



## Wartungsrichtlinie

## Fahrwerk

### Molekularlager

#### 1 Allgemein

##### 1.1 Geltungs-/Anwendungsbereich

Diese Werknorm der ZF ist für die interne und externe Anwendung bestimmt.

Sie dient als Richtlinie zur Beurteilung von Funktions- und Verschleißmerkmalen an Molekularlagern.

In Abbildung 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt. Liegen weitere Ausführungen von Molekularlagern vor, ist nach dieser Wartungsrichtlinie zu verfahren.

Die in dieser Wartungsrichtlinie beschriebenen Prüfungen sind mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Mittel einer Prüfstelle durchzuführen.

**Diese Richtlinie ersetzt nicht die durch den verantwortlichen Prüfer individuell festgelegten, zusätzlichen Prüfungen.**

## Maintenance directive

## Chassis

### Molecular Bearings

#### 1 General

##### 1.1 Scope/Field of application

This company standard of ZF is intended to be used on an internal and external basis.

The company standard applies as a guideline for assessing the functional and wears characteristics of molecular bearings.

Figure 2 shows a design example. If other molecular bearing designs are available, proceed according to this maintenance guideline.

The tests described in this maintenance guideline must be carried out with the aid of the equipment available to an inspection department.

**This directive does not replace additional inspections individually determined by the responsible inspector.**

<b>Änderung(en)</b>
Redaktionelle Überarbeitung
<b>Frühere Ausgabe(n)</b>
2003-06; 2003-07; 2005-03, 2009-01

<b>Amendment(s)</b>
Editorial revision
<b>Previous issue(s)</b>

Herausgeber: **ZF Friedrichshafen AG**

**Fahrwerktechnik, Standards / MDS**

Diese Unterlage darf weder kopiert noch dritten Personen ohne unsere Erlaubnis ausgehändigt werden. **Englische Übersetzung nur zur Information. Deutscher Text ist bindend.**

Editor: **ZF Friedrichshafen AG**

**Chassis Technology, Standards / MDS**

This document may not be copied or communicated to a third party without our express permission. **English translation for reference only. German text certified**

**Inhaltsverzeichnis:**

1 Allgemein ..... 1  
 1.1 Geltungs-/Anwendungsbereich ..... 1  
 2 Funktionsbeschreibung von Molekularlagern für Achsstrebe und -lenker ..... 2  
 2.1 Wartungsintervalle ..... 3  
 2.2 Vorbereitung des Fahrzeuges ..... 3  
 3 Aufbau eines Molekularlagers ..... 3  
 4 Zustandsprüfung ..... 3  
 4.1 Zulässige Verschleißmerkmale ..... 3  
 4.2 Unzulässige Verschleißmerkmale ..... 4

**Table of Contents:**

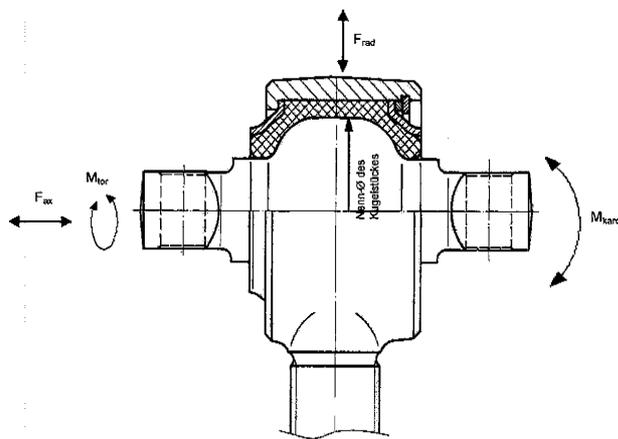
1 General.....1  
 1.1 Scope/Field of application.....1  
 2 Functional Description of Molecular Bearings for Torque Rod and Axle Link .....2  
 2.1 Maintenance Intervals.....3  
 2.2 Vehicle Preparation.....3  
 3 Molecular Bearing Design.....3  
 4 Testing of Condition.....3  
 4.1 Permissible Wear Characteristics .....3  
 4.2 Impermissible Wear Characteristics .....4

