

Restaurierungslexikon (187): Kugelumlauf lenkung

## Das verlorene Spiel



Kugelumlauf lenkungen gelten allgemein als komfortabel und robust. Dennoch ist nach einigen Jahrzehnten Betrieb meist eine gründliche Sanierung nötig. Hier gibt's die wichtigsten Tipps. Und es wird mit einer verbreiteten Fehlannahme aufgeräumt.

Die Tester zeigten sich seinerzeit begeistert. Es war 1953, als Mercedes-Benz mit dem Modell 180 einen großen Schritt in die Zukunft gewagt hatte. Bereits die Ponton-Karosserie bewies das auf den ersten Blick. Doch auch beim Fahren überzeugte der Wagen. In *auto motor und sport*

lobte Werner Oswald die "leichte Bedienbarkeit, Handlichkeit und Fahrsicherheit" des neuen Mittelklassemodells: "In erster Linie trägt hierzu die hervorragende Lenkung bei."

### Damenwahl: Einparken wird zum Kinderspiel

Es war das erste Mal, dass **Mercedes** die leichtgängige Kugelumlauf lenkung montierte. Der **190 SL** sollte folgen. Auch andere Hersteller - zum Beispiel **BMW**, **Opel** oder auch **Land Rover** - statteten verschiedene Modelle mit diesem Lenksystem aus. Kritik blieb anfangs jedoch nicht aus. Der **Ponton** galt manchem als "Damenwagen", weil er sich mit damals unerwartet leichter Hand einparken ließ.

Dreieinhalb Lenkradumdrehungen genügten zudem, um von Anschlag zu Anschlag zu kurbeln. Autos für Männer jedoch, so die weit verbreitete Meinung, hätten Lenkbefehle präziser umzusetzen. In der Mittellage, also dem Bereich, in dem man sich beim Fahren meist befindet, galt nicht Wenigen die Mercedes-Lenkung als etwas zu indifferent. Besonders spürbar war dies, wenn Verschleiß für Spiel im Lenkgetriebe sorgte.

"Am Lenkrad", sagt Mercedes-190 SL-Experte Fritz Wallner aus München, "darf das Spiel maximal 25 Millimeter betragen." Ist dies der Fall, sollte zunächst das komplette Lenksystem mit seinen Spurstangen samt deren Anlenkungen überprüft werden. Oft liegen die Fehler hier und nicht im Inneren des prinzipiell robusten Lenkgetriebes. Das jedoch gerät in den Verdacht, wenn im Stand beim Drehen des Lenkrads leicht mahlende Geräusche zu hören sind.

### Die Lenkungen sterben alle gleich

Das sagt Fritz Wallner aus Erfahrung: "Erst läuft ihr Öl am verhärteten unteren Dichtring aus. Dann sorgt die Reibung für schwere Schäden im Inneren." Es wäre ein Wunder, wenn nicht findige Trickser schon vor Jahrzehnten eine Lösung entdeckt hätten, die diese Schäden kaschieren kann. Statt des korrekten Schmierstoffs, dem hochbelastbaren Hypoidöl 85 W-90, füllen sie zähes Fett ins Lenkgehäuse. Das Ergebnis ist wenig überzeugend: Zwar hält sich das Fett im Lenkgetriebe, aber der Verschleiß schreitet dennoch schnell voran.

Zudem haftet ein populärer Irrtum an der Kugelumlauf lenkung. Immer wieder wird versucht, Spiel im Lenkrad durch Einstellen zu minimieren. Doch wenn für dieses Spiel die Abnutzung der Kugeln und deren Laufbahnen verantwortlich sind, ist eine Korrektur unmöglich. Beseitigen lässt es sich dennoch. Dafür müssen Kugeln im passenden Übermaß eingesetzt werden. Zwischen 60 und 64 Stück sind es bei den Mercedes-Lenkungen. Ihr Durchmesser stimmt, wenn die Mutter zäh, aber rund läuft. Sie darf keinesfalls hängen bleiben.

