

UNTERGRUPPE 04-04 Räder und Reifen

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP	04-04-1	Wartung der Räder	04-04-9
BESCHREIBUNG	04-04-1	Leichtmetallfelgen	04-04-9
Reifen	04-04-1	REIFENINSPEKTION	04-04-9
Räder	04-04-2	Wartung der Reifen	04-04-9
Radmuttern	04-04-2	Prüfen des Reifendruckes	04-04-11
Diebstahlsicherungsmuttern	04-04-2	Ersetzen der Reifen	04-04-10
DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN	04-04-3	Reparaturarbeiten an den Reifen	04-04-11
Probefahrt	04-04-3	Aufziehen von Ersatzreifen	04-04-11
Rauhes Abrollen und Vibrationen	04-04-4	Auswuchten von Reifen und Rädern	04-04-11
Fehlersuche – Unrundeheit von Rädern und Reifen	04-04-6	Auswuchten am Fahrzeug	04-04-13
Fehlersuche – Schlechte Geradeauslauf	04-04-7	Umsetzen der Räder	04-04-13
Reifenverschleiß	04-04-8	TECHNISCHE DATEN	04-04-14
ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN	04-04-9		

FAHRZEUGTYP

Probe

BESCHREIBUNG

Die werkseitig montierten Räder und Reifen sind mit dem empfohlenen Reifendruck für Beanspruchungen bis (einschließlich) zur maximal zulässigen Zuladung ausgelegt.

Der richtige Reifendruck und die Fahrweise sind von entscheidender Bedeutung für die Lebensdauer der Reifen. Scharfe Kurvenfahrten, übermäßig starkes Beschleunigen und unnötiges scharfes Bremsen tragen zu erhöhtem Reifenverschleiß bei.

Als Ersatzreifen werden ausschließlich Reifen gleicher Größe, gleicher Tragfähigkeit und gleicher Ausführung (Radialreifen) wie die Originalreifen empfohlen. Die Verwendung anderer Reifengrößen oder -typen kann das Fahrverhalten, die Fahreigenschaften, die Geschwindigkeitsmesser- und Kilometerzähler-Eichung sowie Bodenfreiheit und Rundlauffreiheit im Radhaus und am Fahrgestell beeinträchtigen. Beim Ersetzen von Reifen sind folgende Punkte zu beachten:

1. Im Interesse optimaler Fahreigenschaften sollten Reifen gleicher Ausführung verwendet werden.
2. Neue Reifen sollten paarweise montiert werden.
3. Wenn nur ein Reifen ersetzt wird, sollte auf die gleiche Achse der Reifen mit dem tiefsten Profil montiert werden, um ein möglichst gleichmäßiges Bremsverhalten zu gewährleisten.
4. Winterreifen sollten in gleicher Größe und Ausführung gewählt werden wie die Sommerreifen (siehe Reifenbezeichnung).

Reifen

VORSICHT! VERSCHIEDENE REIFENTYPEN (Z.B. RADIALREIFEN, DIAGONALREIFEN ODER DIAGONALGÜRTELREIFEN) NUR IM NOTFALL (VORÜBERGEHEND ALS RESERVEREIFEN) MISCHEN. BEI VERWENDUNG VERSCHIEDENER REIFENTYPEN AN EINEM FAHRZEUG KANN DAS FAHRVERHALTEN ERHEBLICH BEEINTRÄCHTIGT WERDEN UND DAS FAHRZEUG AUSSER KONTROLLE GERATEN.

Räder

Räder mit verbogenen oder auf sonstige Weise beschädigten, verrosteten oder undichten Felgen, mit ausgeschlagenen Bohrungen oder mit Seiten- oder Höhenschlag müssen ersetzt werden. Räder mit unzulässig großem Seiten- oder Höhenschlag (siehe "Technische Daten") können bei hoher Geschwindigkeit ein Vibrieren verursachen. Eine Ausnahme bilden undichte Leichtmetallfelgen, die meist repariert werden können (siehe "Wartung der Reifen").

Ersatzräder müssen den Originalrädern in Tragfähigkeit, Durchmesser, Breite, Einpreßtiefe und Montage-Anordnung genau entsprechen. Ein nicht spezifikationsgemäßes Rad kann die Lebensdauer von Rad und Radlager sowie Boden- und Radhausfreiheit und die Eichung von Geschwindigkeitsmesser und Kilometerzähler beeinträchtigen.

Nach längerem Betrieb können die Räder durch Korrosion an Achs- oder Bremsscheibenflansch feststoen. Um ein nochmaliges Feststoen des Rades nach seiner Montage zu verhindern, wie folgt verfahren:

1. Achs-/Bremsscheibenflansch und Bohrungen mit Drahtbürste, Stahlwolle oder einem sonstigen geeigneten Material bzw. Werkzeug entrostet.
2. Nabenbohrung mit Schmierfett ESA MIC 172A bestreichen. Radmuttersitze oder Radbolzen nicht einfetten.
3. Rad montieren.

Radmuttern

Bei allen Fahrzeugen werden die Räder mit metrischen Muttern verschraubt. Als Ersatz müssen Muttern der gleichen Ausführung und mit dem gleichen Gewinde verwendet werden. Auf metrischen Muttern ist die Bezeichnung METRIC eingepreßt.

BEACHTEN: Um Beschädigungen der Radmutterbohrungen zu vermeiden, müssen Leichtmetallfelgen mit besonderen metrischen Radmuttern mit stärkerer Phase verschraubt werden.