**2 Funktionsbeschreibung von Molekularlagern für Achsstrebe und -lenker**

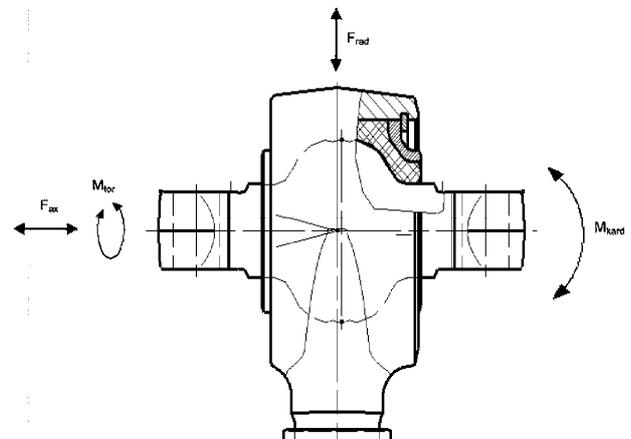
Das Molekularlager dient zur Aufnahme von Kräften in radialer und axialer Belastungsrichtung. Gleichzeitig kann das Lager torsionale und kardanische Bewegungen aufnehmen. (s. Abbildung1)

**2 Functional Description of Molecular Bearings for Torque Rod and Axle Link**

The molecular bearing serves to absorb forces in a radial and axial load direction. At the same time, the bearing is able to absorb torsional and cardanic movements. (See Figure 1)



Blechschalenausführung mit Distanzring/  
 Sheet-metal design with spacer



Verstärkte Ausführung/  
 Reinforced design

Abbildung 1/ Figure 1

Durch das eingebrachte Elastomer ist das Molekularlager fähig, Schwingungen zu dämpfen. (s. Abbildung 2)

Bei extremer Torsionsbewegung des Gelenkes ist ein Durchrutschen möglich.

Die Gelenke der Achsstrebe bzw. der Achslenker sind mit wartungsfreien Molekularlagern ausgeführt. In Abbildung 2 ist ein Beispiel eines Molekularlagers dargestellt.

Due to the integrated elastomer, the molecular bearing is capable of damping vibrations. (See Figure 2)

Slipping-through is possible in the event of extreme torsional movement on the part of the joint.

The torque rod and/ or axle link joints are equipped with maintenance-free molecular bearings.

Figure 2 shows an example of a molecular bearing.

## 2.1 Wartungsintervalle

Die Wartungsintervalle werden in Eigenverantwortung durch den Fahrzeughersteller festgelegt

## 2.2 Vorbereitung des Fahrzeuges

Das unbeladene Fahrzeug muss im fahrbereiten Zustand sein.

Die Gelenke einschließlich Anschlussteile sind generell nur mit Wasser zu reinigen.

## 2.1 Maintenance Intervals

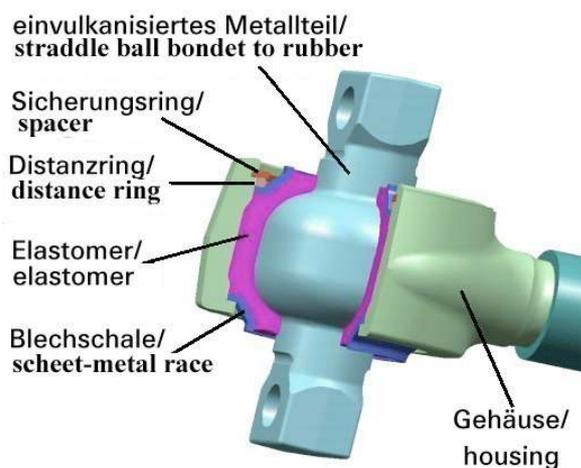
Specification of maintenance intervals is the sole responsibility of the vehicle manufacturer.

