

# | **SNR - Federbeinlager und - Federbeinlagersätze**



Two brands, One group, One strategy

# Die Aufhängung: Technische Anmerkungen

Fahrsicherheit und die Qualität der Straßenlage werden wesentlich von der Fahrzeugaufhängung beeinflusst.

Sie ist das Bindeglied zwischen ungefederten Massen (Rad, Bremsanlage, Radantrieb...) und den gefederten Massen (Chassis, Motor und alle mit dem Chassis verbundene Baugruppen).

## Aufgabe der Aufhängung

Die Aufhängung ist im direkten Kontakt mit der Straße. Sie beeinflusst Straßenlage, Lenkung und Fahrzeugverhalten. Daher ist es zwingend erforderlich ihre Funktionsweise zu kennen, um eine korrekte Diagnose mit dem Ziel der Insassensicherheit zu garantieren.

## Sicherheit

Die Aufhängung ermöglicht einen permanenten Kontakt zwischen Reifen und Fahrbahn bei allen Lastzuständen (Beschleunigen, Bremsen und Lenken). Der schlechte Zustand einzelner Komponenten der Aufhängung kann im schlimmsten Fall zu schweren Unfällen aufgrund des fehlenden Kontaktes zwischen Reifen und Fahrbahn führen.

## Komfort

Die Aufhängung absorbiert Vibrationen und Schwingungen die aufgrund der Straßenqualität (Schlaglöcher, Erhöhungen,...) auf das Fahrzeug einwirken. Diese Funktion wird durch Stoßdämpfer, Federbeinlagerungen und Stabilisator, der die beiden Achsenden miteinander verbindet, sichergestellt.

## Fahrzeugdynamik

Fahrdynamik ist ein untrügliches Zeichen für den guten Kontakt zwischen Reifen und Fahrbahn.

Das Fahrzeug reagiert selbst bei extremen Kurvenfahrten entsprechend den Erwartungen des Fahrers.

Achslast

Die Aufhängung ist im  
Fahrbetrieb ständig  
unter Last

Bremskraft

Straßenzustand

Kurvenfahrt



# Arten der Aufhängung

Die ursprüngliche Art der Radaufhängung war der Doppelquerlenker. Aufgrund Bauraum- und Kosten-Anforderungen kommt jedoch heute in den meisten Fällen eine andere Technologie der Radaufhängung zum Einsatz. Diese beiden Technologien teilen sich heute den Markt:

## Radaufhängung mit Doppelquerlenker

Die Montage mit Doppelquerlenker bietet höchsten Komfort, beste Fahrdynamik und Straßenlage. Die Herstellkosten für diese Art der Aufhängung sind jedoch hoch. Deshalb kommt diese Technologie im wesentlichen nur Oberklassefahrzeugen, wie Mercedes E- und S-Klasse, BMW 5 und 7, Audi A4,..., sowie Rennwagen zu Gute.



Radführung und Aufhängung sind entkoppelt

## McPherson-Aufhängung

Diese Lösung wurde in den 50er Jahren in den USA erfunden und spielte nach kürzester Zeit eine dominierende Rolle bei der Entwicklung von neuen Fahrzeugen.

Diese Art der "unabhängigen Radaufhängung" bietet in allen Fahrsituationen eine sehr gute Stabilität und Straßenlage. Diese Lösung reduziert Schlaglöcher ebenfalls weitestgehend, um so Fahrleistung und -komfort zu verbessern.



Radlenkung unabhängig von der Aufhängung

## Marktanteile der Aufhängungsarten



### Zahlen 2007

Auf Basis von 60 Mio. Fahrzeugen weltweit

Beschleunigung

## SNR-Aufhängung: Von der Konzeption zum Dauerlauf

Die permanente Analyse der Fehlerursachen von ausgefallenen Teilen ist eines der Instrumente, die es SNR erlauben, die Qualität seiner Produkte kontinuierlich zu verbessern.

Jedoch bereits lange vor dem eigentlichen Serienstart investiert SNR bereits Energie und Mittel in die Konzeption seiner Produkte.

