



Reifen-Verband der Schweiz RVS  
Association Suisse du Pneu ASP  
Associazione Svizzera del Pneumatico ASP

Hotelgasse 1, Postfach, CH-3000 Bern 6  
T +41 31 328 40 47, F +41 31 328 40 55  
info@swisspneu.ch, www.swisspneu.ch

## **LEITFADEN ÜK 1 REIFENPRAKTIKER/IN**

# Inhaltsverzeichnis

1. Anwendungsbereich.....	3
2. Begriffsbestimmungen .....	3
2.1 Nicht reparierbare sicherheitsrelevante Reifenschäden .....	3
2.2 Reparierbare sicherheitsrelevante Reifenschäden .....	3
2.3 Oberflächige Reifenschäden .....	3
2.4 Reifenquerschnitt.....	3
2.5 Verwendete Begriffe .....	4
3. Reparaturarten an Radial-Reifen .....	5
3.1 Aussenreparaturen .....	5
3.2 Innenreparaturen .....	5
4. Beurteilung von Reifenschäden (aus BRV-Handbuch) .....	6
4.1 Oberflächige Reifenschäden .....	6
4.2 Sicherheitsrelevante Reifenschäden .....	6
4.3 Zu beachtende Punkte bei der Reifenbeurteilung.....	7
5. Vulkanisation und Vulkanisationsarten.....	8
6. Reparierbare Zone eines Radialreifens (mit Kaltvulkanisationsverfahren).....	9
7. Allgemeine Anforderungen.....	10
9. Schlauchreparatur bei Stichverletzung.....	12
10. Schlauchreparatur bei Rissverletzung.....	14
11. Reifenreparatur mit Minicombi .....	16
12. Reifenreparatur mit Radialpflaster und RemaStem.....	18
13. Reifen- Schadenbeurteilung an Pkw-Reifen und Triage .....	21

# Richtlinie für die Beurteilung von Reifenschäden

## 1. Anwendungsbereich

Diese Richtlinie dient der Anwendung einheitlicher Bedingungen für die Beurteilung und Reparatur von Reifenschäden an Pkw und Lieferwagen und Schläuchen. Sie richtet sich an die Teilnehmer/innen des überbetrieblichen Kurses für Reifenpraktiker/innen ÜK 1.

## 2. Begriffsbestimmungen

### 2.1 Nicht reparierbare sicherheitsrelevante Reifenschäden

Sicherheitsrelevante Reifenschäden sind Schäden, welche die Betriebssicherheit des Reifens so herabsetzen, dass eine weitere Verwendung des Reifens gänzlich ausgeschlossen ist.

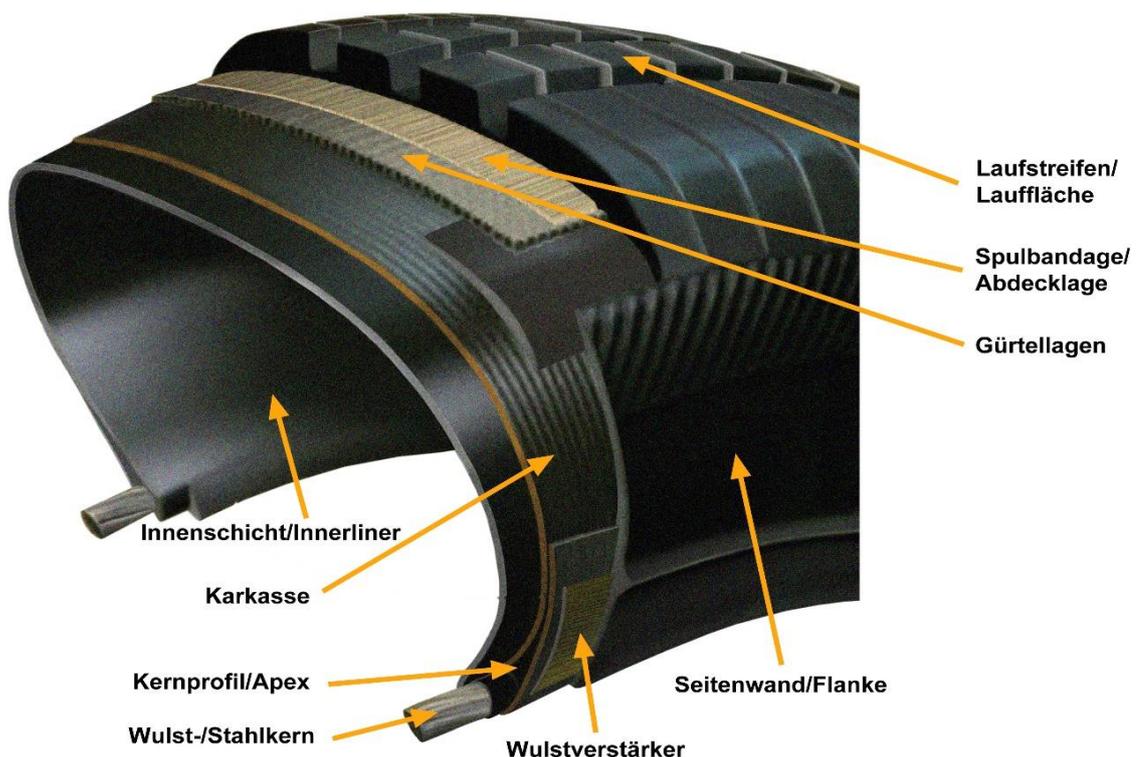
### 2.2 Reparierbare sicherheitsrelevante Reifenschäden

Reparierbare sicherheitsrelevante Reifenschäden sind Schäden, welche die Betriebssicherheit des Reifens nur soweit herabsetzen, dass der Reifen noch repariert werden kann. Die Verwendung des Reifens im Schadenzustand ist aber unzulässig.

### 2.3 Oberflächige Reifenschäden

Oberflächige Reifenschäden sind im Laufflächen- und Seitenbereich von Luftreifen aufgetretene Schäden, welche die Betriebssicherheit des Reifens nicht beeinträchtigen. Eine Schadenbehebung oder Instandsetzung des Reifens ist nicht erforderlich.

### 2.4 Reifenquerschnitt



## 2.5 Verwendete Begriffe

### **Profilgummi**

Äussere Gummischicht im Laufflächenbereich.

### **Grundgummi**

Gummimischung zwischen Profilgrund und den Festigkeitsträgern (Gürtellagen / Karkasse).

