Radaufhängung

Die Radaufhängung stellt die Verbindung zwischen der Radaufstandsfläche und der Fahrzeugkarosserie dar und überträgt alle Kräfte und Bewegungen vom Radträger an die Karosserie. Damit sorgt sie für eine optimale Radführung.

Funktion

Die Radaufhängung ist ein Teil des <link http: www.mein-autolexikon.de fahrwerk.html external-link-new-window external link in new>Fahrwerks. Dieses setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Räder
- Radträger
- <link http: www.mein-autolexikon.de fahrwerk radlager.html external-link-new-window external link in new>Radlager
- <link http: www.mein-autolexikon.de bremse.html external-link-new-window external link in new>Bremse
- <link http: www.mein-autolexikon.de fahrwerk radaufhaengung.html external-link-new-window external link in new>Radaufhängung
- Achsträger
- Federung (einschließlich Stabilisator)
- Dämpfung
- Lenkgetriebe
- Lenksäule
- Aggregatlagerung (beispielsweise Motor- und Getriebelager)
- Seitenwellen
- Achsgetriebe
- Fahrwerkregelsysteme

Bei einem Mittelklassefahrzeug machen diese Komponenten circa 20 Prozent des Gesamtgewichtes aus. Die genannten Funktionsgruppen sind in sich geschlossene Systeme. Dennoch müssen sie genau aufeinander abgestimmt sein, um eine optimale Funktion des Gesamtfahrwerks zu gewährleisten.

Innerhalb des Fahrwerks muss die Radaufhängung für eine optimale Radführung sorgen. Sie stellt also die Verbindung zwischen der Radaufstandsfläche und der Fahrzeugkarosserie dar und überträgt alle Kräfte und Bewegungen vom Radträger an die Karosserie. Für ein sicheres Fahrverhalten muss dieser Prozess schnell und unverzüglich erfolgen. Dafür werden innerhalb der Radaufhängung Lenker mit Gelenken eingesetzt.

Lenker der Radaufhängung

Die Lenker übernehmen sowohl die radführenden Aufgaben als auch häufig die Übertragung von

Feder-, Dämpfungs-, und Stabilisatorkräften. Sie werden entweder aus Stahl (geschmiedet, gegossen, Blech) oder Aluminium (geschmiedet, Druckguss) hergestellt. Entsprechend den konstruktiven Anforderungen kommen Zwei-, Drei- oder Vierpunktlenker zum Einsatz. Die Anzahl der Punkte bezieht sich dabei auf die Verbindungsstellen, die ein Lenker besitzt.

Anzahl der Lenker an Vorderachse und Hinterachse

Für die Verbindung des Radträgers mit der Karosserie an der Vorderachse werden immer Lenker mit Kugelgelenken eingesetzt. Diese ermöglichen die notwendige Bewegungsfreiheit zum Lenken des Rades. Für die Radführung werden mindestens drei Lenker benötigt: Ein unterer Lenker, ein oberer Lenker und die Spurstange. Bei Achskonstruktionen mit Federbeinen reichen für die Radführung auch zwei Lenker und der Dämpfer. Bei manchen Achsbauweisen werden bis zu fünf Lenker eingesetzt. Bei diesen speziellen Konstruktionen werden die eingeleiteten Kräfte auf die Lenker aufgeteilt.

An der Hinterachse sind Kugelgelenke nicht zwingend notwendig. Deshalb sind hier meist Gummilager oder Hülsengelenke eingebaut. Für eine optimale Hinterachsführung sind fünf Gelenke und fünf Zweipunktlenker notwendig.

Lenkerarten

Entsprechend der Einbaurichtung unterscheidet man Lenker in:

- Querlenker: Diese sind quer zur Radebene positioniert
- Längslenker: Diese sind in Fahrtrichtung positioniert
- Verbundlenker: Dabei handelt es sich um zwei Längslenker, die mit einer Quertraverse verbunden sind

Abhängig von ihrer Aufgabe, werden die Lenker in drei Kategorien eingeteilt:

Führungslenker

Diese übernehmen die Führung des Rades, ohne das Fahrzeuggewicht abzustützen. An den Gelenken der Führungslenker werden hauptsächlich waagerechte Kräfte eingeleitet.

Traglenker

In diese Kategorie fallen Lenker, die zusätzliche Krafteinleitungspunkte für Feder- und Dämpferkräfte aufweisen, die senkrecht einwirken und größer sind, als die waagerechten Kräfte. Die Gelenke, auch „Tragelenke“ genannt, sind deshalb größer und stabiler ausgelegt als die Führungsgelenke. Prinzipiell kann jeder Führungslenker durch entsprechende Auslegung der Krafteinleitungspunkte und Verstärkung als Traglenker eingesetzt werden.