Diese Reparatur setzt allerdings voraus, dass die Oberfläche der Kugellaufbahnen durchweg unbeschädigt ist. Aufbrüche treten meist im mittleren Bereich auf (siehe Fotoshow). Das wundert nicht, weil die Lenkung hier greift, wenn das Lenkrad in der Mittelstellung steht - es ist die Standardsituation beim Fahren. Bei solchen Schäden lässt sich ein Lenkgetriebe nur noch dann reparieren, wenn eine passende Lenkschnecke samt -mutter zur Verfügung steht.

Zwei Möglichkeiten zur Einstellung bieten die Kugelumlaufkugeln dennoch. So lässt sich das Axialspiel der Lenkschnecke korrigieren; das richtige Maß liegt bei maximal 0,01 Millimeter. Zudem minimiert eine Druckschraube (siehe Fotoshow) das Axialspiel der Lenkwelle. So können die Pfanne im Arm der Lenkwelle und die Kugel der Lenkschneckenmutter ohne Luft ineinandergreifen. Wichtig ist dabei, dass die Lenkwelle in keinem Fall klemmen darf, wenn sie die Mittelstellung durchläuft. Unterm Strich bleiben defekte Lenkungen eine Aufgabe für Profis. Schon kleine Fehler können gefährlich werden - oder zumindest teuer. Eine falsche Einstellung genügt dabei bereits.

