfolge (Freiheitsstrafe mind. 3 – 10 Jahre)
- schwerer Körperverletzung (Freiheitsstrafe)



* Vorsatz: „Wissen und wollen“, Folgen werden bewusst in Kauf genommen

** Grobe Fahrlässigkeit: auf Grund der Kenntnisse vermeidbarer Schaden, Folgen sind bewusst aber werden aber als unwahrscheinlich eingeschätzt