### **Schuttlage**

Cord, zwischen Gürtellage und Grundgummi. Er dient dem Schutz des Festigkeitsträgers.

### **Gürtellagen / Karkasse (Festigkeitsträger)**

Cord aus Strängen, (Fäden, Seile) welche die Gewebelagen der Karkasse bilden.

### **Innerliner**

Gummilage, welche die Gasdichtigkeit des Reifens sicherstellt (Butylgummi).

### **Lauffläche**

Teil des Reifens, der mit dem Boden in Berührung kommt.

### **Laufflächenbereich**

Bereich des Reifens, der mit dem Boden in Berührung kommt, zuzüglich des Teils des Reifens, der sich von der Lauffläche bis zum Dekorstreifen erstreckt.

### **Seitenwandbereich**

Bereich zwischen Dekorstreifen und Zentrierlinie.

### **Wulstzone**

Bereich des Reifens unterhalb der Zentrierlinie.

### **Reifeninstandsetzung**

Reifeninstandsetzung umfasst die Reparatur und die Wiederherstellung des gebrauchsfähigen Zustandes eines beschädigten Reifens.

### **Reifenreparatur**

Reifenreparatur ist die dauerhafte Beseitigung des Schadens am Reifen mit geeigneten Reparaturmitteln für die weitere uneingeschränkte Verwendung des Reifens.

### **Pannenhilfsmittel**

Pannenhilfsmittel sind ein temporärer Notbehelf nach einem eingetretenen Reifenschaden für eine begrenzte Mobilitätssicherung.

### **Schadenkanal / Lochkanal**

Der Schadenkanal ist eine durch das Eindringen eines Fremdkörpers in die Karkasse bzw. den Gürtel entstandene Öffnung.

### **Festigkeitsträger**

Cord, bestehend aus Strängen (Fäden, Seile), welche die Gewebelagen des Reifens bilden und auch bei Reparaturpflastern ab einer bestimmten Grösse Verwendung finden.

### **Trockenzeit / Fingerrückenprobe**

Bei der Verarbeitung von Vulkanisierlösungen und Cementen ist sowohl eine Mindesttrockenzeit als auch eine max. zulässige Trockenzeit zu beachten. Der optimale Zeitpunkt zum Aufbringen eines Reparaturpflasters ist erreicht, wenn sich der Einstrich bei leichter Berührung mit dem Fingerrücken klebrig anfühlt, ohne am Finger haften zu bleiben. Diese Fingerrückenprobe wird stets im Randbereich der eingestrichenen Fläche durchgeführt.

### 3. Reparaturarten an Radial-Reifen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen: **Aussen- und Innenreparaturen**

#### 3.1 Aussenreparaturen

können mit diversen Reparaturkörpern erfolgen, z. B:

- Gummikörper: beschichtet oder unbeschichtet, verschiedene Konturen.
- Strings: Cordfäden welche mit Kautschuk (synthetisch) verbunden sind.

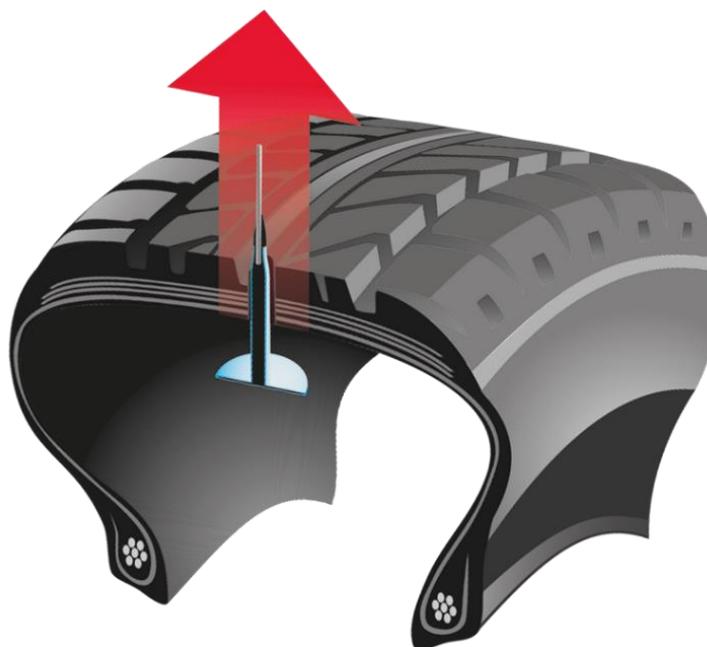
Reifeninstandsetzung ohne Demontage des Reifens von der Felge (von aussen in den Schadenkanal eingedrückter Reparaturkörper) stellen **lediglich eine Pannenhilfe** zur begrenzten Mobilitätssicherung dar! (Die Aussenreparaturmethode ist zwar nicht verboten, aber dennoch **nicht empfehlenswert** weil der Einstich-Verletzungskanal-Winkel nicht mit absoluter Sicherheit festgestellt werden kann).

Ebenso kann man eine Verwalkung, eine Ablösung der Butylschicht, Kreuzrisse, usw. nicht feststellen.

#### 3.2 Innenreparaturen

können auf verschiedene Arten erfolgen, z. B.:

- Reparatur von Reifen mit Stichverletzungen im Laufflächenbereich mit vorvulkanisierten einteiligen Reparaturkörpern.
- Reparatur von Reifen mit Stichverletzungen im Laufflächenbereich mit vorvulkanisierter Trichterfüllung und Reparaturpflaster.
- Heissreparatur in ein oder zwei Arbeitsgängen mit Pflastereinbau. (Gehört nicht zum Inhalt des überbetrieblichen Kurses und des Bildungsplanes der Reifenpraktiker/in).





MiniCombi



RemaStem



Radial Pflaster

## 4. Beurteilung von Reifenschäden (aus BRV-Handbuch)

### 4.1 Oberflächige Reifenschäden

Oberflächige Reifenschäden im Laufflächen- und Seitenbereich, die ausschliesslich den Gummi betreffen und bei denen keine Cordfäden des Festigkeitsträgers sichtbar sind, können unter folgenden Kriterien für die Betriebssicherheit des Reifens als unbedenklich eingestuft werden:

#### Reifen an Pkw und ihren Anhängern

- Geringfügige Riss- oder Schnittverletzungen, die nicht über den gesamten Reifenumfang verlaufen.
- Geringfügige flächenartige Laufflächenverletzungen, deren Ausdehnung nicht mehr als 10 Prozent der Nenn-Querschnittsbreite beträgt.
- Anscheuerungen und kleinere Verletzungen im Seitenwandbereich ohne Verdickungen oder Wölbungen im Schadenbereich.
- Alterungsrisse, die nicht tiefer als 1 mm sind.