22. Februar 2010

0

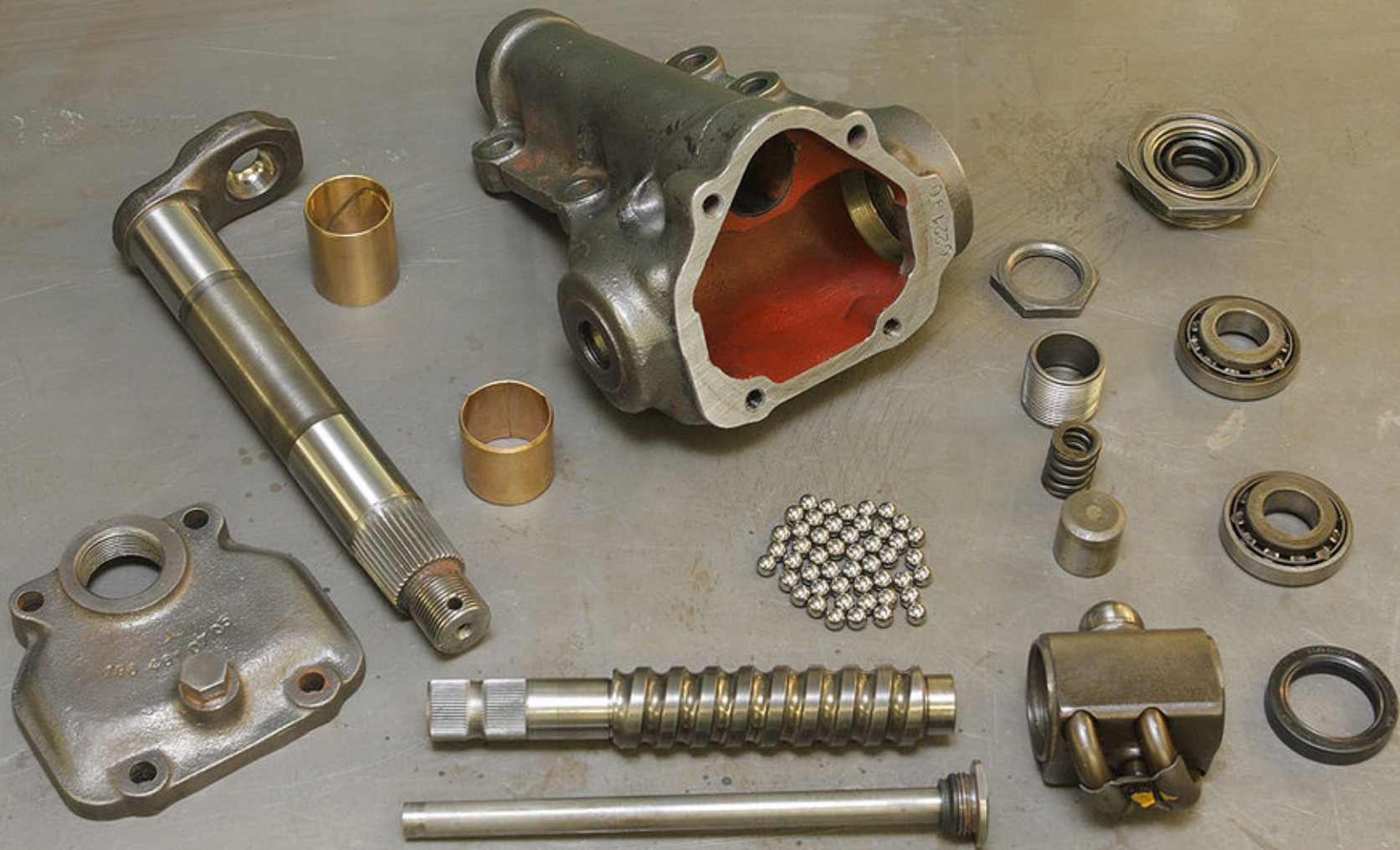


**Bildergalerie**

[13 Bilder](#)



**Autor:** Thomas Wirth







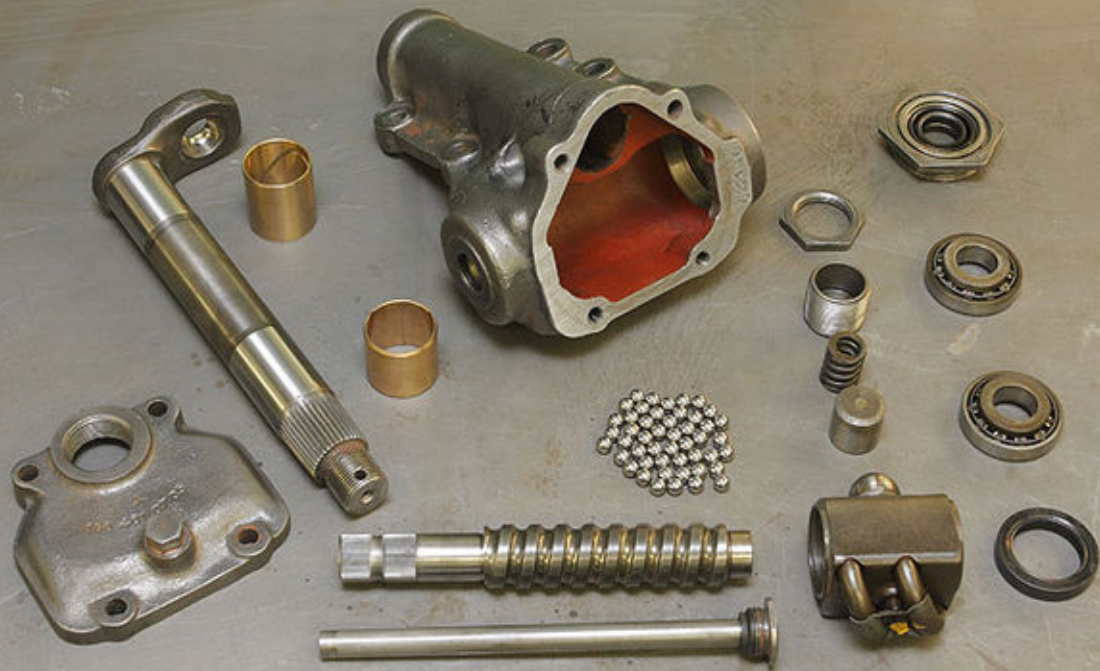






















01

Die wichtigsten Bauteile der Kugelumlauflenkung.

