



TECHNISCHER LEITFADEN

Lenkstange und Spurstange: Defekte, Wechsel und Wartung

Lenkstange und Spurstange am Lkw: Funktion, Verschleiß erkennen, Spiel prüfen, Wechsel Schritt für Schritt, Drehmomente und Vorspur – VADEN Technikleitfaden.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Ausgabe: Juli 2026 · Nutzfahrzeug (LKW · Sattelzugmaschine · Bus)

Das oft beschriebene "Fingerbreit Spiel" in der Lenkung einer Sattelzugmaschine kommt in den meisten Fällen nicht aus dem Lenkgetriebe selbst, sondern aus den gelenkigen Stangen zwischen Getriebeausgang und Rad. In Nutzfahrzeugen sind die Lenkstange (Drag Link) und die Spurstange (Tie Rod) diejenigen Verbindungselemente, die die vom Fahrer am Lenkrad erzeugte Bewegung physisch auf die Vorderachse und die Räder übertragen. Die Stöße von mehreren Dutzend Tonnen Last auf schlechtem Untergrund und die beim Rangieren wechselnden Kräfte werden von diesen beiden Stangen und den Kugelgelenken an ihren Enden aufgenommen. Wenn sie verschleissen, bleibt das Fahrzeug nicht schlagartig stehen: Zuerst zeigen sich Lenkungsspiel und Klappergeräusche, später Wandern in der Spur und ungleichmäßiger Reifenverschleiß. Dieser Leitfaden behandelt die Funktionsweise des Lenkgestänges, die richtige Diagnose des Spiels, die Wechselpraxis und die Disziplin bei der Achsvermessung – im Kontext der OE-Systeme (Lenkgetriebe vom Typ ZF/TRW) und im Licht der Servicevorgaben des Fahrzeugherstellers.

💡 **TIPP — E-E-A-T-Hinweis:** Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Praxiserfahrung mit Lenk- und Vorderachssystemen schwerer Nutzfahrzeuge erstellt. Die beschriebenen Verfahren sind branchenübliche bewährte Praktiken; für exakte Anzugsmomente, Spieltoleranzen und Achsvermessungswerte gilt stets das aktuelle OE-Servicehandbuch des Fahrzeugherstellers. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was sind Lenkstange und Spurstange? Aufgabe und Funktionsprinzip

Lenkstange und Spurstange sind Stahlverbindungsstangen mit Kugelgelenken an den Enden, die die Bewegung vom Lenkgetriebe auf die Räder übertragen und dafür sorgen, dass sich beide Vorderräder parallel einschlagen.

Die Lenkkette eines schweren Nutzfahrzeugs funktioniert so: Der Fahrer dreht das Lenkrad, die Lenkspindel überträgt die Bewegung auf das hydraulisch unterstützte Lenkgetriebe, und der *Lenkstockhebel* (Pitman Arm) am Getriebeausgang führt eine Schwenkbewegung aus. Diese Schwenkbewegung wird über die längs eingebaute **Lenkstange** auf den **Achsschenkelhebel (Steering Arm)** des getriebeseitigen Vorderrads übertragen, und dieses Rad schlägt ein – bei Linkslenkern ist das die linke, bei Rechtslenkern die rechte Seite. Die quer eingebaute **Spurstange** verbindet den linken und den rechten Achsschenkelhebel miteinander; wenn sich das getriebeseitige Rad dreht, zieht es das gegenüberliegende Rad in derselben Geometrie mit. So lenkt ein einziger Getriebeausgang beide Räder koordiniert.

Eine in der Praxis häufige Begriffsverwechslung muss an dieser Stelle geklärt werden: Der Hebel, an dem Lenkstange und Spurstange befestigt sind, ist kein *Nabenhebel*. Die **Radnabe (Hub)** ist das Bauteil, das sich mit dem Rad dreht und die Lager trägt; die Lenkhebel greifen nicht an der Nabe an, sondern am **Achsschenkelhebel**, der verschraubt oder geschmiedet mit dem **Achsschenkel (Knuckle)** verbunden ist. In diesem Leitfaden wird der technisch korrekte Begriff "Achsschenkelhebel (Steering Arm)" verwendet.

Die wichtigsten Bauteile des Systems sind:

- **Stangenkörper (Stange/Rohr):** Schmiedestahl oder dickwandiges Stahlrohr. Ausgelegt auf Druck-, Zug- und Biegebelastung.
- **Kugelgelenk (Ball Joint):** Das Gelenk mit Kegelzapfen an den Enden der Stange. Es nimmt sowohl die Drehbewegung als auch die Winkelbewegung durch das Einfedern der Achse auf. Der überwiegende Teil des Verschleißes tritt hier auf.
- **Kegelzapfen und Mutter:** Die Kegelverbindung, die das Gelenk am Achsschenkelhebel bzw. Lenkstockhebel verriegelt; in der Regel mit Kronenmutter und Splint oder mit selbstsichernder Mutter gesichert.
- **Staubmanschette (Boot):** Die Elastomermanschette, die das Fett des Gelenks hält und Wasser und Staub fernhält. Sie darf nicht mit einem Dichtring (Seal) verwechselt werden; die Manschette ist eine flexible Hülle, der Dichtring ein eigenständiges Dichtelement. Ein Riss in der Manschette ist der häufigste Ausgangspunkt eines Schadens.
- **Schmiernippel (falls vorhanden):** Bei wartbaren Ausführungen der Nippel, über den in festen Intervallen Fett eingepresst wird. Dauergeschmierte (geschlossene) Ausführungen werden ohne Schmiernippel gefertigt.
- **Klemmschellen und gegenläufige Gewindeenden (bei der Spurstange):** Durch das Rechts-/Linksgewinde an beiden Enden des Spurstangenrohrs lässt sich durch Drehen des Rohrs die Länge und damit die Vorspur einstellen; die Schellen sichern diese Einstellung.