### 4.2 Sicherheitsrelevante Reifenschäden

Alle Schäden mit weitergehendem Schadenbild als der unter 4.1 aufgeführten Ausdehnungen oder Merkmale sind für den Betrieb des Reifens als sicherheitsrelevante Schäden einzustufen. Die Verwendung eines Reifens mit sicherheitsrelevanten Schäden ist unzulässig.

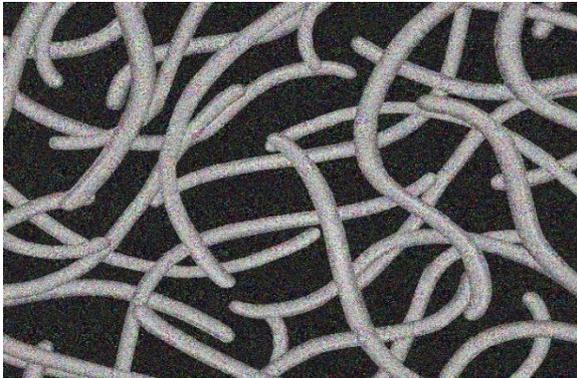
### 4.3 Zu beachtende Punkte bei der Reifenbeurteilung

- Reifen müssen vor der Kontrolle / Beurteilung sauber sein.
- Reifen müssen vor der Kontrolle / Beurteilung trocken sein.
- Welche Bauart hat der Reifen: Diagonal oder Radial?
- Wo befindet sich der Schaden: Seitenwand / Schulter / Lauffläche?
- Reifen sollten nur repariert werden, wenn sie nicht älter als sieben Jahre sind. (Bei Anhängern sollten sie nicht älter als fünf Jahre sein). Herstellungsdatum beachten.
- Reifen dürfen nur repariert werden (und auf öffentlichen Strassen gefahren werden), wenn sie in Europa genehmigt worden sind (Kennzeichnung "E" oder "e").
- Reifen dürfen nur repariert werden, wenn sie keine sichtbaren Schäden, die durch Überbeanspruchung oder zu niedrigen Luftdruck entstanden sind, aufweisen.
- Der Reifen darf nicht mehrere Schäden in zu geringen Abständen aufweisen. Axialer Abstand von MiniCombi-Reparaturen mindestens 150 mm.
- Es dürfen nur Reifen repariert werden, welche die maximale Anzahl Reparaturen noch nicht erreicht haben. Pkw-Reifen werden bei Reparaturen mit MiniCombi und mit Reparaturpflastern plus RemaStem in 3 reparierbare Segmente aufgeteilt.
- Reifen dürfen nur repariert werden, wenn vorherige Reparaturen zur Beseitigung von Schäden nicht ausserhalb festgelegter Grenzen gemacht worden sind.
- Reifen dürfen keine Schäden durch starke Einwirkung von Öl oder Chemikalien aufweisen.
- Reifen dürfen nicht mit „Pannenspray“ abgedichtet worden sein.
- Reifenwert, Allgemeiner Zustand, Profiltiefe sollten eine Reparatur noch rechtfertigen.
- Der Reifen darf keinen beschädigten oder gebrochenen Wulst aufweisen.
- Der Reifen darf keine freiliegende Kordfäden aufgrund der Abnutzung der Lauffläche oder Scheuerung der Seitenwand aufweisen.
- Der Reifen darf keine Laufflächen- / Seitenwandgummiablösung von der Karkasse aufweisen oder Verwalkung durch schleichenden Luftverlust ebenso keine Deformationen.
- Der Reifen darf keine Beschädigung der Karkasse im Bereich Seitenwand aufweisen.
- Radialreifen dürfen keine Ablösungen in den Gürtellagen oder der Karkasse haben.
- Der Innerliner darf keine irreparable Abnutzung oder Beschädigung aufweisen.

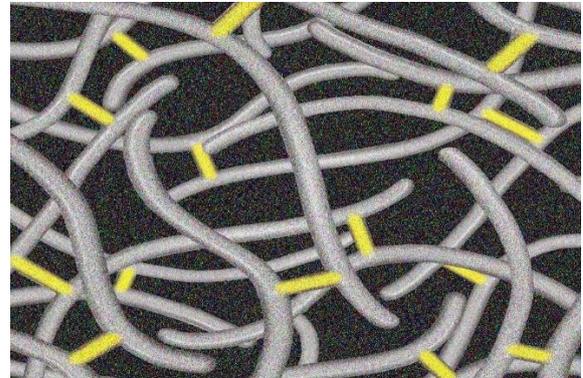
## 5. Vulkanisation und Vulkanisationsarten

### Vulkanisation

Wechsel vom plastischen Zustand des Kautschuks in einen elastischen Zustand (Gummi). In diesem elastischen Zustand sprechen wir von Gummi. Dies geschieht durch eine chemische Reaktion. Vernetzung durch sogenannte Schwefelbrücken.



Molekülfäden vor Vulkanisation



Molekülfäden nach Vulkanisation  
mit Schwefelbrücken

### Heissvulkanisation

Verfahren zum Aufbringen und Vulkanisieren von Reparaturmitteln unter Wärme und Druck bei Temperaturen von 140° bis 180°C.

Schwefel und Beschleuniger sind in den Rohlaufstreifen für die Runderneuerung und in den Reparaturqualitäten S50 und S65 bereits enthalten.

In diesen Mischungen ist nur ein geringer Anteil Beschleuniger enthalten, da die Vulkanisationstemperatur ohnehin sehr hoch ist.

### Warmvulkanisation

Verfahren zum Aufbringen und Vulkanisieren von Reparaturmitteln unter Wärme und Druck bei Temperaturen von 85° bis ~130°C.

Schwefel und Beschleuniger sind auch in der Mischung enthalten, mit der die vorvulkanisierte Lauffläche belegt wird.

Der Beschleunigeranteil ist höher als in den Mischungen für die Heissvulkanisation, da bei der Warmvulkanisation die Temperatur geringer ist.