02

Eine Überholung von Kugelumlauflenkungen ist machbar, jedoch auch recht teuer: Rund 1.200 Euro müssen beispielsweise für eine überholte Austausch-lenkung für Ponton- oder 190SL gezahlt werden.

03

Schön wie Perlen: Die Maße und Größe der Stahlkugeln regelt die DIN 5401. Übermaß-Kugeln können eingesetzt werden, wenn die Lauffläche noch intakt ist.

04

Das Zerlegen einer Kugelumlauflenkung bereitet meist wenig Probleme. Ein spezieller Zapfenschlüssel zum Lösen des Einstellrings ist allerdings nötig. Wenn sich im Inneren der Lenkung Fett befindet, ist dies ein klarer Hinweis auf Verschleiß: Das zähe Fett sollte das entstandene Spiel kaschieren.

05

Diese Lenkschnecke ist ein Fall für den Schrott: Aufbrüche in der gehärteten Kugellaufbahn lassen sich nicht reparieren. Sie entstehen durch Abnutzung und finden sich besonders im Mittelbereich der Lenkschnecke, weil hier die meisten Lenkbewegungen stattfinden.

06

Die Lenkschnecke läuft in Kegelrollenlagern, die bei einer Überholung stets erneuert werden. Um den Außenring des oberen Lagers auszubauen, sollte ein passender Innenauszieher verwendet werden. Beim Heraushebeln mit einem Schraubendreher her wird meist der Lagersitz zerstört.

07

Die Lenkwelle läuft in zwei Lagerbuchsen. Obwohl die Welle sich mit geringster Drehzahl dreht, sind häufig Laufspuren in den Lagerstellen zu finden. Um die Lenkwellen weiter benutzen zu können, werden die beiden Lagerstellen auf einer Rundschleifmaschine überarbeitet.

08

Vor dem Zusammenbau zählt Sauberkeit. Neben den Lagern werden auch die Dichtungen und die beiden Buchsen der Lenkwelle erneuert, die in das Gehäuse eingepresst werden. Auch die Kugeln werden getauscht. Die restlichen Teile lassen sich meist wiederverwenden.

09

Bevor die Lenkung neue Kugeln erhält, wird die Lenkmutter auf die Lenkschnecke gedreht. Passende Kugeln nach DIN 5401 gibt es in Abstufungen von 5/1000 Millimeter Durchmesser. Die Wahl der richtigen Größe gelingt nur durch Probieren. Die Lenkmutter muss zäh, aber ohne zu haken laufen.

10

In der gebohrten Lenkschnecke sitzt das Kabelrohr, durch das die Kabel für Hupe und Blinker laufen. Es sitzt fest im Gehäuse, die Lenkschnecke dagegen dreht sich. Zwei spezielle Ringdichtungen verhindern den Austritt von Öl. Ihr Ausfall ist die Hauptursache für den Verschleiß einer Lenkung.

11

Nachdem die alten Buchsen entfernt worden sind, werden in das gründlich gereinigte Lenkgehäuse auf einer Presse die beiden neuen Gleitlager eingebaut. In ihnen läuft später die Lenkwelle. Diese Messingbuchsen sind als Ersatzteil lieferbar. Ölkanäle sorgen für eine gute Versorgung mit Schmierstoff.

12

Der Innendurchmesser der Gleitlager besitzt bei der Lieferung Untermaß. Nach der Montage muss er passend auf das Maß der überarbeiteten Lenkwelle ausgedreht werden. Wichtig ist dabei, dass das obere und das untere Lager exakt fluchten. Nur so kann die Lenkwelle später auf Dauer spielfrei laufen.

13

Um diese Druckschraube kursiert ein großes Missverständnis: Gern wird sie nachgezogen, wenn beim Lenken zu viel Spiel auftritt. Doch das entsteht allein durch Verschleiß der Kugeln und ihrer Laufbahnen - durch eine Einstellung kann es nicht beseitigt werden. Diese Schraube minimiert allein das Axialspiel der Lenkwelle.