Diebstahlsicherungsmuttern

ACHTUNG! Der Schlüssel muß senkrecht angesetzt werden. Durch Verkanten könnten Schlüssel und Diebstahlsicherungsmuttern beschädigt werden. Der Spezialschlüssel darf **NICHT** als Adapter für einen Schlagschrauber verwendet werden.

Leichtmetallfelgen werden mit Diebstahlsicherungsmuttern (jeweils eine Mutter pro Rad) angeboten. Diese Muttern werden vor dem Verkauf der Fahrzeuge aufgeschraubt. Der Spezialschlüssel zum Lösen dieser Muttern ist am Radmutter Schlüssel (beim Reserverad) befestigt. Zum Ab- bzw. Aufschrauben der Diebstahlsicherungsmuttern Spezialschlüssel als Adapter im Schlitz der Mutter ansetzen. Radmutter Schlüssel auf den Spezialschlüssel setzen und Diebstahlsicherungsmuttern abschrauben bzw. aufschrauben.

Ein zusätzliches Auswuchtgewicht wird bei allen Fahrzeugen zwischen 170° und 190° gegenüber der Diebstahlsicherungsmutter angebracht. Um die richtige Radwucht zu gewährleisten, muß die Diebstahlsicherungsmutter immer in die ursprüngliche Bohrung geschraubt werden.

DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN

Probefahrt

Die Diagnose von Reifenvibrationen beginnt immer mit einer Probefahrt. Aus der Probefahrt und (wenn möglich) dem Gespräch mit dem Kunden ergeben sich größtenteils die zur Bestimmung der Störungsursache erforderlichen Hinweise.

Die Probefahrt auf einer ebenen Strecke mit guter Straßenbeschaffenheit durchführen. Wenn Vibrationen auftreten, Notizen zu folgenden Punkten machen:

- Geschwindigkeit, bei der die Vibrationen auftreten.
- Was für Vibrationen (spürbar oder hörbar) bei welcher Geschwindigkeit auftreten.
- Wie sich Fahrgeschwindigkeit, Motordrehzahl und Motordrehmoment auf die Vibrationen auswirken.
- Beschreibung der Vibrationen – sind sie vom Motordrehmoment, der Fahrgeschwindigkeit oder der Motordrehzahl abhängig.

Zur Lokalisierung einer Vibrationsquelle folgende Erklärungen durchlesen.

Drehmomentabhängig

Drehmomentabhängige Vibrationen verändern sich beim Beschleunigen, beim Verlangsamen, im Leerlauf, beim Fahren mit konstanter Geschwindigkeit (immer dann, wenn das Motordrehmoment eine Rolle spielt).

Fahrgeschwindigkeitsabhängig

Geschwindigkeitsabhängige Vibrationen treten immer bei der gleichen Fahrgeschwindigkeit auf und sind unabhängig von Motordrehmoment, Motordrehzahl und dem eingelegten Gang.

Motordrehzahlabhängig

Drehzahlabhängige Vibrationen treten bei verschiedenen Geschwindigkeiten und in verschiedenen Gängen auf. Manchmal kann die Ursache dieser Vibrationen durch Erhöhen oder Verringern der Drehzahl im Leerlauf oder durch Abwürgen des Motors bei eingelegtem Gang bestimmt werden. Drehzahlabhängige Vibrationen stehen im allgemeinen nicht mit den Reifen in Verbindung.

Wird bei der Probefahrt festgestellt, daß die Ursache der Vibration im Bereich der Räder oder Reifen zu suchen ist, die Ursache anhand der "Fehlersuch-tabelle – Vibrationen an Rädern und Reifen" bestimmen. Wenn das Fahrzeug bei der Probefahrt einseitig zieht, siehe "Fehlersuche – Schlechter Geradeauslauf".

Pfeifen die Reifen bei der Probefahrt, wird aber kein Schütteln oder Vibrieren festgestellt, ist das Geräusch durch das Abrollen der Reifen auf dem betreffenden Straßenbelag bedingt.

- **SCHLAGENDE GERÄUSCHE** werden gewöhnlich dadurch hervorgerufen, daß der Reifen **DEFEKT** ist oder daß punktuell verschlissene Reifen mit **WEICHEN STELLEN** auf die Fahrbahn schlagen. **PFEIFGERÄUSCHE DER REIFEN** verändern sich im Gegensatz zu Pfeifgeräuschen der Achsen nicht durch Belastung oder Drehzahl. Auf Pfeifgeräusche der Reifen hat die Motordrehzahl keinen Einfluß.

ACHTUNG! Sicherstellen, daß die Reifen nach der folgenden Prüfung wieder auf den richtigen Reifendruck gebracht werden.

- Um sicherzustellen, daß Reifengeräusche als Ursache für ein Schütteln oder Vibrieren tatsächlich nicht in Betracht kommen, Reifen einzeln auf 3,44 bar aufpumpen und prüfen, ob die Geräusche sich ändern. Durch den erhöhten Reifendruck ändert sich die Reifenfrequenz, was sich wiederum auf die Pfeifgeräusche auswirkt.

BEACHTEN: Prüfungskriterien für eine Probefahrt sind in Untergruppe 00–04 beschrieben.

Raues Abrollen und Vibrationen

Vibrationen, raues Abrollen, Trampeln, Flattern und Schlagen der Reifen können durch einen übermäßigen Schlag der Reifen oder der Räder, verschlissene oder ausgewachsene Reifen oder eine Rad- und Reifenunwucht bedingt sein.