Im Rahmen der Produktkonzeption werden durchgeführt:

- FEM-Berechnungen: Steifigkeit der Stoßdämpferaufnahme, Modellierung der Kugeln und des Kontaktbereiches Kugeln/Laufbahn
- Berechnung der axialen Verformung
- Berechnung der Spannungen

Aufgrund der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten des Federbeinlagers und den dabei zum Einsatz kommenden unterschiedlichen Materialien, wird das komplette Federbeinlager modelliert.

Nach dem Abschluss der Konzeptphase, werden Prototypen erstellt und im SNR-Prüfzentrum geprüft.

Die Lager werden dabei entsprechend dem jeweiligen Kunden- Lastenheft erprobt.

Im Rahmen der Erprobung werden durchgeführt:

- Lebensdauerprüfung:  
Diese Prüfungen werden auf einer Prüfbank mit Axial- und Radiallasten durchgeführt.



Prüfbank

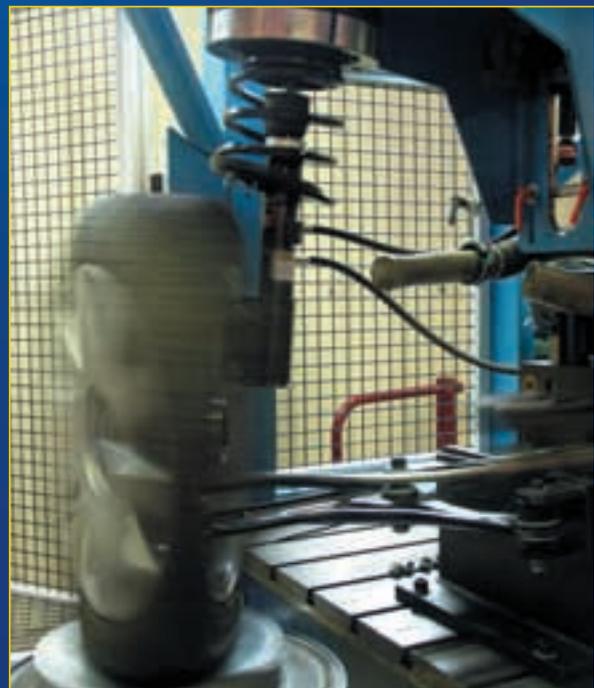
- Dichtheitsprüfung :

Bei dieser Prüfung wird die Lebensdauererprobung mit einem Schmutzwasser-Beaufschlagungszyklus am Lagerinnen- und Außendurchmesser überlagert.  
Ziel: Kein Rost, Wassergehalt < 5%, kein Lagerausfall.

- Reibmomentprüfung: Entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Automobilherstellers.

- Ermüdungsprüfung: Falscher "Brinell Effekt" wird bei unterschiedlichen Lasten getestet.  
Ziel : Momentstreuung < 30%, kein Lagerausfall.

- Lebensdauererprobung unter realen Rahmenbedingungen: Dauererläuferprobung für alle Komponenten des Vorderachs-Corner-Moduls - Abschließender Versuch im Rahmen der Produktentwicklung



Lebensdauer-Prüfbank

# | Analyse ausgefallener Lager

Die Aufhängung ist von besonderer Bedeutung für die Sicherheit der Passagiere.

Die Federungskomponenten werden im Fahrbetrieb, extremen Umgebungsbedingungen wie Vibrationen und Schmutzbeaufschlagung mit Wasser, Salz, Sand und Split, ausgesetzt.

Daher ist es unabdingbar Ausfallbilder korrekt zu unterscheiden und zu analysieren, um auf dieser Basis das Produkt den spezifischen Anforderungen der Applikation anzupassen.

