

# RADAUFHÄNGUNG

GRUPPE

# 04

UNTERGRUPPE	SEITE	UNTERGRUPPE	SEITE
RADAUFHÄNGUNG — ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN	04-00-1	HINTERRADAUFHÄNGUNGEN UND RADNABEN	04-02-1
VORDERACHSE — AUFHÄNGUNG	04-01-1	RÄDER UND REIFEN	04-04-1

## UNTERGRUPPE 04-00 RADAUFHÄNGUNG — ALLGEMEINE REPARATURARBEITEN

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP	04-00-1	Kugelgelenke	04-00-9
BESCHREIBUNG	04-00-1	Spurstangen	04-00-9
DIAGNOSE- UND PRÜFVERFAHREN	04-00-2	Querlenker und Stabilisatoren	04-00-10
Fehlersuchtafel	04-00-2	Befestigungen und Verbindungen	04-00-10
Inspektion	04-00-7	EINSTELLUNGEN	04-00-10
Höhe der Radaufhängung	04-00-7	Achseinstellung	04-00-10
Federbeine	04-00-7	Vorspur-Einstellung der Vorderräder	04-00-12
Reifen	04-00-7	Spureinstellung der Hinterräder	04-00-13
Schräg abgefahrene Reifen	04-00-8	Ausrichten des Lenkrades	04-00-14
Lenkradspiel	04-00-9	TECHNISCHE DATEN	04-00-15

### FAHRZEUGTYP

Probe

### BESCHREIBUNG

Die unabhängig gefederte Vorder- und Hinterradaufhängung ist auf einen minimalen Wartungsbedarf ausgelegt. Ausgenommen Spur und Sturz der Vorderräder oder Spur der Hinterräder kann die Achseinstellung nur durch Verschleiß oder Schäden an Teilen der Aufhängung oder eine Verformung der Karosseriestruktur aufgrund eines Unfalls beeinträchtigt werden.

Störungen machen sich bemerkbar durch:

- Ziehen nach einer Seite
- Unregelmäßige oder harte Lenkung
- Einseitiges Ziehen der Bremsen
- Versetzte Achsen
- Übermäßigen oder ungleichmäßigen Reifenverschleiß

Diese Symptome können auch durch andere Ursachen als die Radaufhängung bedingt sein, z.B. durch:

- Lenkgetriebe
- Schleifende Bremsen
- Verschlissene Radlager
- Gemischte Bereifung
- Ungewöhnlich verteilte Fahrzeugbelastung

Wichtig ist, daß möglichst viel über die Beanstandung in Erfahrung gebracht wird. (Ist die Störung plötzlich oder allmählich aufgetreten? Wurden Bordsteinkanten, Schlaglöcher u.ä. überfahren?)

## DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN

### Fehlersuchtafel

#### RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechter Geradeauslauf/Fahrzeug zieht einseitig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starke Abweichung in Nachlauf oder Sturz auf beiden Fahrzeugseiten</li> <li>• Ungewöhnliche Fahrzeuglage (vorn oder hinten, hoch oder tief)</li> <li>• Lenkgetriebe und Lenkgestänge verschlissen oder beschädigt</li> <li>• Schräg abgefahrene Reifen</li> <li>• Ungleichmäßige Spureinstellung von Rad zu Rad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achseinstellung PRÜFEN und gegebenenfalls Nachlauf/Sturz EINSTELLEN; betroffene Teile auf Beschädigungen und Verschleiß PRÜFEN</li> <li>• Auf ungewöhnliche Belastung, durchhängende und nicht-spezifikationsgemäße Federn PRÜFEN</li> <li>• Lenksystem PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>• Reifen auf übermäßigen Verschleiß PRÜFEN</li> <li>• Reifendruck PRÜFEN und KORRIGIEREN</li> <li>• Reifen ROTIEREN und Nachlauf PRÜFEN BEACHTEN: Übermäßig verschlissene oder ungleichmäßig abgefahrene Reifen können zu einseitigem Ziehen des Fahrzeugs führen</li> </ul>

## RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lenkung hart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zu großer positiver Nachlauf</li> <li>● Fahrzeuglage ungewöhnlich (Vorderachse zu hoch oder Hinterachse zu tief)</li> <li>● Lenkgetriebe oder -gestänge verschlissen, beschädigt oder schlecht eingestellt</li> <li>● Unteres Kugelgelenk schlecht geschmiert bzw. verschlissen</li> <li>● Schlechte Achsgeometrie</li> <li>● Reifen beschädigt oder Räder schlecht ausgewuchtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nachlauf PRÜFEN und wenn verstellt, betreffende Teile auf Beschädigungen oder Verschleiß PRÜFEN</li> <li>● Auf ungewöhnliche Belastung, durchhängende und nicht-spezifikationsgemäße Federn PRÜFEN</li> <li>● Lenksystem PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>● Unteres Kugelgelenk gegebenenfalls SCHMIEREN oder ERSETZEN</li> <li>● Achsgeometrie EINSTELLEN</li> <li>● Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04; gegebenenfalls ERSETZEN oder Räder AUSWUCHTEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bremsen ziehen einseitig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verschiedener Reifendruck</li> <li>● Bremsen schleifen oder Bremssystem defekt</li> <li>● Zu großer negativer Nachlauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reifen einheitlich auf vorgeschriebenen Reifendruck AUFPUMPEN, SIEHE Untergruppe 04-04</li> <li>● Bremsen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 06-00</li> <li>● Nachlauf PRÜFEN und wenn verstellt, betroffene Teile auf Beschädigungen oder Verschleiß PRÜFEN; gegebenenfalls Nachlauf/Sturz EINSTELLEN</li> </ul>

## RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibrieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unwucht oder Schlag an Rad/Reifen</li> <li>• Zu großer positiver Nachlauf oder verschiedener Sturz auf beiden Fahrzeugseiten</li> <li>• Vibrationen in Kraftübertragung</li> <li>• Reifen beschädigt oder schlecht ausgewuchtet; Räder beschädigt</li> <li>• Schlechte Achsgeometrie</li> <li>• Lenksystem defekt</li> <li>• Federbein defekt</li> <li>• Federbein lose</li> <li>• Querlenker-Kugelgelenk beschädigt</li> <li>• Querlenker-Buchse beschädigt oder verschlissen</li> <li>• Stabilisatorbuchsen beschädigt oder verschlissen</li> <li>• Stabilisatorgestänge beschädigt oder verschlissen</li> <li>• Querlenker-Buchse hinten beschädigt oder undicht</li> <li>• Radlager beschädigt oder undicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räder und Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04</li> <li>• Nachlauf PRÜFEN und wenn verstellt, betroffene Teile auf Beschädigungen und Verschleiß PRÜFEN</li> <li>• Lenkgetriebe-Buchsen und -Halterungen auf Verschleiß PRÜFEN</li> <li>• Kraftübertragung auf Gleichgewicht und Ausrichtung PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 00-04</li> <li>• Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04; gegebenenfalls Reifen ERSETZEN; gegebenenfalls Räder ERSETZEN oder AUSWUCHTEN</li> <li>• Achsgeometrie EINSTELLEN</li> <li>• Lenkung PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>• Gegebenenfalls Federbein ERSETZEN</li> <li>• Befestigung ANZIEHEN</li> <li>• Querlenker-Kugelgelenk ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorbuchsen ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorgestänge ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse hinten ERSETZEN</li> <li>• Radlager ERSETZEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versetzte Achsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterradaufhängung beschädigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei einheitlichem Nachlauf Radstand rechts und links PRÜFEN; bei Abweichungen Aufhängung und hinteren Querträger auf Beschädigung oder Verschleiß PRÜFEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkung schlägt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkgetriebe-Führungsbuchsen verschlissen</li> <li>• Lenkgetriebe-Halterung verbogen</li> <li>• Lenkgetriebe schief befestigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkgetriebe-Führungsbuchsen ERSETZEN</li> <li>• Lenkgetriebe-Halterung ERSETZEN</li> <li>• Befestigung des Lenkgetriebes EINSTELLEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungleichmäßiger Reifenverschleiß (äußere und innere Schulter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu große Spur bei Radialreifen</li> <li>• Zu großer positiver oder negativer Sturz</li> <li>• Falscher Reifendruck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spur PRÜFEN und gegebenenfalls EINSTELLEN</li> <li>• Sturz PRÜFEN und wenn verstellt, betroffene Teile auf Beschädigungen oder Verschleiß PRÜFEN; Sturz gegebenenfalls EINSTELLEN</li> <li>• Reifendruck KORRIGIEREN, SIEHE Untergruppe 04-04</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sägezahnmuster oder übermäßiger Verschleiß der Reifen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu große Vorspur (innen hoch) oder Nachspur (außen hoch)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspur PRÜFEN und nach technischen Daten EINSTELLEN, SIEHE Verfahren in dieser Untergruppe</li> </ul>

## RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flache Stellen bzw. Auswaschungen oder Reifen übermäßig verschlissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unwucht oder Schlag der Räder/Reifen</li> <li>• Federbeine</li> <li>• Vorspur Hinterräder</li> <li>• Falscher Reifendruck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räder und Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04</li> <li>• Federbeine gegebenenfalls ERSETZEN</li> <li>• Vorspur der Hinterräder EINSTELLEN, SIEHE Verfahren in dieser Untergruppe</li> <li>• Reifendruck KORRIGIEREN, SIEHE Untergruppe 04-04</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräusche von Vorder- bzw. Hinterradaufhängung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federbeinschrauben locker bzw. gebrochen</li> <li>• Federbein-Stützlager locker bzw. nicht vorhanden</li> <li>• Befestigungsschrauben Federbein/Querlenker locker bzw. nicht vorhanden</li> <li>• Bremsseilhalter trocken oder rau</li> <li>• Hinterräder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federbeinschrauben ANZIEHEN/ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 04-01</li> <li>• Federbein-Stützlager ANZIEHEN/ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 04-01</li> <li>• Befestigungsschrauben Federbein/Dämpfer ANZIEHEN/ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 04-01</li> <li>• Seilzug und Seitenhalter SCHMIEREN, SIEHE Untergruppe 06-05</li> <li>• Radlager PRÜFEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeug "rollt"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwacher Stabilisator</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Stabilisatorbuchsen</li> <li>• Beschädigtes oder verschlissenes Stabilisatorgestänge</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Querlenker-Buchse</li> <li>• Defektes Federbein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisator ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorbuchsen ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorgestänge ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> <li>• Gegebenenfalls Federbein ERSETZEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeug kippt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwache Schraubenfeder</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Stabilisatorbuchsen</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Querlenker-Buchse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schraubenfeder ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorbuchsen ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harte Federung/Fahrkomfort beeinträchtigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwache Schraubenfeder</li> <li>• Defektes Federbein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schraubenfeder ERSETZEN</li> <li>• Gegebenenfalls Federbein ERSETZEN</li> </ul>

## RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein instabiles Fahrverhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifen beschädigt oder Räder schlecht ausgewuchtet</li> <li>• Schlechte Achsgeometrie</li> <li>• Defekte Lenkung</li> <li>• Beschädigtes Querlenker-Kugelgelenk</li> <li>• Schwache Schraubenfeder</li> <li>• Defektes Federbein</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Querlenker-Buchse</li> <li>• Beschädigtes oder verschlissenes Stabilisatorgestänge</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Stabilisatorbuchsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04; gegebenenfalls Reifen ERSETZEN und/oder Räder ERSETZEN</li> <li>• Achsgeometrie EINSTELLEN</li> <li>• Lenkung PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>• Querlenker-Kugelgelenk ERSETZEN</li> <li>• Schraubenfeder ERSETZEN</li> <li>• Gegebenenfalls Federbein ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorgestänge ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorbuchsen ERSETZEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkrad kehrt nicht in Grundstellung zurück</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschädigte Reifen oder schlecht ausgewuchtete Räder</li> <li>• Schlechte Achsgeometrie</li> <li>• Defekte Lenkung</li> <li>• Beschädigtes oder festes Querlenker-Kugelgelenk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04; gegebenenfalls Reifen ERSETZEN und/oder Räder AUSWUCHTEN</li> <li>• Achsgeometrie EINSTELLEN</li> <li>• Lenkung PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>• Querlenker-Kugelgelenk ERSETZEN</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkrad zieht einseitig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschädigte Reifen oder schlecht ausgewuchtete Räder</li> <li>• Defekte Bremsen</li> <li>• Defekte Lenkung</li> <li>• Schlechte Achsgeometrie</li> <li>• Beschädigtes Querlenker-Kugelgelenk</li> <li>• Schwache Schraubenfeder</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Querlenker-Buchse</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Stabilisatorbuchsen</li> <li>• Beschädigte oder verschlissene Stabilisatorgestänge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 04-04; gegebenenfalls Reifen ERSETZEN und/oder Räder AUSWUCHTEN</li> <li>• Bremsen PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 06-00</li> <li>• Lenkung PRÜFEN, SIEHE Untergruppe 11-00</li> <li>• Achsgeometrie EINSTELLEN</li> <li>• Querlenker-Kugelgelenk ERSETZEN</li> <li>• Schraubenfeder ERSETZEN</li> <li>• Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorbuchsen ERSETZEN</li> <li>• Stabilisatorgestänge ERSETZEN</li> </ul>

## RADAUFHÄNGUNG

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ungewöhnliche Geräusche von Aufhängung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schlecht geschmiertes oder verschlissenes Drucklager</li> <li>Schlecht geschmiertes oder verschlissenes Querlenker-Kugelgelenk</li> <li>Beschädigter oder verschlissener Stabilisator</li> <li>Beschädigtes oder verschlissenes Stabilisatorgestänge</li> <li>Beschädigter oder verschlissener Stabilisatorhalter</li> <li>Lockere Aufhängung</li> <li>Beschädigte oder verschlissene Querlenker-Buchse</li> <li>Defektes Federbein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drucklager ERSETZEN</li> <li>Querlenker-Kugelgelenk SCHMIEREN bzw. gegebenenfalls ERSETZEN</li> <li>Stabilisator ERSETZEN</li> <li>Stabilisatorgestänge ERSETZEN</li> <li>Stabilisatorhalter ERSETZEN</li> <li>Aufhängung ANZIEHEN</li> <li>Querlenker-Buchse ERSETZEN</li> <li>Gegebenenfalls Federbein ERSETZEN</li> </ul>

## Inspektion

Die Diagnose von Störungen an der Aufhängung mit einer gründlichen Inspektion des Fahrzeugs, einschließlich sämtlicher Teile und Befestigungen der Aufhängung, beginnen und auf Beschädigungen, Verschleiß und Lockerung prüfen.

## Höhe der Radaufhängung

Fahrzeug auf ungewöhnliche Lage prüfen (Vorder- oder Hinterteil zu hoch oder zu tief). Wenn sich schwere Gegenstände (z.B. Werkzeugkästen, Musterkoffer usw.) in Koffer- oder Fahrgastraum befinden, sollten diese vor der Prüfung der Achseinstellung herausgenommen werden.

Wenn die Lage des Fahrzeugs nicht normal ist und das Fahrzeug nicht ungewöhnlich belastet ist, auf Anzeichen für durchhängende, beschädigte oder nicht vorgeschriebene Federn prüfen.

## Federbeine

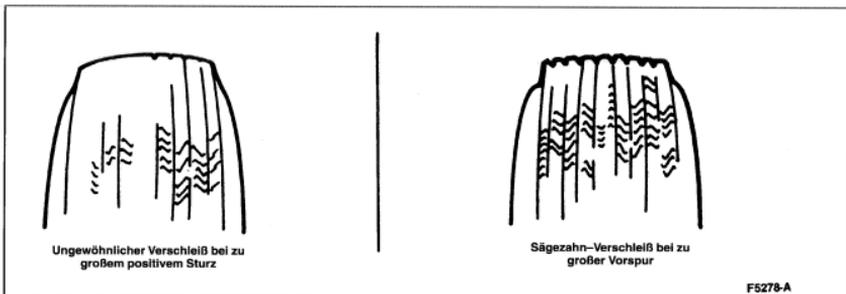
Das Fahrzeug an beiden Kotflügeln, sowie beidseitig hinten "aufschaukeln", um die Federbeine zu prüfen. Die Stoßdämpfung sollte spürbar und gleichmäßig sein. Federbeine auf Undichtigkeiten prüfen. Ein dünner Ölfilm ist normal. Die Befestigungsbuchsen der Federbeine im Boden bzw. an den unteren Querlenkern auf festen Sitz prüfen. Locker sitzende Buchsen ersetzen.