Außerdem können diese Störungen durch raue oder unebene Fahrbahnen hervorgerufen werden. Um festzustellen, ob die Störungen auf die Fahrbahnoberfläche zurückzuführen sind, Probefahrten auf verschiedenen Strecken durchführen.

Vibrationen müssen nicht unbedingt mit den Reifen in Verbindung stehen. Häufige Vibrationsursachen sind u.a.:

- Lose oder verschlissene Radlager
- Lose oder verschlissene Teile der Aufhängung oder Lenkung
- Verschlissene obere Federbein-Lagerungen
- Verschlissene oder beschädigte Gleichlaufgelenke
- Bremsscheibenschlag
- Lose Halterungen von Motor oder Getriebe
- Motorantriebene Teile

Der folgende Abschnitt befaßt sich ausschließlich mit Vibrationen in Verbindung mit Reifen und Rädern.

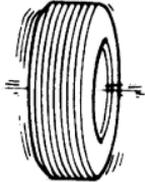
Zu Diagnoseverfahren und Reparaturarbeiten in Zusammenhang mit von den Reifen unabhängigen Vibrationen siehe Untergruppe 00-04.

FEHLERSUCHTABELLE – VIBRATIONEN AN RÄDERN UND REIFEN

FEHLERSUCHTABELLE

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE
<ul style="list-style-type: none"> • SEITENSCHLAG VON RAD UND REIFEN 	<p>Ein normaler Seitenschlag an Rad oder Reifen verursacht Vibrationen gewöhnlich erst ab 88 km/h; ein schwerer Seitenschlag kann sich bereits bei niedriger Geschwindigkeit bemerkbar machen; geschwindigkeitsabhängige Vibration.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • HÖHENSCHLAG VON RAD UND REIFEN 	<p>Ein normaler Höhenschlag an Rad oder Reifen verursacht Vibrationen gewöhnlich erst ab 32 km/h; je geringer der Schlag, desto höher die Geschwindigkeit, bei der die Vibrationen auftreten; geschwindigkeitsabhängige Vibration.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • SPRINGENDES RADE 	<p>Ein springendes Rad verursacht Vibrationen gewöhnlich erst ab 32 km/h; Lenkrad und Instrumententafel zittern; spürbare Vibrationen; am stärksten ausgeprägt zwischen 32 und 64 km/h.</p> <p>Verursacht durch Reifen mit Höhenschlag von mehr als 1,14 mm; Auswuchten zwecklos; Reifen ersetzen; geschwindigkeitsabhängige Vibration.</p>

FEHLERSUCHTABELLE

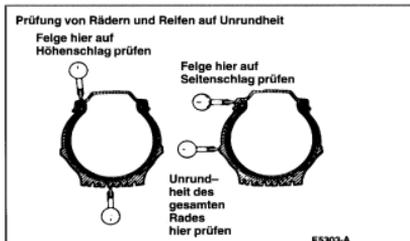
STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE
<ul style="list-style-type: none"> • REIFENUNWUCHT 	<p>Eine statische Unwucht verursacht Vibrationen erst ab 48 km/h; eine dynamische Unwucht macht sich ab 64 km/h bemerkbar; geschwindigkeitsabhängige Vibration.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • REIFENABNUTZUNG 	<p>Übermäßige Reifenabnutzung kann bei Geschwindigkeiten zwischen 48 und 88 km/h Vibrationen sowie Pfeifgeräusche verursachen, die bei geringeren Geschwindigkeiten in ein dunkles Rumoren übergehen; geschwindigkeitsabhängige Vibration.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • SCHAUKELN 	<p>Als Schaukeln wird eine Bewegung um die Längsachse im vorderen und/oder hinteren Teil des Fahrzeugs bezeichnet. Die Schaukelbewegung tritt auf, wenn der Stahlgürtel im Reifen nicht gerade geführt ist, und macht sich am deutlichsten bei Geschwindigkeiten zwischen 5 und 48 km/h bemerkbar. Bei Geschwindigkeiten zwischen 80 und 113 km/h ist das Schaukeln unter Umständen nur am harten Fahrverhalten spürbar.</p> <p>Bei einer Probefahrt kann festgestellt werden, welcher Reifen schadhaf ist. Wenn der schaukelnde Reifen sich auf der Hinterachse befindet, schaukelt das Fahrzeugheck von einer Seite auf die andere. Auf dem Fahrersitz entsteht das Gefühl, als würde seitlich gegen das Fahrzeug gedrückt.</p> <p>Wenn der schadhafte Reifen sich auf der Vorderachse befindet, scheint sich der vordere Teil der Fahrzeugs vor und zurück zu bewegen. Der Fahrer hat dann das Gefühl, als befände er sich im Mittelpunkt der Bewegungsachse.</p>