## 2.2 Vehicle Preparation

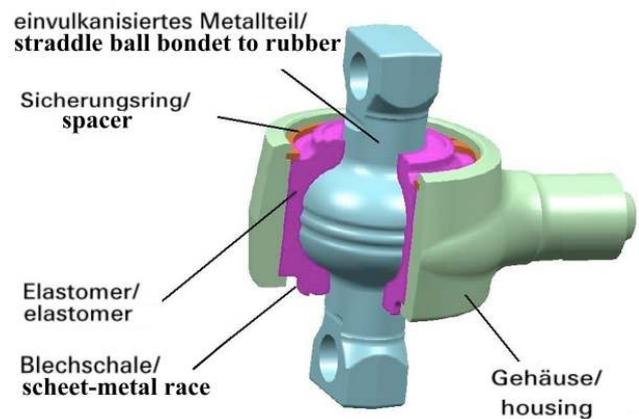
The unloaded vehicle must be in a ready-to-drive condition.

The joints and their mating parts are generally to be cleaned only with water.

## 3 Aufbau eines Molekularlagers



Blechschalenausführung mit Distanzring/  
*Sheet-metal design with spacer*



Verstärkte Ausführung/  
*Reinforced design*

Abbildung 2/ Figure 2

## 4 Zustandsprüfung

Das Gelenk ist hinsichtlich Beschädigungen visuell zu prüfen, ggf. schließt sich eine manuelle Prüfung mit einem geeigneten Hebelwerkzeug (Montierhebel) an.

Diese Prüfung erfolgt im eingebautem Zustand durch das Bewegen des Gelenkes in Längs- und Querrichtung.

### 4.1 Zulässige Verschleißmerkmale

- Bis zu einem Drittel (1/3) des Umfanges (abhängig von der Bauteildimension) ist eine Ablösung des Elastomers von der Blechschale oder dem einvulkanisierten Metallteil zulässig.

## 4 Testing of Condition

With regard to possible damages the joint must be inspected visually. If necessary, an additional manual inspection has to be carried out with a suited lever tool (tire iron). This test has to be carried out in a built-in condition by moving the joint in a longitudinal and transverse direction.

### 4.1 Permissible Wear Characteristics

- Peeling of the elastomer off the sheet-metal race or the straddle ball bonded to rubber is permissible up to a third (1/3) of the circumference (depends on the dimension of the part).

#### 4.2 Unzulässige Verschleißmerkmale

Werden nachfolgende Verschleißmerkmale festgestellt ist ein Austausch erforderlich:

- Freies Spiel (Bewegung zwischen Achsstrebe-/Lenkergehäuse und dem einvulkanisierten Metallteil.
- Anriss oder Bruch eines Metallteiles am Molekularlager
- Plastische Verformung der Blechschale
- Unzureichende Schraubverbindung
  - gelöste Schraube
  - gebrochene Schraube
  - Verlust der Schraube
- Sicherungsring
  - aus der Nut gelöster Sicherungsring
  - gebrochener Sicherungsring
  - Verlust des Sicherungsringes
  - Anriss

Wird beim Austausch der Molekularlager eine Beschädigung der Gehäuseinnenkontur bzw. der Sicherungsringnut festgestellt, so ist die gesamte Achsstrebe bzw. der Lenker zu ersetzen.

#### 4.2 Impermissible Wear Characteristics

Replacement is necessary if the following wear characteristics are determined:

- Free play (movement between the torque rod/axle link housing and the straddle ball bonded to rubber).
- Incipient crack on or fracture of a metal part of the molecular bearing.
- Plastic deformation of the sheet-metal race
- Inadequate bolted connection
  - Loosened bolt
  - Broken bolt
  - Loss of bolt
- Circlip
  - Circlip detached from the groove
  - Broken circlip
  - Loss of circlip
  - Incipient crack

If damage to the inner housing contour or the circlip groove is determined during replacement of the molecular bearing, the entire axle rod or the axle link respectively must be replaced.