### Kaltvulkanisation oder Selbstvulkanisation

Verfahren zum Aufbringen und Vulkanisieren von Reparaturmitteln bei Raumtemperatur. (Minimum 18° C)

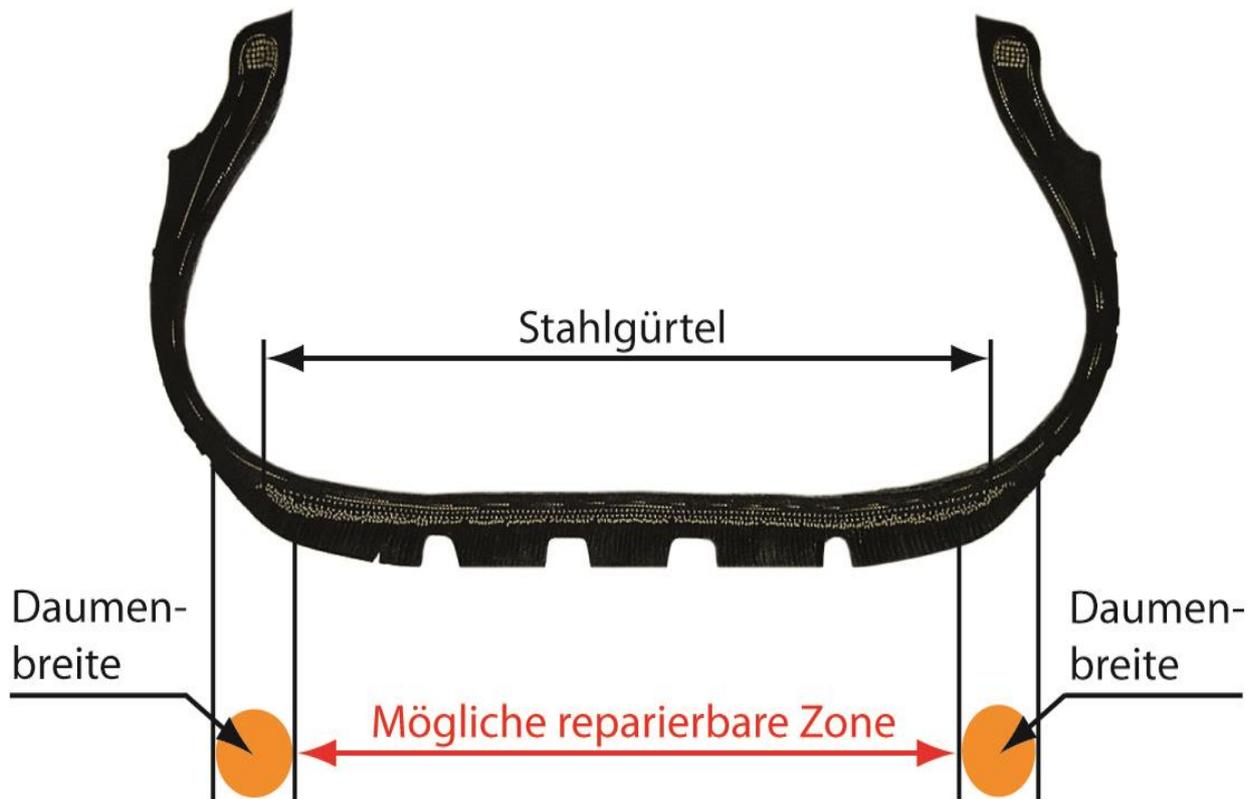
Schwefel und Beschleuniger werden separat gelagert!

Das heisst z. B. für Tip Top Produkte:

Die Verbindungsschicht des Reifenpflasters oder Schlauchflickens ist geschwefelt.  
Die SVS-Lösung oder der Spezial Cement BL sind beschleunigt.

**Je höher die Vulkanisationstemperatur, desto geringer ist der erforderliche Beschleunigeranteil in der Kautschukmischung.**

## 6. Reparierbare Zone eines Radial-Reifens (mit Kaltvulkanisationsverfahren)



**Im ÜK1 beschäftigen wir uns ausschliesslich mit der Zone in rot!**

Repariert wird immer gemäss der gültigen Schadentabelle oder dem Beipackzettel.

Als Faustregel gilt: Reparierbar ist mittels Kaltvulkanisation der Bereich «mögliche reparierbare Zone» (Laufflächenbereich abzüglich beidseitig „Daumenbreite“. Das ergibt die so genannte „Daumenregel“).

### **Laufflächenbereich**

Bereich des Reifens, der mit dem Boden in Berührung kommt zuzüglich des Teils des Reifens, der sich von der Lauffläche bis zum Dekorstreifen erstreckt.

### **Seitenwandbereich**

Bereich des Reifens zwischen Dekorstreifen und Zentrierlinie

### **Wulstzone**

Bereich des Reifens unterhalb der Zentrierlinie

## 7. Allgemeine Anforderungen

- 7.1** Grundsätzlich ist jeder Reifen vor der Reparatur zur Analyse des Schadens und zur Reparaturdurchführung von der Felge zu demontieren. Ausgenommen sind Reifen, die Schäden aufweisen, welche eindeutig als rein äussere Verletzungen des Reifens erkennbar sind und ohne Demontage von aussen repariert werden können.
- 7.2** Vor der Reparatur ist der Reifen hinsichtlich seiner Reparaturwürdigkeit zu untersuchen (siehe auch " Reifen- Schadenbeurteilung an Pkw-Reifen und Triage auf Seite 21"). Wichtig ist auch den allgemeinen Zustand des Reifens ausserhalb des zu reparierenden Schadens miteinzubeziehen. Die Informationen des Reifenherstellers zur Reifeninstandsetzung sind dabei immer zu beachten.
- 7.3** Je nach Schadenbild sind ausschliesslich die hierfür geeigneten Reparaturmittel nach Anweisung des Herstellers dieser Reparaturmittel zu verwenden. Dabei ist auch auf die Verträglichkeit der verwendeten Materialien untereinander zu achten.
- 7.4** Die Schadenstelle ist mit geeignetem Werkzeug freizulegen und zu reinigen. Die Bearbeitung der Schadenstelle hat sach- und fachgerecht unter Verwendung geeigneter Werkzeuge zu erfolgen. Hierbei festgestellte Folgeschäden sind gleichfalls in die Beurteilung der Reparaturwürdigkeit mit einzubeziehen.
- 7.5** Für ein gutes Reparaturergebnis ist neben dem Einsatz hochwertiger Reparaturmaterialien und Werkzeugen auch die Beschaffenheit des entsprechenden Reparaturumfeldes ausschlaggebend. Hierzu zählen unter anderem folgende Faktoren:
- Gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz.
  - Regelmässige Reinigung des Arbeitsplatzes und der Geräte (Instandhaltung).
  - Technisch einwandfreie und gewartete Geräte und Hilfsmittel.
  - Lagerung aller Produkte gemäss den jeweiligen Anforderungen (auf der Verpackung nachschauen).
  - Vermeidung von Zugluft und direkter Sonneneinstrahlung auf die Reparaturstelle während der Reparatur.
  - Gut geschultes Personal.
- 7.6** Schäden an Reifen, die mittels Pannenhilfsmitteln behandelt wurden, können nicht repariert werden.
- 7.7** Das Einlegen eines Schlauches ohne Behebung des Reifenschadens ist unzulässig.