FEHLERSUCHTABELLE

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> VORZEITIGER VERSCHLEISS DER REIFENSCHULTERN 	<ul style="list-style-type: none"> Reifendruck zu niedrig Verschlossene Aufhängungsteile (Kugelgelenke, obere Befestigung der Federbeine, untere Querlenkerbuchsen) Überhöhte Geschwindigkeit in Kurven 	<ul style="list-style-type: none"> Reifen auf empfohlenen Druck AUFPUMPEN; Reifen umsetzen Verschlossene Teile ERSETZEN Reifen UMSETZEN
<ul style="list-style-type: none"> VORZEITIGER VERSCHLEISS IN DER MITTE DER LAUFFLÄCHE 	<ul style="list-style-type: none"> Reifendruck zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> Reifen auf empfohlenen Druck AUFPUMPEN; Reifen umsetzen
<ul style="list-style-type: none"> VERSCHLEISS AN EINER SCHULTER 	<ul style="list-style-type: none"> Verstellte Spur Verstellter Sturz Verbogener untere(r) Querlenker Verbogene MacPherson-Federbeine Verbogener Federbeindom 	<ul style="list-style-type: none"> Spur EINSTELLEN Aufhängung auf beschädigte und verschlossene Teile PRÜFEN Untere(n) Querlenker ERSETZEN Federbein ERSETZEN Federbeindom ERSETZEN
<ul style="list-style-type: none"> LAUFFLÄCHE SCHRÄG ABGEFAHREN 	<ul style="list-style-type: none"> Verstellte Spur Verbogene oder verschlossene Spurstangen Beschädigtes Schwenklager 	<ul style="list-style-type: none"> Spur EINSTELLEN Spurstangen ERSETZEN Schwenklager ERSETZEN
<ul style="list-style-type: none"> AUSWASCHUNGEN 	<ul style="list-style-type: none"> Unwucht Übermäßiger Höhengschlag Verschlossener Stoßdämpfer 	<ul style="list-style-type: none"> Reifen/Rad AUSWUCHTEN Schlag PRÜFEN; ggf. Reifen ERSETZEN Federbein ERSETZEN
<ul style="list-style-type: none"> GUMMIZUNGEN 	<ul style="list-style-type: none"> Verstellte Spur Verstellter Sturz Verschlossene Aufhängungsteile (z.B. Kugelgelenke, schwache Federbeine) 	<ul style="list-style-type: none"> Spur EINSTELLEN Aufhängung auf verschlossene oder beschädigte Teile PRÜFEN Verschlossene Teile der Aufhängung ERSETZEN

Fehlersuche – Unrundheit von Rädern und Reifen

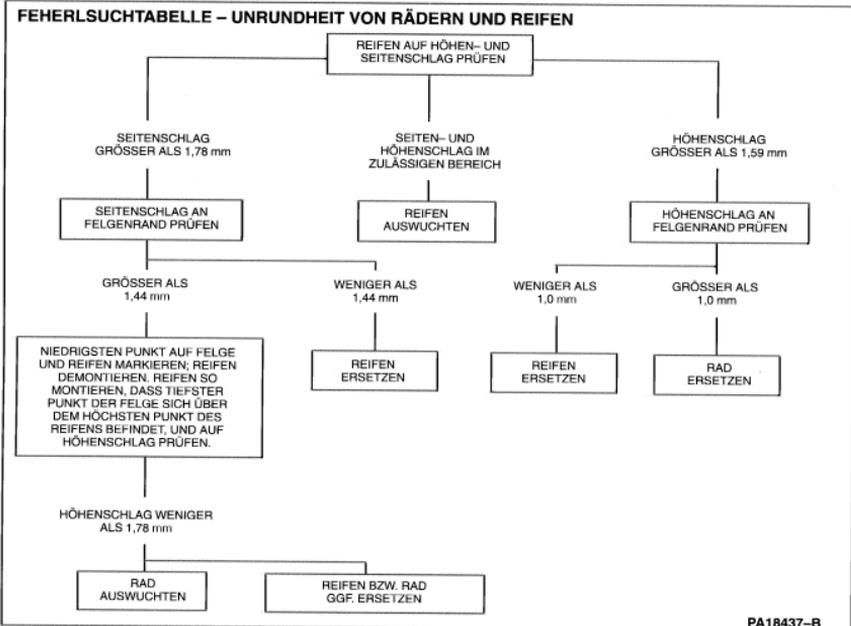
Um Räder und Reifen auf Unrundheit zu prüfen, Reifen auf den Reifendruck für normale Belastung aufpumpen. Um genaue Ergebnisse zu gewährleisten, Prüfung sofort nach der Probefahrt mit einer Meßuhr vornehmen. Wenn zwischen der Probefahrt und der Schlagprüfung längere Zeit vergeht, können sich beim Stehen Stellen eindrücken, die die Meßgenauigkeit beeinträchtigen.



Reifen in der Mitte und an den Außenseiten der Lauffläche auf Höhengschlag prüfen. Ggf. muß ein Klebestreifen angebracht werden, um zu verhindern, daß die Meßuhr zwischen die Profilstellen rutscht. Seitenschlag unmittelbar über den Buchstaben zur Bezeichnung der Reifengröße messen.

Höhenschlag am Felgenreand innen am Felgenreim prüfen.

Anhand der Fehlersuchtafel – Unrundheit von Rädern und Reifen bestimmen, ob eine Unrundheit als Vibrationsursache in Betracht kommen könnte.



Fehlersuche – Schlechter Geradeauslauf

Abweichung vom Geradeauslauf

Eine Abweichung vom Geradeauslauf ist gegeben, wenn das Fahrzeug auf einer ebenen Strecke bei locker angefaßtem Lenkrad nach einer Seite zieht.