## Reifen

Sicherstellen, daß auf beiden Seiten jeweils die gleichen Reifen montiert wurden, daß der Reifendruck gleich ist und die Reifen gleichmäßig abgefahren sind. Auf ungewöhnliche Verschleißmuster achten, die auf eine Störung der Achs- bzw. Radeinstellung hinweisen könnten. Bei Auswaschungen oder flachen Stellen sollten Räder und Reifen auf Unwucht und Schlag geprüft werden. Siehe Untergruppe 04-04.

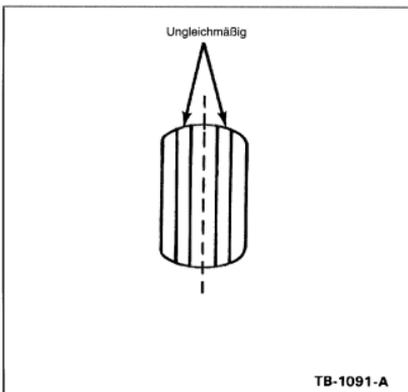
Wenn der Reifen nicht gleichmäßig, sondern innen oder außen stärker abgefahren ist, kann davon ausgegangen werden, daß der Sturz verstellt ist (Fahrzeugachse vermessen).

Sägezahn-Verschleiß ist unter Umständen nicht sichtbar, aber zu fühlen. Dieses Verschleißmuster tritt bei verstellter Spur auf. Bei gutem Profil auf der Innenseite ist die Vorspur zu groß. Bei gutem Profil auf der Außenseite ist die Nachspur zu groß.



### Schräg abgefahrne Reifen

Wenn das Fahrzeug nach einer Seite zieht, kann dies durch einen schräg abgefahrenen Reifen verursacht sein. Ein schräg abgefahrner Reifen wirkt sich als gerichtete Kraft infolge einer stark ungleichmäßigen Lauffläche aus.



1. Kalten Reifendruck auf folgende Werte prüfen:

- Vorderreifen — 2,2 bar
- Hinterreifen — 1,8 bar

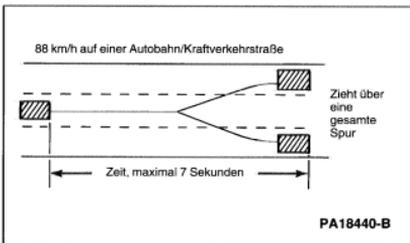
2. Fahrzeug mit 88 km/h auf einer ebenen und geraden Strecke auf der mittleren Spur einer dreispurigen Fahrbahn fahren.

BEACHTEN: Die Prüfung des Fahrzeugs muß unter den nachstehenden Bedingungen erfolgen:

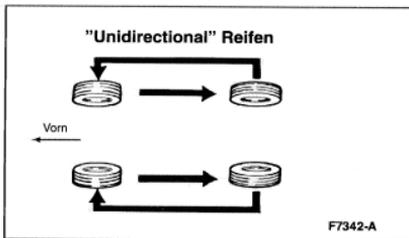
- Sicherstellen, daß keine Seitenwinde oder starken Böen auftreten
- Fahrzeug mindestens zweimal (auch in Gegenrichtung) fahren
- Den Mittelwert aller Fahrten erfassen

**VORSICHT! DAMIT DAS FAHRZEUG NICHT AUSSER KONTROLLE GERÄT UND UM PERSONENSCHÄDEN ZU VERMEIDEN, SOLLTE DIE INSPEKTION VON ZWEI PERSONEN DURCHFÜHRT WERDEN. WÄHREND DER FAHRER SICH AUF DAS FAHRVERHALTEN KONZENTRIERT UND DIE HÄNDE AM LENKRAD HAT, STOPPT EIN BEIFÄHRER DIE ZEIT.**

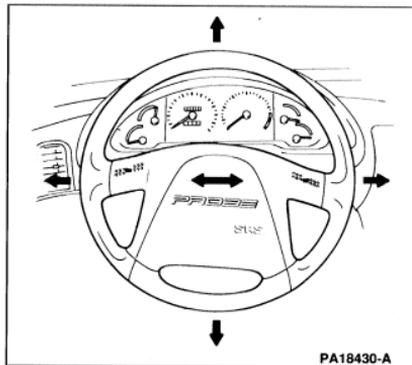
3. Wenn das Fahrzeug binnen sieben Sekunden über eine gesamte (ungefähr 3,7 m) Spur zieht, muß das Fahrverhalten korrigiert werden.



4. Reifen wie in der folgenden Abbildung gezeigt wechseln.

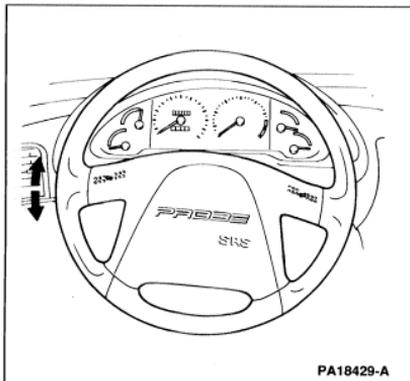


Wenn das Umwechseln der Reifen nicht den gewünschte Erfolg bringt, Achseinstellung prüfen und gegebenenfalls einstellen. Bringt die Achseinstellung nicht den gewünschte Erfolg, Aufhängung auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen. (Siehe Fehlersuchtable).)