## 8. Schadenausmessung an Pkw-Reifen mit Stichverletzung im Laufflächenbereich (Kaltvulkanisation)

**Wichtig:** Die endgültige Schadengrösse kann erst nach dem Fräsen und prüfen auf Separation korrekt ermittelt werden!

1. Rad/Reifen aufpumpen auf ca. 3 bar.
2. Reifen, Ventiltuss und Ventileinsatz mit Lecksuchspray einsprühen. Auch möglich: Das komplette Rad ins Wasserbecken tauchen.
3. Bei Schadenstelle bilden sich Seifenblasen. Im Wasserbecken steigen Luftblasen auf.
4. Schadenstelle markieren.
5. Luft ablassen.
6. Evtl. vorhandenen Nagel / Schraube entfernen.
7. Reifen fachgerecht demontieren.
8. Gesamten Zustand des Reifens kontrollieren (Innerliner, Wulst, Seitenwand und Lauffläche). DOT nicht vergessen!
9. Kontrolle auf Separation.
10. Schutzbrille aufsetzen.
11. Einstichkanal mit Bohrmaschine und richtigem Fräser - zuerst von innen nach aussen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Anschliessend von aussen nach innen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Evtl. ganzen Vorgang mehrmals wiederholen.
12. Fertig gefräster Lochkanal mit Draht auf Separation oder vorstehende Drähte prüfen.
13. Schadengrösse im Reifeninnern ermitteln.
14. MiniCombi dürfen bei Radial-Reifen nur im Laufflächenbereich eingesetzt werden. Einstichwinkel messen. Bis max.  $90^\circ + - 15^\circ$  MiniCombi-Reparatur möglich. Bis max.  $90^\circ + - 35^\circ$  Reparatur mit Reparaturpflaster und RemaStem.
15. Auf der richtigen Schadentabelle oder Beipackzettel am richtigen Ort nachschauen welcher/es Minicombi oder Pflaster verwendet werden darf (Geschwindigkeitsindex des Reifens beachten).
16. Korrekten/s Minicombi oder Pflaster auswählen und bereitlegen (auf absolute Sauberkeit achten).
17. Pkw-Reifen welche ausserhalb der Daumenbreite neben der Lauffläche defekt sind, dürfen mit den oben beschriebenen Methoden nicht repariert werden!
18. Es folgen jetzt die weiteren Arbeitsschritte die zu einer Kalt-Reparatur gehören....

## 9. Schlauchreparatur bei Stichverletzung

Um eine genaue Beurteilung am Schlauch vornehmen zu können, muss dieser während der Untersuchung generell aus dem Reifen demontiert werden.

Bei den Untersuchungen ist auf geeignete Hilfsmittel wie Lecksuchspray, Wasserbad, Messwerkzeuge, Ahle usw. sowie eine ausreichende Beleuchtung zu achten.

### Vorarbeiten

#### Folgende Fragen müssen Sie vor einer evtl. Reparatur beantworten

- Sind neben der zu reparierenden Verletzung des Schlauches noch weitere Schäden feststellbar? (Mechanische oder chemische Beschädigungen durch Öle oder Fette.)
- Ist der Schlauch durch den Betrieb mit Unterdruck oder luftleerem Fahren zusätzlich geschädigt?
- Lässt der Allgemeinzustand des Schlauches eine Reparatur überhaupt zu?
- Sind am Schlauch zusätzlich chemische oder mechanische Einwirkungen festzustellen?
- Ist der Schlauch wirklich nicht überdehnt?

Für ein gutes Reparaturergebnis ist neben dem Einsatz hochwertiger Werkzeugen und Reparaturmaterialien auch die Beschaffenheit des entsprechenden Reparaturumfeldes ausschlaggebend. Hierzu zählen unter anderem folgende Faktoren:

- Gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz.
- Regelmässige Reinigung des Arbeitsplatzes und der Geräte (Instandhaltung).
- Technisch einwandfreie und gewartete Geräte und Hilfsmittel.
- Lagerung aller Produkte gemäss den jeweiligen Anforderungen (auf der Verpackung nachschauen).
- Vermeidung von Zugluft und direkter Sonneneinstrahlung auf die Reparaturstelle während der Reparatur.
- Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.
- Gut geschultes Personal.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.

Bei Arbeiten mit drehenden Werkzeugen und Geräten stets alle Sicherheitsmassnahmen (z. B. Schutzbrille, max. Umdrehungszahlen U/min) beachten.

Umgang mit Lösungen: Sicherheitstexte und Symbole auf den Gebinden beachten!

## Schlauchreparatur bei Stichverletzung (Fortsetzung)

1. Schaden feststellen und markieren.
2. Einstichstelle runden (mit Schere oder Lochzange).
3. Schlauch einspannen.
4. Defekte Stelle mit Liquid Buffer reinigen.
5. Mit Silver-Pen grosses Fadenkreuz über Stichverletzung einzeichnen.
6. Grösse des benötigten Flickens ermitteln (min. 2 x 10 mm grösser als fertig bearbeitetes, gestanztes oder geschnittenes Loch).
7. Mit Silver-Pen Fadenkreuz über ausgewählten Flicken einzeichnen.
8. Ausgewählten Flicken mit Fadenkreuz als Schablone verwenden und damit die zu rauende Fläche mittig über Loch auf Schlauch einzeichnen.
9. Evtl. vorhandene Brauen im Reparaturbereich mechanisch entfernen (möglich mit Schmirgeltuch oder schmalem Raukörper und Raumaschine).
10. Eingezeichnete Fläche vorzugsweise mit Schmirgeltuch mechanisch aufrauen (mechanisch geraute Fläche nicht mehr chemisch nachbearbeiten!).
11. Geraute Fläche mit Messingdrahtbürste reinigen (nicht mit dem Mund abpusten).
12. Geraute Fläche einmal satt und gleichmässig spiralförmig von innen nach aussen mit Vulkanisierflüssigkeit einstreichen.
13. Trockenzeit abwarten (Fingerrückenprobe).
14. Alu-Folie mittig von der Flickverbindungs-schicht trennen.
15. Flicken mittig (Fadenkreuz) blasenfrei auf die Schadstelle aufsetzen.
16. Flicken mit Anroller zuerst leicht von innen nach aussen anrollen, damit die evtl. eingeschlossene Luft entweichen kann. Anschliessend kräftig und blasenfrei anrollen.
17. Schutzfolie entfernen.
18. Schlauch ausspannen.
19. Schlauch leicht anpumpen.
20. Reparierte Stelle auf Dichtheit prüfen.
21. Schlauch leicht eintalken.
22. Der Schlauch ist jetzt bereits einsatzbereit.