Dieses Ziehen zu einer Seite wird gewöhnlich verursacht durch:

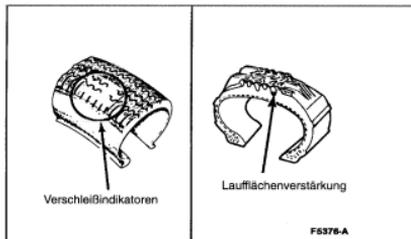
- Schlechte Achseinstellung
- Schlecht eingestellte Bremsen
- Ungleichmäßigen oder falschen Reifendruck
- Materialfehler der Reifen

Die Ausführung eines Reifens kann eine Beeinträchtigung des Geradeauslaufs zur Folge haben. Wenn z.B. der Gürtel eines Radialreifens verschoben ist, kann der Reifen beim geraden Abrollen störende Seitenkräfte entwickeln. Hat eine Seite des Reifens einen etwas größeren Durchmesser als die andere, wird der Geradeauslauf beeinträchtigt, und der Reifen zieht nach einer Seite.

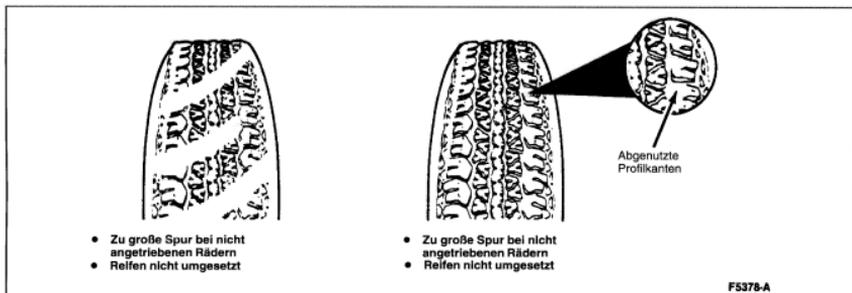
Reifenverschleiß

Wenn die Verschleiß-Indikatoren sichtbar werden oder die Reifenschulter erheblich verschlissen ist, sollte der Reifen ersetzt werden. Bei Radialreifen kann die Schulter bei zu großem Sturz ODER zu großer Spur verschleißen.

Manchmal verursachen falsche Spureinstellungen der Hinterräder oder Schäden an den hinteren Streben ausgeprägte Auswaschungen oder Gummizungen bei nicht angetriebenen Rädern.



Bei erheblicher Fehleinstellung der Hinterradspur ergeben sich auch andere ungewöhnliche Verschleißmuster.



Wenn Auswaschungen oder sonstige Verschleißmuster so stark ausgeprägt sind, daß sie Geräusche oder Vibrationen verursachen, muß der betreffende Reifen ersetzt werden. Durch regelmäßiges Umwechselln der Reifen wird verhindert, daß sich Verschleißmuster an einem Reifen zu stark ausbilden. Zu niedriger Reifendruck führt bei Radialreifen zu Schulterverschleiß. Dank des starken Stahlgürtels verschleißen jedoch Radialreifen kaum durch zu hohen Reifendruck. Verschleiß in der Mitte der Lauffläche kann durch extremes Beschleunigen oder fehlerhafte Spureinstellung der Antriebsräder hervorgerufen werden.

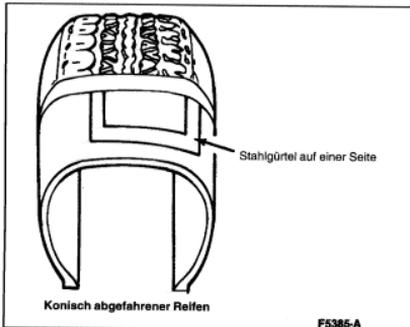


Durch einen Nadeleinstich in einem Radialreifen kann Wasser eindringen und dazu führen, daß einer der Stahlgürtel rostet. Aufgrund der bei beschädigten Stahlgürteln im Reifen wirkenden Kräfte kann sich die Lauffläche verziehen. Fälschlicherweise wird dies häufig auf einen verrutschten Stahlgürtel zurückgeführt.



Bei verzogener Lauffläche schaukelt der Reifen bei niedriger Geschwindigkeit und verursacht Vibrationen ähnlich den Vibrationen eines Reifens mit statischer Unwucht bei hoher Geschwindigkeit. Reifen mit erheblich verzogenerem Profil sollten ersetzt werden.

Ein schadhafter Reifen, bei dem die Stahlgürtel nicht mehr in der Mitte der Lauffläche verlaufen, kann dazu führen, daß der Reifen leicht konisch verschleißt. Dadurch zieht der Reifen das Fahrzeug nach der einen oder anderen Seite.



Wenn das Fahrzeug nach einer Seite zieht und kein ungewöhnlicher Verschleiß festzustellen ist, wird der schadhafte Reifen wie folgt bestimmt.

BEACHT: Radialreifen müssen nach der Probefahrt wieder an die ursprüngliche Position montiert werden.

1. Die beiden Vorderreifen umsetzen.
2. Eine Probefahrt durchführen. Wenn das Fahrzeug nun in die andere Richtung zieht, ist ein Vorderreifen beschädigt.

3. Bei Varianten mit Radialreifen müssen die Reifen nach der Probefahrt wieder an die ursprüngliche Position montiert werden.
4. Einen Vorderreifen gegen den Hinterreifen auf der gleichen Fahrzeugseite austauschen.
5. Wenn die Störung behoben ist, den nach hinten montierten Reifen austauschen. Wenn die Störung immer noch besteht, den Reifen vorn auf der anderen Fahrzeugseite austauschen.

ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN

Wartung der Räder

Stahlfelgen

Schweißen, Erhitzen oder Hämmern an den Felgen ist unzulässig. Ebenso wenig sollte ein Luftschlauch bei undichten Felgen oder Reifen verwendet werden.