## Federbeinlager

Ausfallbild	Wahrscheinliche Ausfallursache	Symptom
Korrosion in den Laufbahnen	Schmutzeintritt ins Lager: Wasser, Salz, Sand,...	Geräusche auf schlechter Fahrbahn oder beim Lenken Erhöhtes Schleppmoment
Zerstörung der Laufbahn	Schlechter Straßenzustand, Unfall	Geräusche auf schlechter Fahrbahn oder beim Lenken Erhöhtes Schleppmoment
Falscher Brinell Effekt	Mikro-Vibrationen	Federgeräusche im Innenraum

## Dämpferlager

Ausfall durch	Grund	Feststellung
Gerissenes Dämpferlager	Schlechter Straßenzustand	Einfluss auf die Qualität der Federung (Spiel in der Vorderachse)
Materialalterung: Verspröden oder Ermüdung des Kautschuk	Extrem hohe oder tiefe Temperaturen Chemische Verschmutzung	Reduzierte Lebensdauer und Verlust an Fahrkomfort
Materialverschlechterung	Schmutzeintritt ins Lager: Wasser, Salz, Sand, ... Strassenbedingungen	Reduzierte Lebensdauer



Korrosion



Gebrochenes Federbeinlager



Falscher Brinell-Effekt



Gerissenes Dämpferlager





# Das Produktprogramm Aufhängung von SNR Aftermarket

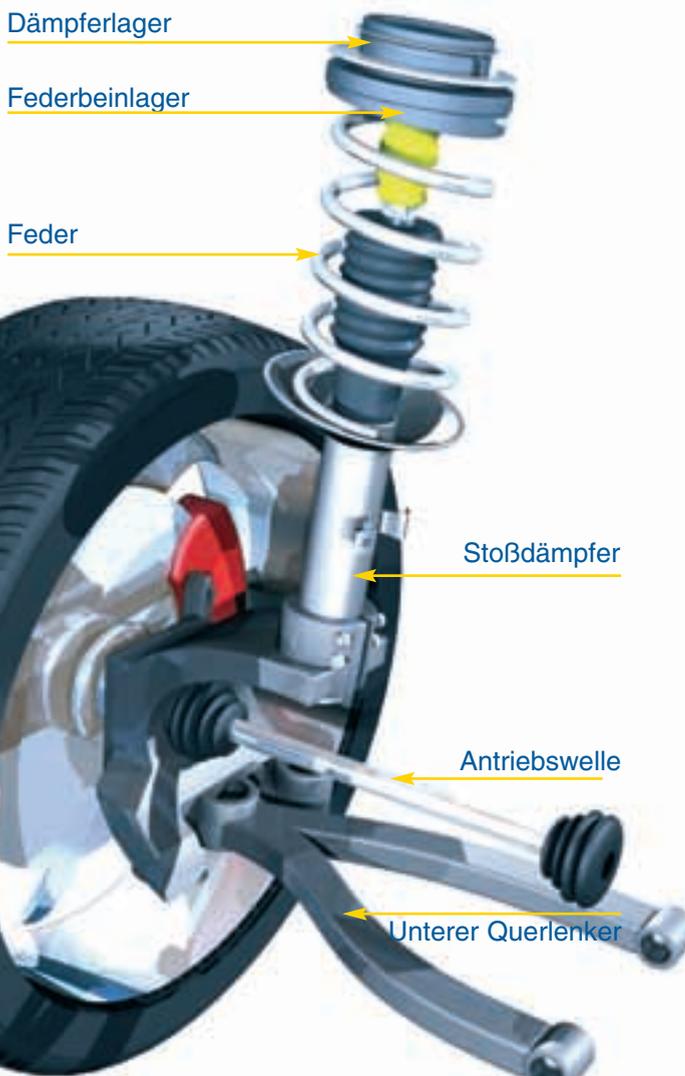
SNR bietet eines der komplettesten Programme für Federbeinlager am Markt mit mehr als 200 Referenzen:

- > McPherson Federbeinstützlager
- > Federbeinstützlager-Sätze
- > Radaufhängungs-Sätze
- > Stützlager-Sätze Hinterachse

## Vordere Radaufhängung

### Die Komponenten des McPherson Federbeins

Die McPherson Aufhängung besteht aus einem Federbein welches die Feder und den Stoßdämpfer integriert. Die Aufhängung bildet die Verbindung zwischen dem Chassis und dem unten liegenden Querlenker. Das Rad ist am unteren Teil des Federbeins mittels Schwenklager angebunden. Gelenkt wird via Querlenker und Schwenklager. Das Federbeinlager ermöglicht die relative Drehbewegung innerhalb des Stoßdämpfers.