## 10. Schlauchreparatur bei Rissverletzung

Um eine genaue Beurteilung am Schlauch vornehmen zu können, muss dieser während der Untersuchung generell aus dem Reifen demontiert werden.

Bei den Untersuchungen ist auf geeignete Hilfsmittel wie Lecksuchspray, Wasserbad, Messwerkzeuge, Ahle usw. sowie eine ausreichende Beleuchtung zu achten.

### Vorarbeiten

#### Folgende Fragen müssen Sie vor einer evtl. Reparatur beantworten

- Sind neben der zu reparierenden Verletzung des Schlauches noch weitere Schäden feststellbar? (Mechanische oder chemische Beschädigungen durch Öle oder Fette.)
- Ist der Schlauch durch den Betrieb mit Unterdruck oder luftleerem Fahren zusätzlich geschädigt?
- Lässt der Allgemeinzustand des Schlauches eine Reparatur überhaupt zu?
- Sind am Schlauch zusätzlich chemische oder mechanische Einwirkungen festzustellen?
- Ist der Schlauch wirklich nicht überdehnt?

Für ein gutes Reparaturergebnis ist neben dem Einsatz hochwertiger Werkzeugen und Reparaturmaterialien auch die Beschaffenheit des entsprechenden Reparaturumfeldes ausschlaggebend. Hierzu zählen unter anderem folgende Faktoren:

- Gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz.
- Regelmässige Reinigung des Arbeitsplatzes und der Geräte (Instandhaltung).
- Technisch einwandfreie und gewartete Geräte und Hilfsmittel.
- Lagerung aller Produkte gemäss den jeweiligen Anforderungen (auf der Verpackung nachschauen).
- Vermeidung von Zugluft und direkter Sonneneinstrahlung auf die Reparaturstelle während der Reparatur.
- Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.
- Gut geschultes Personal.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.

Bei Arbeiten mit drehenden Werkzeugen und Geräten stets alle Sicherheitsmassnahmen (z. B. Schutzbrille, max. Umdrehungszahlen U/min) beachten.

Umgang mit Lösungen: Sicherheitstexte und Symbole auf den Gebinden beachten!

## Schlauchreparatur bei Rissverletzung (Fortsetzung)

1. Schaden feststellen und markieren.
2. Riss-Enden runden (mit Schere oder Lochzange).
3. Längskanten des Risses brechen (mit Schere).
4. Schlauch einspannen.
5. Defekte Stelle mit Liquid Buffer reinigen.
6. Mit Silver-Pen grosses Fadenkreuz über Rissverletzung einzeichnen.
7. Grösse des benötigten Flickens ermitteln (min. 2 x 15 mm grösser als fertig bearbeitete Risslänge).
8. Mit Silver-Pen Fadenkreuz über ausgewählten Flicken einzeichnen.
9. Ausgewählten Flicken mit Fadenkreuz als Schablone verwenden und damit die zu rauende Fläche mittig über Riss auf Schlauch einzeichnen.
10. Evtl. vorhandene Brauen im Reparaturbereich mechanisch entfernen (möglich mit Schmirgeltuch oder schmalem Raukörper und Raumaschine).
11. Eingezeichnete Fläche vorzugsweise mit Schmirgeltuch mechanisch aufrauen (mechanisch geraute Fläche nicht mehr chemisch nachbearbeiten!).
12. Geraute Fläche mit Messingdrahtbürste reinigen (nicht mit dem Mund abpusten).
13. Geraute Fläche einmal satt und gleichmässig spiralförmig von innen nach aussen mit Vulkanisierflüssigkeit einstreichen.
14. Trockenzeit abwarten (Fingerrückenprobe).
15. Alu-Folie mittig von der Flickverbindungs-schicht trennen.
16. Flicken mittig (Fadenkreuz) blasenfrei auf die Schadstelle aufsetzen.
17. Flicken mit Anroller zuerst leicht von innen nach aussen anrollen, damit die evtl. eingeschlossene Luft entweichen kann. Anschliessend kräftig und blasenfrei anrollen.
18. Schutzfolie entfernen.
19. Schlauch ausspannen.
20. Schlauch leicht anpumpen.
21. Reparierte Stelle auf Dichtheit prüfen.
22. Schlauch leicht eintalken.
23. Der Schlauch ist jetzt bereits einsatzbereit.

## 11. Reifenreparatur mit MiniCombi

Vor der Reparatur muss der Reifen auf seine Reparaturwürdigkeit untersucht werden. Die Informationen des Reifenherstellers zur Reifenreparatur sind dabei zu beachten.

### Vorarbeiten

#### Folgende Fragen müssen Sie vor einer evtl. Reparatur beantworten

- Sind neben der zu reparierenden Verletzung des Reifens noch weitere Schäden feststellbar? (mechanische oder chemische Beschädigungen durch Öle oder Fette).
- Ist der Reifen durch den Betrieb mit Unterdruck oder luftleerem Fahren zusätzlich geschädigt?
- Lässt der Allgemeinzustand des Reifens (Wulst- und/oder Reifenverschleissbild) eine Reparatur überhaupt zu?
- Sind am Reifen zusätzlich chemische oder mechanische Einwirkungen festzustellen?
- Lässt die Geschwindigkeitsklasse im Verhältnis zur Defektgrösse eine Reparatur zu?
- Ist eine Aussage, durch das vorhandene Schadenbild, zu treffen, ob und wie lange der Reifen mit zu wenig Luftdruck betrieben wurde?