### Lenkradspiel

Bei gerade ausgerichteter Lenkung das Lenkradspiel prüfen. Wenn das Spiel mehr als 30 mm beträgt, kann die Ursache im Lenksystem liegen. Siehe Untergruppe 11-00.



Prüfen, ob das Lenkrad locker ist. Lenksäule in alle Richtungen bewegen und prüfen auf:

- Verschleiß der Lenksäulenlager und Buchsen
- Spiel der Gelenkverbindung - Lenkwelle
- Spiel des Lenkrades
- Spiel der Lenksäule

### Kugellenden

Fahrzeug aufbocken, bis das Vorderrad sich vom Boden gelöst hat. Rad nach oben und nach unten stoßen. Wenn das Rad Spiel hat, von einem Helfer das Rad stoßen lassen und Kugellenden am Querlenker unten am Achsschenkel beobachten. Ist zwischen Achsschenkel und Querlenker eine Bewegung festzustellen, sollte der Querlenker ersetzt werden. Ist keine Bewegung sichtbar, hat das Rad aber Spiel, sind die Radlager verschlissen. Siehe Untergruppe 04-01 bzw. 04-02.

### Spurstangen

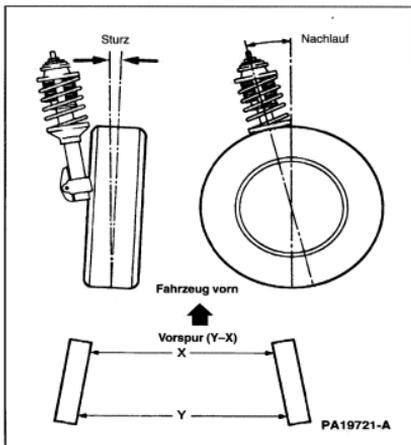
Bei aufgebucktem Vorderrad versuchen, das Rad vor- und zurückzuschieben. Das andere Vorderrad muß sich dabei noch auf dem Boden befinden. Wenn das Rad Spiel hat, Spurstangen-Kugellenden auf Spiel oder festen Sitz prüfen und gegebenenfalls Spurstangen-Endstück ersetzen. Beim horizontalen Stoßen des vom Boden gelösten Rades die Spurstange des noch auf dem Boden stehenden Rades festhalten, um die Zahnstangen-Kugellenden auf Spiel zu prüfen. (Zur Reparatur des Lenkgetriebes siehe Untergruppe 11-02.)

## Querlenker und Stabilisatoren

Querlenker an Vorder- und Hinterrädern auf Beschädigungen durch Überfahren von Bordsteinen, schlechtes Aufbocken usw. prüfen. Gegebenenfalls Querlenker und Stabilisatoren auf beiden Seiten sorgfältig vermessen und die Ergebnisse miteinander vergleichen.

## Befestigungen und Verbindungen

Sämtliche gummigelagerten Befestigungen und Verbindungen der Radaufhängung in unbelastetem Zustand auf Spiel prüfen. Mit einem Wagenheber oder einem Hebel das Fahrzeug bzw. das betreffende Teil der Aufhängung entlasten. Eine gewisse relative Bewegung ist möglich, da die Buchsen belastet werden. Bei offensichtlichem Spiel sollte jedoch die betreffende Buchse ersetzt werden.



## EINSTELLUNGEN

### Achseinstellung

#### Nachlauf

Der Nachlauf der Vorderräder sollte nicht getrennt, sondern in Verbindung mit dem Sturz der Vorderräder eingestellt werden. Der Nachlauf der Hinterräder kann nicht eingestellt werden, kommt aber als mögliche Ursache für Störungen in Verbindung mit der Aufhängung in Betracht. Sicherstellen, daß die Reifen den vorgeschriebenen Reifendruck haben und gleichmäßig aufgepumpt sind. Ungewöhnliche Lasten aus dem Fahrzeug entfernen. Anhand der technischen Daten in dieser Untergruppe den Nachlauf prüfen. Wenn Querlenker, Stabilisatoren und Buchsen in gutem Zustand sind, die Karosserie auf Schäden an den Befestigungspunkten der Aufhängung (z.B. nach einem Unfall, nach Überfahren eines Bordsteins oder eines Schlagloches, durch unsachgemäßes Aufbocken) untersuchen. Bei Fahrzeugen mit Vorderradantrieb sind die Nachlaufabweichungen bis zu  $1^\circ$  bei zwei gegenüberliegenden Rädern unerheblich.

#### Sturz

Vor allen anderen Einstellungen den Sturz korrigieren. Ist der Sturz verstellt, kann das Fahrzeug einseitig ziehen. Außerdem können die Reifen vorzeitig verschleifen.

#### Achseinstellung

Vor dem Vermessen und Einstellen der Vorderachse die Vorderräder auf Drehuntersätze bringen.

Vor der Spureinstellung die Hinterräder auf Schiebe- oder Drehuntersätze bringen und Fahrzeug an beiden Kotflügeln sowie hinten rechts und links dreimal durchfedern, damit sich die Fahrzeugaufhängung richtig setzt.

Zur Verwendung von auf der Radnabe anzusetzenden magnetischen Meßgeräten sind für die Hinterräder unter Umständen besondere Adapter erforderlich. Ebenso können magnetische Meßgeräte zur Einstellung der Vorspur verwendet und aufgesetzt werden.

Die Räder auf ebenem Untergrund und immer erst dann einstellen, nachdem die Vorderseite der Karosserie einer Sichtprüfung unterzogen wurde.