Hilfslenker

Hilfslenker haben die Aufgabe, die Führungs- und Traglenker untereinander oder bei speziellen Achskonstruktionen auch mit dem Radträger zu verbinden.

Gelenke der Lenker

Jeder Lenker ist mit mindestens zwei Gelenken ausgestattet. Dabei wird zwischen karosserieseitigen und radseitigen Gelenken unterschieden.

Karosserieseitige Gelenke

Bei karosserieseitigen Gelenken werden Gummilager verwendet. Diese sind in die vorgesehenen Bohrungen des Lenkers eingepresst. Die Bewegungen finden hier im Gummi statt. Wichtig ist, dass sich dabei weder der Außenring, noch die Innenhülse des Gummilagers drehen dürfen. Das kann nur durch eine fehlerfreie Verbindung zwischen dem Gummi (Elastomerkörper) und dem Metall gewährleistet werden.

Außerdem ist die Drehbewegung bei diesen Gelenken auf einen Winkel von ca. ± 20 Grad und eine Hoch-, beziehungsweise Querbewegung auf einen Weg von ±1 Millimeter beschränkt. Die Vorteile dieser Gelenkbauart beruhen vor allem auf den schwingungs- und schalldämpfenden Eigenschaften des Gummis.

Radseitige Gelenke

Radseitige Gelenke stellen die Verbindung zwischen Lenker zum Radträger über Kugelgelenke her, die am Lenker vernietet, verschraubt oder in ein Topfgehäuse eingepresst sind. Bei angeflanschten Kugelgelenken kann ein Austausch ohne Lenkerwechsel erfolgen. Dadurch werden die Reparaturkosten gesenkt. Gebaute Kugelgelenke sind in die Lenker integriert und müssen deshalb komplett mit dem Lenker ausgetauscht werden. Der Vorteil dieser Bauart liegt in der Gewichtsersparnis, Bauraumreduktion und höheren Funktionssicherheit, da Schnittstellen entfallen.

Kugelgelenke an der Vorderachse ermöglichen dem Rad, sich frei auf- und abwärts zu bewegen und den Nachlauf zu ändern. Somit können Zug-, Druck- und Querkräfte aufgenommen und an die Lenker weitergeleitet werden. Kugelgelenke müssen alle auftretenden Radkräfte aufnehmen, außer den Antriebs- und Bremskräften. Daher werden höchste Anforderungen an sie gestellt. Diese sind:

- gleichbleibende Drehmomente
- kein Spiel, da dies zu einem „Klappern“ führen würde
- Wartungsfreiheit
- Übertragung von hohen Kräften
- kompakt, klein und leicht
- Sicherheitsvorschriften erfüllen
- Umwelteinflüssen standhalten (Temperaturen von etwa -40 °C bis +80 °C, Schmutz, Salz Steinschlag und Rost

Sicherheit

Die Radaufhängung ist entscheidend für ein stabiles Fahrverhalten und somit für die Sicherheit der Insassen. Eine Fehlfunktion oder der Ausfall einer der Komponenten der Radaufhängung kann sich erheblich auf die Fahrsicherheit des Fahrzeuges auswirken - bis hin zur Gefährdung von Leib und Leben.

Um jegliche Gefahr zu verhindern, ist es wichtig, dass nur geschultes Personal am Fahrwerk arbeitet.

Dieses sollte regelmäßig alle Komponenten überprüfen. Dabei sollte besonders darauf geachtet werden, dass die Gummibälge an den Gelenken dicht sind und das vorgeschriebene Einfederungsspiel, das sogenannte „Axialspiel“, der Kugelbolzen stimmt. Die Verwendung von Produkten der namhaften OE-Zulieferer ist obligatorisch.

Umweltschutz

Mit dem Einsatz dauergeschmierter Gelenke werden die Ressourcen geschont und die Umweltverschmutzung durch Überfettung verhindert.

Werterhalt

Bei modernen Fahrzeugen werden Technologien eingesetzt, die auf dem neuesten Stand der Technik sind. Diese garantieren eine hohe Lebensdauer der Radaufhängungskomponenten, was sich in der Pannenstatistik positiv wiederspiegelt. Das trägt zum Werterhalt des Fahrzeuges bei.

Bilder

Hersteller

Herth+Buss

Monroe

TRW KFZ Ausrüstung GmbH

ZF Group

Moog

LEMFÖRDER

SKF

Magneti Marelli

NTN SNR

Delphi

CORTECO

DRiV

Quelle:
http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/radaufhaengung.html