Für ein gutes Reparaturergebnis ist neben dem Einsatz hochwertiger Reparaturmaterialien und Werkzeugen auch die Beschaffenheit des entsprechenden Reparaturumfeldes ausschlaggebend. Hierzu zählen unter anderem folgende Faktoren:

- Gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz
- Regelmässige Reinigung des Arbeitsplatzes und der Geräte (Instandhaltung).
- Technisch einwandfreie und gewartete Geräte und Hilfsmittel.
- Lagerung aller Produkte gemäss den jeweiligen Anforderungen (siehe Verpackung).
- Vermeidung von Zugluft und direkter Sonneneinstrahlung auf die Reparaturstelle.
- Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.
- Gut geschultes Personal.
- Schäden an Reifen, die mittels Pannenhilfsmitteln behandelt wurden, dürfen nicht repariert werden.
- Das Einlegen eines Schlauches ohne Behebung des Reifenschadens ist verboten.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.

Bei Arbeiten mit drehenden Werkzeugen und Geräten stets alle Sicherheitsmassnahmen (z. B. Schutzbrille, max. Umdrehungszahlen U/min) beachten.

Umgang mit Lösungen: Sicherheitstexte und Symbole auf den Gebinden beachten!

## Reifenreparatur mit MiniCombi (Fortsetzung)

1. Schadenstelle lokalisieren Schadenstelle markieren.
2. Mit MiniCombi dürfen nur Einstichwinkel bis max. 15° repariert werden.
3. Reifen muss zur Reparatur von der Felge demontiert werden. Innenreparatur!
4. MiniCombi dürfen nur im Laufflächenbereich eingesetzt werden. Arbeitstemperatur min. 18° C.
5. Schutzbrille aufsetzen.
6. Silikonschicht mit Liquid Buffer chemisch entfernen.
7. Einstichkanal mit Bohrmaschine und richtigem Fräser - zuerst von innen nach aussen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Anschliessend von aussen nach innen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Evtl. ganzen Vorgang mehrmals wiederholen.
8. Fertig gefrästen Lochkanal mit Draht auf Separation oder vorstehende Drähte prüfen.
9. Schadengrösse im Reifeninnern ermitteln und Grösse des MiniCombis gemäss Beipackzettel ermitteln.
10. Schablone in der richtigen Grösse verwenden und damit die zu rauende Fläche anzeichnen.
11. Schutzbrille tragen.
12. Angezeichnete Tellerfläche im Reifeninnern/Innerliner mechanisch rauhen.
13. Mechanisch geraute Fläche nicht mehr chemisch nachbearbeiten!
14. Fertig geraute Fläche auf Separation und/oder Innerlinerablösung prüfen.
15. Raustaub und Metallspäne im Reifeninnern mit Messingdrahtbürste und/oder Staubsauger entfernen (die Düse des Staubsaugers darf die geraute Fläche nicht berühren).
16. Geraute Innenseite und Lochkanal einmal satt und gleichmässig mit Spezial Cement einstreichen (immer zuerst mit Lochkanal beginnen).
17. Reparaturstelle nach oben drehen und trocknen lassen.
18. Trocknung mit Finger- oder Handrücken überprüfen.
19. **Lochkanal** unmittelbar vor dem Einsetzen nochmals mit **Spezial Cement einstreichen**. Nie den Schaft des MiniCombis einstreichen!
20. Reifenwülste im Reifenspreizer entspannen.
21. Einziehen des MiniCombis (unbedingt darauf achten, dass der Teller nicht einbuchtet).
22. Teller des MiniCombi zuerst leicht mit dem Anroller von innen nach aussen anrollen, damit die evtl. eingeschlossene Luft entweichen kann. Anschliessend kräftig anrollen.
23. Geraute Innenfläche und Rand des Combiteilers mit Repair Sealer überstreichen.
24. Pneu montieren; anpumpen.
25. Überstehendes Ende des MiniCombis über Lauffläche, ohne zu dehnen, leicht überstehend abschneiden.
26. Reparierte Stelle auf Dichtheit prüfen.
27. Pneu ist sofort einsatzbereit.

## 12. Reifenreparatur mit Radialpflaster und RemaStem

Vor der Reparatur muss der Reifen auf seine Reparaturwürdigkeit untersucht werden. Die Informationen des Reifenherstellers zur Reifenreparatur sind dabei zu beachten.

### Vorarbeiten

#### Folgende Fragen müssen Sie vor einer evtl. Reparatur beantworten

- Sind neben der zu reparierenden Verletzung des Reifens noch weitere Schäden feststellbar? (mechanische oder chemische Beschädigungen durch Öle oder Fette).
- Ist der Reifen durch den Betrieb mit Unterdruck oder luftleerem Fahren zusätzlich geschädigt?
- Lässt der Allgemeinzustand des Reifens (Wulst- und/oder Reifenverschleissbild) eine Reparatur überhaupt zu?
- Sind am Reifen zusätzlich chemische oder mechanische Einwirkungen festzustellen?
- Lässt die Geschwindigkeitsklasse im Verhältnis zur Defektgrösse eine Reparatur zu?
- Ist eine Aussage, durch das vorhandene Schadenbild, zu treffen, ob und wie lange der Reifen mit zu wenig Luftdruck betrieben wurde?

Für ein gutes Reparaturergebnis ist neben dem Einsatz hochwertiger Reparaturmaterialien und Werkzeugen auch die Beschaffenheit des entsprechenden Reparaturumfeldes ausschlaggebend. Hierzu zählen unter anderem folgende Faktoren:

- Gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz
- Regelmässige Reinigung des Arbeitsplatzes und der Geräte (Instandhaltung).
- Technisch einwandfreie und gewartete Geräte und Hilfsmittel.
- Lagerung aller Produkte gemäss den jeweiligen Anforderungen (siehe Verpackung).
- Vermeidung von Zugluft und direkter Sonneneinstrahlung auf die Reparaturstelle.
- Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.
- Gut geschultes Personal.
- Schäden an Reifen, die mittels Pannenhilfsmitteln behandelt wurden, dürfen nicht repariert werden.
- Das Einlegen eines Schlauches ohne Behebung des Reifenschadens ist verboten.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Die den jeweiligen Materialien und Geräten beiliegenden Verarbeitungs- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise stets beachten.

Bei Arbeiten mit drehenden Werkzeugen und Geräten stets alle Sicherheitsmassnahmen (z. B. Schutzbrille, max. Umdrehungszahlen U/min) beachten.

Umgang mit Lösungen: Sicherheitstexte und Symbole auf den Gebinden beachten!