Leichtmetallfelgen

Aussehen

ACHTUNG! Zum Reinigen der Felgen keine Stahlwolle, Schleifpaste oder aggressive Reinigungsmittel mit stark basischen oder ätzenden Bestandteilen verwenden. Dadurch könnte der Schutzüberzug beschädigt werden und die Felge sich verfärben.

Felge mit einer milden Seifenlauge reinigen und reichlich mit klarem Wasser nachspülen.

REIFENINSPEKTION

Wartung der Reifen

Im Interesse eines möglichst guten Fahrverhaltens Reifen auf falschen Druck und ungleichmäßigen Verschleiß prüfen. Prüfen, ob die Reifen ausgewuchtet, untereinander ausgetauscht oder die Vorderräder eingestellt werden müssen. Wenn die Reifen ungleichmäßig oder ungewöhnlich verschlissen sind, siehe Fehlersuchtablelle – Reifenverschleiß in dieser Untergruppe.

Reifen häufig auf Schnitte, Stoßbrüche, Abrieb, Blasen und Fremdkörper im Profil prüfen. Häufigere Inspektionen werden bei schnellen oder extremen Temperaturwechseln oder Fahrten auf Strecken mit besonders schlechtem Belag empfohlen.

Als Anhaltspunkt bei der Sichtprüfung sind Verschleiß-Indikatoren in die Profilrillen eingearbeitet. Diese Indikatoren werden als 12,7 mm breite Streifen ab einer Profiltiefe von 1,6 mm sichtbar. Wenn die Indikatoren in zwei oder mehr aneinander angrenzenden Rillen an drei Stellen am gesamten Reifenumfang zu sehen sind oder wenn der Gewebeunterbau freiliegt, wird empfohlen, die Reifen zu ersetzen.

Zum Reinigen der Reifen ausschließlich eine milde Seifenlauge verwenden und reichlich mit klarem Wasser nachspülen. Keine ätzenden Lösungen oder Schleifmittel verwenden. Keine Stahlwolle oder Drahtbürsten und kein Benzin, keinen Verdünnern oder ähnliche Materialien auf Erdölbasis verwenden. Diese Materialien greifen die Reifen an und führen unter Umständen zur Entfärbung der Weißwand und der Beschriftung.

Prüfen des Reifendruckes

VORSICHT! ZU HOHER ODER ZU GERINGER REIFENDRUCK KANN DIE LEBENSDAUER DER REIFEN VERRINGERN, DAS FAHRVERHALTEN BEEINTRÄCHTIGEN UND ZU REIFENPLATZERN FÜHREN.

ACHTUNG! Aufgrund der flexiblen Flanken von Gürtelreifen entsteht oft fälschlicherweise der Eindruck, daß Radialreifen zu geringem Fülldruck haben. Auf keinen Fall darf versucht werden, die Reifen prall aufzupumpen.

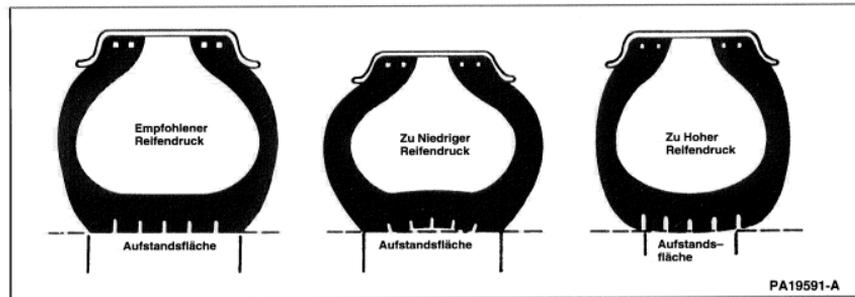
Der Reifendruck ist so berechnet, daß das Fahrverhalten möglichst günstig beeinflußt und die Lebensdauer des Profils verlängert wird.

Der für kalte Reifen empfohlene Fülldruck ist auf einem Aufkleber an der inneren Kante der linken Tür angegeben. Der Fülldruck bei kalten Reifen kann gemessen werden, wenn das Fahrzeug mindestens drei Stunden gestanden hat oder weniger als 5 km gefahren wurde.

Zu hoher Reifendruck kann sich in hartem Fahrverhalten bemerkbar machen, zu Stoßbrüchen, Beschädigungen der Karkasse und schnellem Verschleiß in der Mitte der Lauffläche führen. Zu geringer Fülldruck kann dazu führen, daß die Reifen zu heiß werden und am äußeren Rand der Lauffläche schnell verschleifen. Ungleichmäßiger Reifendruck kann das Bremsen und Fahrverhalten beeinträchtigen.

Reifendruck nur bei kalten Reifen prüfen und korrigieren (wenn das Fahrzeug mindestens drei Stunden gestanden hat oder weniger als 5 km mit einer Geschwindigkeit von maximal 64 km/h gefahren wurde).

Fülldruck nicht verringern, wenn die Reifen heiß sind, das Fahrzeug mehr als 5 km und schneller als mit 64 km/h gefahren wurde, da der Reifendruck warmer Reifen bis zu 0,41 bar über dem Fülldruck der kalten Reifen liegen kann.



Zustand der Räder prüfen. Verbogene, gerissene oder schwerverkratzte Felgen sowie Räder mit einem starken Schlag ersetzen. Zustand der Ventile prüfen. Verschlossene, gerissene, lockere oder undichte Ventile ersetzen.

Die Ventildeckel verhindern das Austreten von Luft und das Eindringen von Schmutz und Staub in die Ventilschäfte. Daher sollten die Ventildeckel immer aufgeschraubt werden.