Vor Beginn der Einstellarbeiten außer dem Lenkeinschlag-Winkel sämtliche Faktoren berücksichtigen, die sich auf die Vorderradstellung auswirken können. Den Lenkeinschlag-Winkel erst nach dem Einstellen von Sturz und Spur auf den vorgeschriebenen Winkel prüfen. Die Einstellung der Vorderräder unter folgenden Bedingungen prüfen:

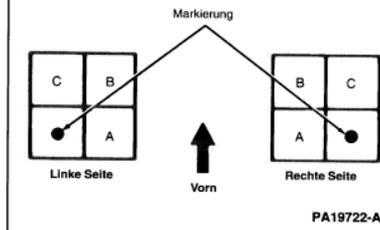
- Höhe der Aufhängung des stehenden Fahrzeugs wurde richtig eingeschätzt.
- Schwere Lasten (z.B. Golfaustrüstung, Werkzeugkasten) wurden aus dem Kofferraum genommen.
- Sämtliche Reifen wurden auf den in kaltem Zustand vorgeschriebenen Druck gebracht.
- Kraftstofftank, Ölwanne und Kühler sind nach Vorschrift gefüllt. Gegebenenfalls für jede 3,8 Liter fehlenden Kraftstoffs ein Gewicht von 2,75 kg in den Kofferraum legen.
- Die Vordersitze sind vollständig zurückgeschoben.
- Die Spureinstellung der Hinterräder wurde geprüft.

Nach den Einstellarbeiten grundsätzlich eine Probefahrt unternehmen. Wenn das Fahrzeug immer noch nach einer Seite zieht, die Einstellung nicht sofort nochmals ändern, sondern zunächst einfach die Vorderreifen vertauschen. Der Geradeauslauf läßt sich so meist korrigieren. Wenn das Fahrzeug immer noch zur gleichen Seite zieht, nochmals Vorderradeinstellung und Spur der Hinterräder prüfen. Zieht das Fahrzeug in die andere Richtung, die Reifen nochmals umwechseln und wieder eine Probefahrt durchführen. Zum Umwechseln der Reifen siehe Untergruppe 04–04.

### Einstellung des Sturzes

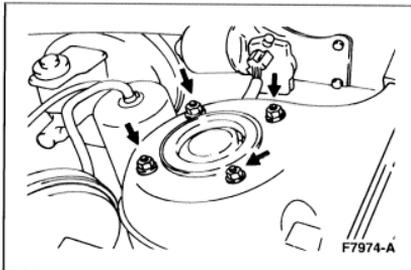
Die oberen Befestigungsschrauben an den Federbeinen der Vorderräder sind gegeneinander versetzt. Der Sturz wird durch Drehen des Federbein-Stützlagers auf einen der drei folgenden Winkel eingestellt:

Position	Abweichungen von Standardposition	
	Sturzwinkel	Nachlaufwinkel
A	0°	30'
B	30'	30'
C	30'	0°



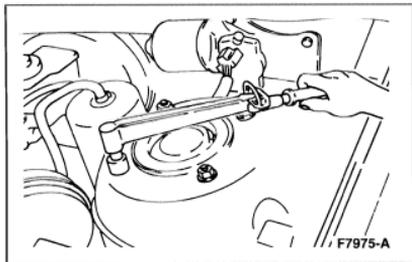
Den Sturz unter Berücksichtigung der Markierung auf den betreffenden Winkel prüfen. Gegebenenfalls Sturz wie folgt einstellen:

1. Karosserie anheben, um Vorderachse zu entlasten.
2. Rad abnehmen.
3. Befestigungsmuttern oben von den Befestigungsschrauben abschrauben.



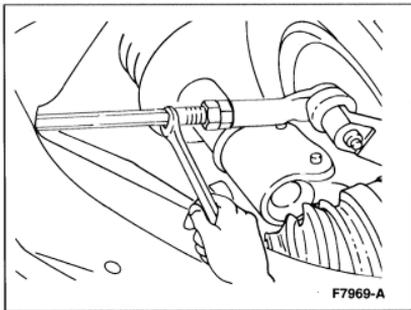
4. Federbein herablassen und Stützlager in die erforderliche Position bringen.
5. Federbein wieder einsetzen.
6. Befestigungsmuttern wieder auf Federbein schrauben.

7. Befestigungsmuttern mit 46–63 Nm anziehen.



8. Sicherstellen, daß der Sturz korrekt eingestellt wurde.

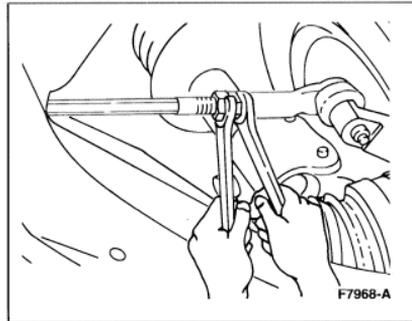
- Eine Umlenkung der Spurstangen (auf beiden Seiten) ändert die Vorspur um ca. 6 mm.



