
Schaeffler liefert spezielle Schwenklager für die Lenkung

Die elektromechanische Unterstützung der Lenkung ist aus modernen Fahrzeugen nicht mehr wegzudenken, da sie hilft, Kraftstoff zu sparen und den Komfort zu steigern. Gerade beim Rangieren und Einparken schätzen viele Autofahrer eine leichtgängige Lenkung, oder sie nutzen bereits vollautomatische Einparkhilfen. Doch insbesondere bei E-Autos können die Lenkgetriebe unerwünschte Geräusche erzeugen – hier bietet Schaeffler nun mit dem Schwenklager Abhilfe.

Weltweit werden heutzutage vier verschiedene Lenksysteme eingesetzt. Für größte Unterstützung des Lenkmoments bei schweren Fahrzeugen, SUV und Kleinlastkraftwagen werden Elektromotoren parallel zur Zahnstange angeordnet. Diese treiben mittels Riemen einen Kugelgewindtrieb an, dessen Spindel direkt mit der Zahnstange verbunden ist. Solche Systeme werden „Rack Electric Power Steering“ genannt. Schaeffler kann für diese Lenksysteme verschiedene Kugelgewindtriebe liefern.

Bei kleineren und leichteren Fahrzeugen wird die Lenksäule elektrisch unterstützt (Electric Power Steering column, EPSc), mittelschwere und größere Fahrzeuge verwenden eine elektrische Unterstützung an der Zahnstange direkt am Ritzel des mechanischen Lenkgetriebes (Electric Power Steering single pinion, EPSsp). In dieser Fahrzeugklasse wird alternativ ein zusätzliches, elektrisches Getriebe an der Zahnstange angebracht, das über ein zweites Ritzel das Lenkmoment auf die Zahnstange überträgt (Electric Power Steering dual pinion, EPSdp). Als Lenkkraftverstärker wird ein Elektromotor eingesetzt, der über ein Schneckenwellengetriebe das Lenkmoment entweder direkt auf die Lenkwelle an der Lenksäule (EPSc) oder direkt auf die Zahnstange (EPSsp und EPSdp) überträgt. In diesen Systemen muss das Schwenklager die auftretenden Axial- und Radialkräfte aufnehmen. Zum anderen muss es einer Geräuschentwicklung des Systems entgegenwirken. Denn dadurch, dass die Schneckenwelle das Drehmoment des Elektromotors über eine Schrägverzahnung auf das Schneckenrad überträgt, entstehen Vertikalbewegungen der Schneckenwelle, die das Schwenklager verkippen. Ein herkömmliches Kugellager würde in diesem Zustand ein erhöhtes Laufgeräusch und ein erhöhtes Reibmoment aufweisen, was sich nachteilig auf die Leistung des Getriebes auswirken würde.

Aus diesem Grund hat Schaeffler das Schwenklager mit einer speziell gekrümmten „Kugelkappe“ (Kalotte) ausgestattet. Durch diese Konstruktion kann das Lager in sich selbst verkippen und somit das Schwenken der Schneckenwelle kompensieren, ohne dass die Reibmomente und das Geräusch ansteigen. Ein weiterer Vorteil: Die Schneckenwelle kann dadurch radial vorgespannt werden, so dass kein Spiel zwischen Schneckenwelle und -rad entsteht. Das reduziert das sogenannte „Umlenkklackern“ – ein klackerndes Geräusch, das dadurch verursacht wird, dass die Schneckenwelle bei jeder Änderung der Lenkrichtung ihre Drehrichtung ändert und die gegenüberliegenden Zahnflanken in Kontakt kommen. Die Schwenkbewegung des neu konstruierten Lagers gleicht darüber hinaus Fluchtungsfehler der Gehäuse aus.

Gerade beim Rangieren und Parken, wenn die Lenkunterstützung besonders gefragt ist, können Geräusche von den Autofahrern als störend empfunden werden. Das gilt insbesondere für das automatisierte Parken, wenn viele Lenkbewegungen schnell hintereinander erfolgen, und für Elektrofahrzeuge, bei denen keine Motorengeräusche die anderen Geräusche und Schwingungen überdecken. (ampnet/jri)

Bilder zum Artikel



Geräusche aus dem Lenkgetriebe werden gerade beim Rangieren und Parken als besonders störend wahrgenommen. Aus diesem Grund hat Schaeffler das Schwenklager optimiert, so dass Reibmomente und Geräusche reduziert werden.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Schaeffler



Schaeffler hat sein Schwenklager mit einer speziell gekrümmten „Kugelkappe“ (Kalotte) ausgestattet. Es kann in sich selbst verkippen und somit das Schwenken der Schneckenwelle kompensieren.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Schaeffler