Für das Fahrzeug dürfen nur die auf der am Fahrzeug angebrachten Reifentabelle genannten Reifengrößen verwendet werden. Bei Verwendung größerer oder kleinerer Reifen kann das Fahrzeug beschädigt und die Lebensdauer der Teile sowie die Anzeigegenauigkeit des Geschwindigkeitsmessers beeinträchtigt werden. Sicherstellen, daß ausschließlich Räder mit Felgenmaßen und Einpreßtiefe verwendet werden, wie sie für den verwendeten Reifen vorgeschrieben sind.

Ersetzen der Reifen

Nach den Herstelleranweisungen arbeiten. Um Beschädigungen an Reifewulst und Felge zu vermeiden, nicht ausschließlich mit Handwerkzeugen oder Reifenhebeln arbeiten.

Das Felgenhorn an Stahlfelgen sollte mit einer Drahtbürste oder grober Stahlwolle von Schmiermitteln, Gummirückständen und Rostansätzen gereinigt werden. Bei Leichtmetallfelgen wird das Felgenhorn mit einem nichtscheuernden Mittel gereinigt. Vor dem Aufziehen oder Abmontieren eines Reifens sollte reichlich Gummi-Schmiermittel D9AZ-19583-A oder gleichw. auf den Wulstbereich aufgetragen werden.

Nach dem Aufziehen Reifen so aufpumpen, daß der Wulst rundum dicht abschließt. Ventil-Einsatz einschrauben und Reifen auf vorgeschriebenen Fülldruck aufpumpen.

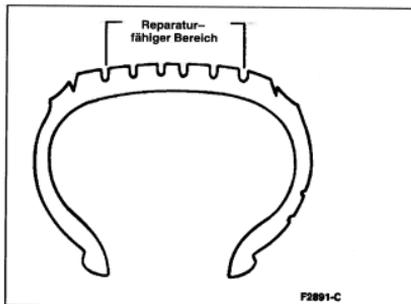
Reparaturarbeiten an den Reifen

VORSICHT! DURCH DAS VENTIL EINZUSPRITZENDE REIFENDICHTMITTEL DÜRFEN ZUR REPARATUR VON EINSTICHEN NICHT VERWENDET WERDEN. SIE KÖNNTEN EIN ROSTEN DER FELGEN UND EINE UNWUCHT HERVORRUFEN.

Durchstochene Reifen sollten von der Felge abmontiert und von innen mit einem Reparaturstopfen verschlossen und mit einem vulkanisierten Flicker abgedichtet werden. Bei der Verwendung von Flickzeug zur Reparatur eines Einstichs Herstelleranweisungen beachten.

Einstiche können ausschließlich im Bereich der Lauffläche repariert werden. Bei Einstichen in der Reifenschulter oder Flanke muß der Reifen ersetzt werden. Außerdem können Reifen mit folgenden Schäden nicht repariert werden:

- Blasen
- Ablösung von Materialschichten
- Gebrochenem oder gerissenem Wulst
- Rissen oder Einschnitten bis in Gewebeunterbau
- Verschleiß bis auf Gewebeunterbau bzw. Verschleiß-Indikatoren sichtbar
- Einstichen mit einem Durchmesser von mehr als 6,35 mm.



Aufziehen von Ersatzreifen

Die Markierung oder der Klebestreifen an neuen Reifen bezeichnet die leichteste Stelle eines Reifens und sollte daher am Ventilschaft sitzen. Wenn Reifen an Fahrzeugen mit einer Laufleistung von über 48 000 km ersetzt werden, sollte der Ventilschaft immer erneuert werden.

Beim Montieren eines Rades sollten die Radmuttern mit einem Drehmomentschlüssel nachgezogen werden, um zu verhindern, daß Bremscheibe und Radbolzen beschädigt werden. Die Radmuttern mit 88–118 Nm anziehen.

Auswuchten von Reifen und Rädern

Allgemeine Hinweise

Vor dem Auswuchten eines Reifens Felge auf beiden Seiten von Schmutz, Eis usw. befreien und vorhandene Auswuchtgewichte entfernen.

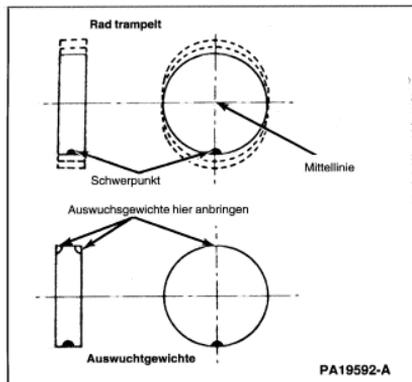
Um Verletzungen beim Auswuchten zu vermeiden und das Rundlaufverhalten nicht zu beeinträchtigen, Steinchen aus dem Profil entfernen. Reifen auf Beschädigung prüfen. Reifendruck prüfen und ggf. korrigieren. Nach Herstelleranweisungen auswuchten. Die Auswuchtgewichte dürfen je Rad höchstens 156 g wiegen. Wenn zum Auswuchten eine statische Radauswuchtmaschine oder eine mobile elektronische Radauswuchtmaschine verwendet wird, das ermittelte Auswuchtgewicht teilen und innen und außen jeweils das gleiche Auswuchtgewicht anbringen.