### Vorspur-Einstellung der Vorderräder

Die Vorspur-Einstellung auf den vorgeschriebenen Winkel prüfen und gegebenenfalls wie folgt einstellen:

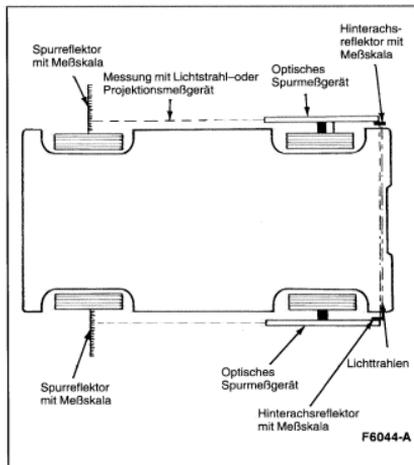
1. Kontermuttern an den Spurstangen-Endstücken lösen und Klipse auf den kürzeren Seiten der Lenkungsmanschetten entfernen.
- Sicherstellen, daß die Manschetten frei auf den Spurstangen sitzen und beim Drehen der Spurstangen nicht beschädigt werden.
- Beide Spurstangen haben Rechtsgewinde. Um die Vorspur zu erhöhen, die rechte Spurstange nach vorn und die linke Spurstange gleichweit nach hinten drehen.



2. Spurstangen auf beiden Seiten gleichweit in die Spurstangen-Endstücke eindrehen bzw. aus den Spurstangen-Endstücken herausdrehen, damit das Lenkrad geradesteht.

**BEACHTE:** Die Geradeausstellung unmittelbar nach der Vorspur prüfen bzw. korrigieren.

3. Geradeausstellung der Vorderräder prüfen. Die Geradeausstellung nach den Hinterrädern als Bezugspunkt prüfen. Zur Prüfung der Geradeausstellung die Anweisungen des Herstellers Ihrer Ausrüstung beachten. Beide Vorderräder müssen in bezug auf die Hinterräder im gleichen Winkel stehen, damit das Lenkrad beim Geradeausfahren in der Mitte steht.



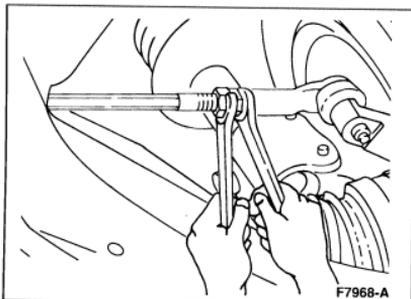
4. Voreinstellung nach dem Korrigieren der Geradeausstellung nochmals prüfen.
5. Wenn die Vorspur stimmt, Kontermuttern auf dem Spurstangen-Endstück mit 69–98 Nm anziehen. Sicherstellen, daß die Gummimanschetten richtig auf den Spurstangen sitzen und die Halte-Klipse anbringen.

### Einstellung des maximalen Lenkeinschlag-Winkels

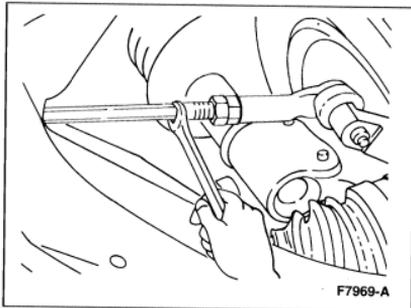
Lenkeinschlag-Winkel (Winkel vom rechten zum linken Anschlag) prüfen. Zum Messen des Lenkeinschlag-Winkels werden die Vorderräder auf einen Meßuntersatz gebracht und die Räder vom rechten zum linken Anschlag gedreht. Den Lenkeinschlag-Winkel auf den vorgeschriebenen Winkel prüfen. Gegebenenfalls wie folgt einstellen:

**BEACHTEN:** Sicherstellen, daß die Manschetten frei auf den Spurstangen sitzen und beim Drehen der Spurstangen nicht beschädigt werden.

1. Kontermuttern an den Spurstangen-Endstücken lösen und Klipse auf den kürzeren Seite der Lenkungsmanschetten entfernen.



2. Für maximalen Lenkeinschlag-Winkel Spurstangen auf beiden Seiten gleichweit in die Spurstangen-Endstücke eindrehen bzw. aus den Spurstangen-Endstücken herausdrehen.

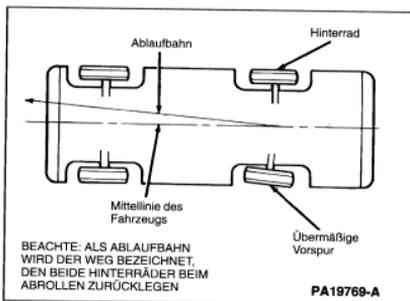


3. Wenn der Lenkeinschlag-Winkel stimmt, Kontermuttern auf dem Spurstangen-Endstück mit 69–98 Nm anziehen. Sicherstellen, daß die Gummimanschetten richtig auf den Spurstangen sitzen und die Halteklipse anbringen.
4. Erst nach Einstellung des Lenkeinschlag-Winkels die Vorspur prüfen und korrigieren.

### Spureinstellung der Hinterräder

**BEACHTEN:** Wenn die Vorspur der Hinterräder nicht korrekt eingestellt und die Geradeausstellung nicht einwandfrei durchgeführt wurde, können die Reifen vorzeitig verschleißern. Außerdem kann es sich auf die Ablaufbahn der Hinterräder auswirken. Als Ablaufbahn wird der Weg bezeichnet, den die Hinterräder beim Abrollen zurücklegen. Im Idealfall sollte die Ablaufbahn vollkommen parallel zur Mittellinie des Fahrzeugs verlaufen. Bei abweichender Ablaufbahn untersteuert das Fahrzeug leicht in eine Richtung und übersteuert in die andere Richtung. Außerdem ist die Zentrierung der Räder beeinträchtigt.

Aus diesem Grund müssen die Einstellungen von Vorder- und Hinterrädern immer zusammen geprüft werden.