## Federbeinstützlager

Als Marktführer in der Erstausrüstung, stellt SNR dem Aftermarket seine große Erfahrung als Entwickler der Automobilindustrie für hervorragenden Straßenkontakt zur Verfügung und garantiert freigegebene Produkte in Erstausrüstungsqualität (Federbeinlager und Umbauteile).

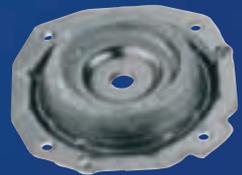
Federbeinstützlager sind Bauteile welche extremen Belastungen ausgesetzt sind. Aus diesem Grund sind alle SNR-Federbeinstützlager:

- > Bezüglich Steifigkeit und Dichtheit optimiert
- > Für jede Fahrzeuganwendung spezifisch freigegeben
- > Auf Prüfbänken und in Versuchsfahrzeugen der Automobilhersteller freigegeben

## Federbeinstützlagersätze

Die SNR-Sätze beinhalten alle notwendigen Komponenten (Lager, Schrauben, Filterungskomponenten) der oberen Aufhängung.

- > Dämpferlager



- > Federbeinstützlager



- > Befestigungselemente



## Hintere Radaufhängung

### Radaufhängungs-Sätze

Die Radaufhängungs-Sätze für den Ersatzteilmarkt beinhalten alle notwendigen Komponenten für eine schnelle und effiziente Montage: Lager, Dichtungen, Muttern, Schleuderscheiben,...



### Stützlagersätze Hinterachse

Der Stützlager-Satz für die Hinterachse besteht aus dem Dämpferlager welches für die Entkopplung von Störschwingungen sorgt und somit die Effizienz und Sicherheit der Federung garantiert. Die Besonderheit des Stützlagers ist, dass es kein Kugellager beinhaltet. Es ist einfach austauschbar, da keine Sonderwerkzeuge notwendig sind. Es sollte beim Austausch des Stoßdämpfers ebenfalls ersetzt werden. SNR empfiehlt die Stützlagersätze auf der Hinterachse immer gemeinsam mit den Stoßdämpfern zu wechseln.

Um Ihren Anforderungen gerecht zu werden bietet SNR:

- > Einen speziellen Katalog
- > Einen Online-Katalog auf der Homepage : [www.snr-bearings.com/catalogue](http://www.snr-bearings.com/catalogue)
- > Eine spezielle Internetseite : [www.snr-autoaftermarket.com](http://www.snr-autoaftermarket.com)

## SNR, führend in der Erstausrüstung

### Evolution des McPherson-Federbeinstützlagers

Das McPherson-Federbein ist heute in der Erstausrüstung die am häufigsten vertretene Art der Aufhängung.

SNR hat sein Produktprogramm entsprechend den Anforderungen des Marktes weiterentwickelt. Immer mehr Funktionen werden dabei in das Produkt integriert: Federsitz, Sitz des Endanschlags,...



**Generation 0**  
Federbeinstützlager zur Montage auf der Kolbenstange



**Generation 1**  
Federbeinstützlager zur Montage ober- oder unterhalb des Federsitzes



**Generation 2**  
Federbeinstützlager mit integriertem oberem Federsitz



**Generation 2.5**  
Federbeinstützlager mit integriertem oberem Federsitz und Sitz des Endanschlags

### SNR ROULEMENTS : Ein anerkannter Automobilzulieferer und einer der führenden Lieferanten in der McPherson Technologie

SNR ist dank seiner Reaktivität, seinem Innovationspotential, seinem Know-how und seinen weltweiten Fertigungsstätten bei den wichtigsten Automobilkonzernen weltweit im Bereich der Radaufhängung vertreten.