BEACHTE: Aufgrund der Form der Leichtmetallfelgen muß bei Leichtmetallfelgen ein spezielles Auswuchtgewicht mit bestimmter, den Felgen angepaßter Form verwendet werden. Auf keinen Fall an Leichtmetallfelgen Auswuchtgewichte für Stahlfelgen anbringen.

Bei Rädern und Reifen unterscheidet man zwischen statischer (in einer Ebene) und dynamischer Unwucht (in zwei Ebenen).

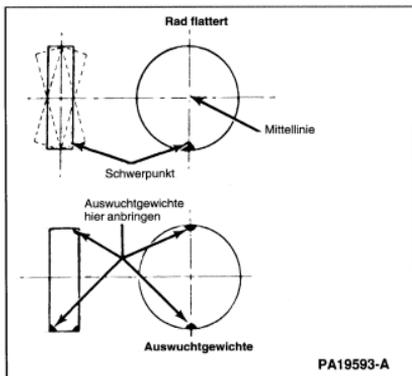
Statische Unwucht

Bei einem statisch ausgewuchteten Rad wirkt rund um die gesamte Felge überall das gleiche Gewicht. Räder mit statischer Unwucht springen oder trampeln und wirken sich schließlich in ungleichmäßiger Reifenabnutzung aus.



Dynamische Unwucht

Bei einem dynamisch ausgewuchteten Rad wirkt auf beiden Seiten der Mittellinie das gleiche Gewicht. Das Rad dreht sich also stabil in vertikaler Ebene und zieht nicht nach einer Seite. Bei einer dynamischen Unwucht flattert das Rad.



Die Räder können entweder am Fahrzeug oder auf einer stationären Radauswuchtmaschine ausgewuchtet werden.

Auswuchten auf stationärer Radauswuchtmaschine

Zum Auswuchten der vom Fahrzeug abmontierten Räder eine Radauswuchtmaschine verwenden, die in den Radmittelpunkt eingreift. Wenn das Trampeln und Vibrieren durch Auswuchten des abgenommenen Rades nicht beseitigt werden kann, muß das Rad unter Umständen am Fahrzeug selbst ausgewuchtet werden.

Beim Auswuchten von Rädern mit Leichtmetallfelgen auf stationären Radauswuchtmaschinen folgende elektronische Ausrüstung verwenden:

- Stationäre Radauswuchtmaschine
1. Radmuttern lösen. Fahrzeug vorn bzw. hinten anheben.
 2. Auswuchtendes Rad abnehmen. Staubdeckel abnehmen und Rad in Radauswuchtmaschine montieren. Nabenadapter auf Spindel feststellen.
 3. Vorhandene Auswuchtgewichte entfernen.

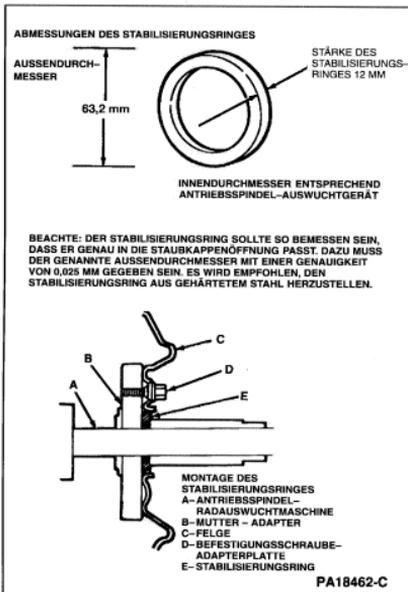
BEACHTEN: Sicherstellen, daß der Reifen auf den vorgeschriebenen Fülldruck aufgepumpt ist und keine größeren Fremdkörper oder Steinchen im Profil sitzen.

4. Rad drehen und nach Herstelleranweisungen auswuchten.

- Rad aus Radauswuchtmaschine nehmen und montieren. Staubdeckel aufsetzen.
- Fahrzeug ablassen. Radmutter mit 88–118 Nm anziehen.

Lieferbare Adapteraufsätze

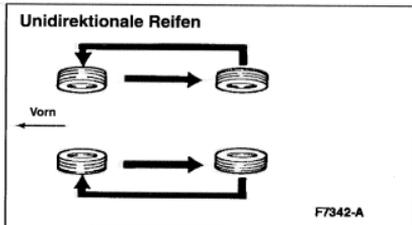
Um mit der Radauswuchtmaschine zuverlässigere Ergebnisse zu erhalten, sind zusätzliche Adapter und Stabilisierungsringe zu verwenden. Dieses Zubehör gewährleistet die einwandfreie Ausrichtung der Räder in der Radauswuchtmaschine.



Umsetzen der Räder

ACHTUNG! Beim Umsetzen der Räder keine Noträder verwenden.

Zum Umsetzen der Räder siehe Abbildung.



Auswuchten am Fahrzeug

Herstellerrichtlinien beachten.

TECHNISCHE DATEN

FELGENRAND-SCHLAG- UND AUSWUCHTWERTE

Radtyp	Max. Höhen-schlag	Max. Seiten-schlag	Max. Auswucht-gewicht
Leichtmetall	1,5 mm	2,0 mm	156 g je Rad

REIFENSCHLAGWERTE

Radtyp	Max. Höhengschlag	Max. Seitenschlag
Leichtmetall	1,5 mm	2,0 mm

Felgen				Reifen
Größe	Einpreß-tiefe	Lochkreis-durch-messer	Material	Größe
16 x 7	45 mm	114,3 mm	Leicht-metall	225/50 R16

ANZUGSDREHMOMENTE

Bezeichnung	Nm
Radmuttern	88-118