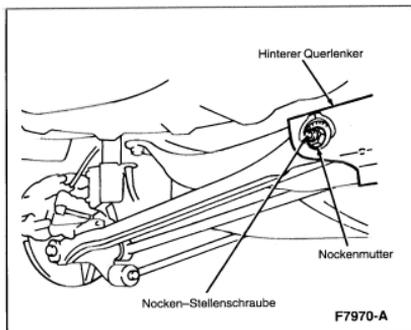
Beim Einstellen der Vorderräder immer auch die Vorspur der Hinterräder prüfen. Dabei sollte die Einstellung der Hinterräder vor der Einstellung der Vorderräder erfolgen. Zur Vorspurmessung der Hinterräder vier Achsvermessungsgeräte verwenden und die Meßergebnisse mit den vorgeschriebenen Werten vergleichen.

Um die Geradeausstellung der Hinterräder zu korrigieren, Lenkrad in Geradeausstellung bringen und die Vorderräder als Bezugspunkte nehmen.

Nachdem die Geradeausstellung der Hinterräder korrigiert wurde, die Spureinstellung der Hinterräder nochmals prüfen, bevor die Nockenmutter mit 78–117 Nm angezogen werden.

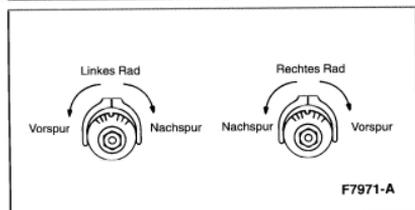
Vorspur nach technischen Daten prüfen;  
gegebenenfalls wie folgt einstellen:

1. Nockenmutter an Querlenker hinten lösen.



2. Vorspur mit Hilfe der Nocken-Stellschraube einstellen (s. folgende Tabelle).

Richtung	Linkes Rad	Rechtes Rad
Vorspur	Entgegen dem Uhrzeigersinn	Im Uhrzeigersinn
Nachspur	Im Uhrzeigersinn	Entgegen dem Uhrzeigersinn



**BEACHTE:** Beim Drehen der Stellschraube um einen Markierstrich ändert sich die Vorspur um ca. 3 mm.

3. Nockenmutter mit 78–117 Nm anziehen.

## Ausrichten des Lenkrades

Das Lenkrad ist wie folgt auszurichten:

1. Lenkrad in Geradeausstellung abschließen.
2. Vorspur vorn einstellen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
3. Vorspur hinten einstellen. Siehe Verfahren in dieser Untergruppe.
4. Ausrichtung des Lenkrades auf einer Probefahrt prüfen.

## TECHNISCHE DATEN

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Nummer		Motor		2,0 l	2,5 l	
		Aufhängung		Federbein		
Stoßdämpfer		Zylindrisch, doppelt wirkend (mit Öl gefüllt)				
Schraubenfeder	Typ	Vorn	mit Parallelwindung			
		Hinten	mit konischer Windung			
Bemaßung		Siehe Schraubenfeder-Werte				
Stabilisator	Typ		Torsionsstab			
	Durchmesser	Vorn	Sport	27,22 mm		
Hinten		12,0 mm				
Radeinstellung <sup>1</sup>	Vorn	Maximaler Lenkschlagwinkel	Innen	37° ± 2°		
			Außen	32° ± 2°		
		Gesamt-Spureinstellung	mm	3 ± 3		
			Grad	0° 17' ± 0° 17'		
		Spureinstellung (pro Seite)		0° 08' 30" ± 0° 08' 30"	0° 08' 10" ± 0° 08' 10"	
		Sturz		-0° 42' ± 45'	-0° 54' ± 45'	
	Nachlauf		3° 01' ± 45'	3° 01' ± 45'		
	Spreizung		15° 25'	15° 44'		
	Hinten	Gesamt-Spureinstellung	mm	3 ± 3		
			Grad	0° 17' ± 0° 17'		
Spureinstellung pro Seite		0° 08' 30" ± 0° 08' 30"	0° 08' 10" ± 0° 08' 10"			
Sturz <sup>2</sup>		-0° 42' ± 45'	-0° 54' ± 45'			
Ablaufwinkel		0° ± 0,1'				

<sup>1</sup> Kraftstofftank voll. Kühlmittel und Motoröl bis zum angegebenen Stand gefüllt; Reservereifen, Bordwagenheber und Werkzeug an den jeweils vorgeschriebenen Stellen.

<sup>2</sup> Sturz nicht einstellbar.

PA18372-F

## Schraubenfeder-Werte

Nummer	Markierungsfarbe		Drahtdurchmesser mm	Schraubenfederdurchmesser (außen) mm	Freie Drahtlänge mm	Schraubenfedernummer	
	M*1	A*2					
Vorn	A	Violett	—	13	175	293	2,74
	B	Hellgrün	Violett	13,9	175,5	254,5	2,65
	C	Gelb	Violett	13	175	264	2,64
Hinten	D	Gelb	—	11	122–152	275	3,94
	E	Gelb	—	11		275	3,94
	F	Rot	Orange	11		295	5,99

<sup>1</sup> Hauptmarkierungsfarbe auf zweiter Schraubenfeder von unten.

<sup>2</sup> Weitere Markierungsfarbe auf dritter Schraubenfeder von unten.

PA18373-C

## Schraubenfeder-Einbau

Motor	Vorn	Hinten	
		Rechts	Links
2,5l	B	F	F
2,0l	A	D	E

## ANZUGSDREHMOMENTE

Bezeichnung	Nm
Befestigungsmuttern - Federbein	46-63
Kontermutter Spurstangen-Endstück	69-98
Nockenmutter	78-117