## Reifenreparatur mit Radialpflaster und RemaStem (Fortsetzung)

1. Schadenstelle lokalisieren. Schadenstelle markieren.
2. Mit RemaStem und Radialpflaster dürfen nur Einstichwinkel bis max. 35° repariert werden.
3. Reifen muss zur Reparatur von der Felge demontiert werden. Innenreparatur! RemaStem dürfen bei Radial-Reifen nur im Laufflächenbereich eingesetzt werden. Arbeitstemperatur min. 18° C.
4. Schutzbrille aufsetzen.
5. Silikonschicht mit Liquid Buffer chemisch entfernen.
6. Einstichkanal mit Bohrmaschine und richtigem Fräser - zuerst von innen nach aussen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Anschliessend von aussen nach innen im Uhrzeigersinn bearbeiten. Evtl. ganzen Vorgang mehrmals wiederholen.
7. Fertig gefräster Lochkanal mit Draht auf Separation oder vorstehende Drähte prüfen.
8. Schadengrösse im Reifeninnern ermitteln.
9. Radialpflastergrösse gemäss richtiger Schadentabelle ermitteln (Art des Reifens Pkw / Lfw / Lkw; Speed-Index; usw.)
10. Grosses Fadenkreuz über Zentrum des Lochkanals und Grösse der zu rauenden Fläche anzeichnen.
11. Fadenkreuz als Hilfslinien auf Radialpflaster anzeichnen.
12. Grösse der zu rauenden Fläche mit Hilfe einer Schablone oder der richtigen Pflastergrösse anzeichnen. (Ausrichten mit Fadenkreuz)!
13. **Lochkanal** einmal satt **mit Spezial Cement einstreichen**.
14. RemaStem auf der Einführseite mit Spezial Cement einstreichen und ohne Wartezeit durch den Lochkanal von innen nach aussen ziehen.
15. Schutzbrille tragen.
16. Angezeichnete Fläche im Reifeninnern/Innerliner mechanisch rauhen.
17. Mechanisch geraute Fläche nicht mehr chemisch nachbearbeiten.
18. Fertig geraute Fläche auf Separation und/oder Innerlinerablösung prüfen.
19. Raustaub und Metallspäne im Reifeninnern mit Messingdrahtbürste und/oder Staubsauger entfernen.
20. Geraute Innenseite einmal satt und gleichmässig mit Spezial Cement einstreichen
21. Reparaturstelle nach oben drehen und trocknen lassen.
22. Trocknung mit Finger- oder Handrücken überprüfen.
23. Reifenwülste im Reifenspreizer entspannen.
24. Radialpflaster „brechen“ und Schutzfolie beidseitig zu Hälfte abziehen.

25. Radialpflaster mit den aufgedruckten Pfeilen zum Wulst anhand der Hilfslinien radial von der Mitte aus einbauen (Radialausrichtung beachten).
26. Radialpflaster zuerst leicht mit dem Anroller von innen nach aussen anrollen, damit die evtl. eingeschlossene Luft entweichen kann (dabei die Schutzfolie ganz entfernen). Anschliessend kräftig anrollen.
27. Im 90°-Winkel dazu ebenfalls von der Mitte nach Aussen mit dem Anroller kräftig anrollen, bis der äussere blaue Teil des Pflasters blasenfrei anliegt.
28. Darauf achten dass sich die Ränder nicht einrollen.
29. Auf der weissen Pflastervulkanette Initialen des Reparateurs und der Firma anbringen.
30. Versiegeln der Pflasterränder / geraute Fläche mit Repair Sealer.
31. Pneu montieren; anpumpen.
32. Überstehendes Ende des RemaStems über Lauffläche, ohne zu dehnen, leicht überstehend, abschneiden.
33. Reifen montieren und reparierte Stelle auf Dichtheit prüfen.
34. Der Reifen ist erst nach 24 Stunden wieder einsatzbereit.

### 13. Reifen- Schadenbeurteilung an Pkw-Reifen und Triage (Trennen der Reifen in reparierbar – nicht reparierbar)

- Reifen müssen vor der Kontrolle / Beurteilung sauber sein. (Nie mit Hochdruck reinigen!)
- Reifen müssen vor der Kontrolle / Beurteilung trocken sein.
- Welche Bauart hat der Reifen: Diagonal oder Radial?
- Wo befindet sich der Schaden: Seitenwand / Schulter / Lauffläche?
- Reifen sollten nur repariert werden, wenn sie nicht älter als sieben Jahre sind. (Bei Anhängern sollten sie nicht älter als fünf Jahre sein). DOT beachten.
- Reifen dürfen nur repariert werden, wenn sie ursprünglich genehmigt worden sind und die Kennzeichnung "E" oder "e" tragen.
- Reifen dürfen nur repariert werden, wenn sie keine sichtbaren Schäden, die durch Überbeanspruchung oder zu niedrigen Luftdruck entstanden sind, aufweisen.
- Der Reifen darf nicht mehrere Schäden in zu geringen Abständen aufweisen. Axialer Abstand von MiniCombi-Reparaturen mindestens 150 mm.
- Es dürfen nur Reifen repariert werden, welche die maximale Anzahl Reparaturen noch nicht erreicht haben. Pkw-Reifen werden bei Reparaturen mit MiniCombi und mit Reparaturpflastern plus RemaStem in 3 reparierbare Segmente aufgeteilt.
- Reifen dürfen nur repariert werden, wenn vorherige Reparaturen zur Beseitigung von Schäden nicht ausserhalb festgelegter Grenzen gemacht worden sind.
- Reifen dürfen keine Schäden durch starke Einwirkung von Öl oder Chemikalien aufweisen.
- Reifen dürfen nicht mit „Pannenspray“ abgedichtet worden sein.
- Der Reifenwert, Allgemeiner Zustand, Profil-Tiefe sollte eine Reparatur noch rechtfertigen.
- Der Reifen darf keinen beschädigten oder gebrochenen Wulst aufweisen.
- Der Reifen darf keine freiliegende Kordfäden aufgrund der Abnutzung der Lauffläche oder Scheuerung der Seitenwand aufweisen.
- Der Reifen darf keine Laufflächen- oder Seitenwandgummiablösung von der Karkasse aufweisen. Verwalkung durch schleichenden Luftverlust, Deformationen.
- Der Reifen darf keine Beschädigung der Karkasse im Bereich der Seitenwand aufweisen.
- Bei Radialreifen darf sich keine Ablösung in den Gürtellagen der Karkassen befinden.
- Der Innerliner darf keine irreparable Abnutzung oder Beschädigung aufweisen.