Marken und Anwendungen mit McPherson-Federbeinstützlager	
Renault	100% Renault
Nissan	Lieferant N°1 Micra, March, Cube, Altima, Serena
Peugeot	106, 206, 307, 1007
Citroën	C2, C3, C4, Pluriel
Fiat	Stilo, Punto 2005, Grande Punto, New Palio, Linéa, Mini-Cargo
Opel	Corsa 2006, Vivaro
Rover	R25, R754
Kia	Ceed, New Rio
Mercedes	SLK
Porsche	911 Carrera 4 (996 und 997)

## Fragen / Antworten

### Wussten Sie schon?

Der McPherson-Federbeinlager ist ein Kugellager, welches im Laufe der Zeit den Anforderungen des Marktes angepasst wurde.



### Welche Lebensdauer haben Federbeinlagersätze?

Die Zuverlässigkeit der Aufhängungskomponenten wächst ständig, haben jedoch eine begrenzte Lebensdauer. Je nach Fahrzeug müssen die Komponenten zwischen 75.000 und 100.000 km gewechselt werden.

### Warum müssen Federbeinlager gewechselt werden?

Ein neuer Satz von Federbeinlagern garantiert:

- Eine präzisere und weichere Lenkung (Reduzierung der Kräfte)
- Weniger Schwingungen (Bis zu 25% bei schlechter Fahrbahn)
- Ein verbessertes Lenkverhalten
- Eine bessere Straßenhaftung

### Wann müssen die Federbeinlager gewechselt werden?

- Immer wenn der Stossdämpfer gewechselt wird
- Wenn das Federbeinlager oder seine Umbauteile verschlissen sind
- Wenn die Lenkung hart und laut wird

### Wann muss die Radaufhängung auf der Hinterachse gewechselt werden?

- Wenn Dichtung oder Metalldeckel beschädigt sind
- Wenn metallische Geräusche wahrgenommen werden
- Wenn Spiel auf der Hinterachse festgestellt wird

# Empfehlungen

Seit dem 1. Januar 2008 müssen Fahrzeuge bei denen innerhalb des TÜV's ein Dichtheitsfehler des Stoßdämpfers festgestellt wird, nochmals vorgeführt werden. Alle optisch defekten Stoßdämpfer (Risse, Brüche, Ölverlust) müssen ersetzt werden.

Heute kommt auf 3 ausgetauschte Stoßdämpfer lediglich ein ebenfalls getauschter Federbeinlagersatz. Und dies obwohl eine Vielzahl von Werkstätten die Garantie für den Stoßdämpfer ablehnen, wenn nicht alle Dämpfungselemente ausgetauscht werden.

SNR empfiehlt: Beim gleichzeitigen Wechsel von Federbeinlager und Stossdämpfer bieten Sie Ihrem Kunden ohne Lohnmehrkosten größte Sicherheit und mehr Fahrkomfort.



## Montagehinweise

1. Schläge während der Montage und dem Transport vermeiden
2. Die Montager Reihenfolge berücksichtigen
3. Auf die korrekte Orientierung des Federbeinlagers bei der Montage achten
4. Federbeinlager, die auf dem Boden gefallen sind oder in eine Flüssigkeit getaucht wurden, können nicht mehr verwendet werden
5. Federbeinlager bei denen einzelne Komponenten demontiert wurden, sind nicht mehr verwendbar

## Beispiele Montagefehler



Falsche Montage



Korrekte Montage



Beschädigter Ring durch gewaltsame Montage



A globe is shown with the word 'contact' written in various languages: 'contatto', 'お問い合わせ', 'contacto', 'contact', 'الاتصال ب', 'Kontakt', and 'contato'. A blue banner across the globe contains the website URL [www.snr-contact.com](http://www.snr-contact.com) with a mouse cursor pointing to it. At the bottom of the globe, the text 'AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY' is displayed.