Unterschied zwischen Lenkstange und Spurstange

Beide sind Gelenkstangen, ihre Funktionen unterscheiden sich jedoch. Die *Lenkstange* **überträgt** den Lenkbefehl vom Getriebe zum Achsschenkelhebel; bei Verschleiß entstehen totes Spiel am Lenkrad und verzögertes Ansprechen. Die *Spurstange* dagegen **erhält** die geometrische Beziehung zwischen beiden Rädern; bei Verschleiß verstellt sich die Vorspur, das Fahrzeug wandert und die Reifen verschleißen ungleichmäßig. Diese Unterscheidung gibt die Diagnoserichtung vor: Liegt nur Lenkungsspiel vor, werden zuerst Lenkstange und Getriebeseite geprüft; bei Reifenverschleiß zuerst die Spurstangenseite.

Warum verschleißt ein Gelenk?

Im Kugelgelenk arbeitet eine Stahlkugel in einer Kunststoff- oder Metallschale mit einem Fettfilm. Drei Faktoren bestimmen die Lebensdauer: die Durchgängigkeit des Fettfilms, die Dichtheit der Manschette und die Stoßbelastung. Sobald die Manschette reißt, dringen Wasser, Salz und Staub ein; das Fett wird ausgewaschen, die Lagerschale verschleißt und das Spiel wächst rasch. Deshalb "ermüdet und bricht" ein Gelenk in der Praxis nicht, sondern **entwickelt zuerst Spiel** – und wird dieses Spiel nicht bemerkt, beginnt das Ausschlagen des Kegelsitzes.

Doppelt gelenkte Achsen (8x4 und schwere Baustellenfahrzeuge)

Bei Sattelzugmaschinen und Lkw mit nur einer Vorderachse besteht die Lenkkette aus einer Lenkstange und einer Spurstange. Bei doppelt gelenkten Fahrzeugen wie 8x4-Zugmaschinen, schweren Baustellen- und Kranfahrgeräten gibt es dagegen eine **zweite Lenkachse**, einen diese Achse antreibenden **Zwischenhebel (Relayhebel)** und daran angeschlossen **eine zweite Lenkstange sowie eine zweite Spurstange**. Die zweite Achse übernimmt die Bewegung der ersten Achse über ihre eigene Verbindungskette und arbeitet mit ihrer eigenen Geometrie.

Für die Diagnose bedeutet das eindeutig: Ein am Lenkrad spürbares Spiel kann tatsächlich von einem Gelenk an einer der beiden Achsen stammen, und die Spiele addieren sich. Deshalb muss die Spielprüfung bei doppelt gelenkten Fahrzeugen **für beide Achsen getrennt** erfolgen; neben den Gelenken von Spur- und Lenkstange der ersten Achse müssen auch die Lagerung des Zwischenhebels und die Gelenke der zweiten Achse einzeln begutachtet werden. Nur die Vorderachse zu prüfen und Teile zu tauschen ist bei doppelt gelenkten Fahrzeugen der häufigste Grund für vergebliche Serviceeinsätze. Auch die Vorspur muss für beide Achsen getrennt eingestellt und die Abstimmung zwischen den Achsen in der vom Hersteller vorgegebenen Reihenfolge geprüft werden.

Typenvergleich

Merkmal	Lenkstange (Drag Link)	Spurstange (Tie Rod)
Einbaulage	Längs (Getriebeausgang → getriebeseitiger Achsschenkelhebel)	Quer (linker Achsschenkelhebel → rechter Achsschenkelhebel)
Hauptaufgabe	Übertragung des Lenkbefehls	Räder parallel halten, Vorspur tragen
Erstes Verschleißanzeichen	Lenkungsspiel, verzögertes Ansprechen, Klappern	Wandern in der Spur, ungleichmäßiger Reifenverschleiß, Vibration
Längeneinstellung	Bei manchen Ausführungen einstellbar (fahrzeugabhängig)	Meist einstellbar – hier wird die Vorspur vorgegeben
Einstellung nach dem Wechsel	Kontrolle der Lenkradmittenstellung	Vorspureinstellung (Toe) zwingend erforderlich
Typische Lastcharakteristik	Ständiges Drücken und Ziehen, Getrieberückwirkung	Zuglast + Fahrbahnstöße

OE-Kontext: Die Lenkgetriebefamilie bestimmt die Teilemaße

In schweren Nutzfahrzeugen wird die Abmessung der Lenkstange nicht allein durch die "Fahrzeugmarke" bestimmt, sondern durch die im jeweiligen Fahrzeug verbaute **Lenkgetriebefamilie**. Hydraulisch unterstützte Getriebe vom Typ ZF Servocom und TRW definieren die Position des Lenkstockhebels (Pitman Arm) am Rahmen, den Schwenkbogen und den Ausgangswinkel unterschiedlich; ändert sich diese Geometrie, ändern sich auch **Gesamtlänge, Abstand zwischen den Gelenkmitten, Kegelzapfenmaß und Arbeitswinkel des Gelenks** der Lenkstange. Zwei optisch identische Stangen sind allein wegen einer anderen Getriebefamilie nicht gegeneinander austauschbar. Hersteller wie Mercedes, MAN, DAF, Volvo, Scania, Renault und Iveco definieren **selbst innerhalb derselben Modellfamilie** je nach Achstyp, Radstand, Rahmenhöhe und Anzahl der gelenkten Achsen eigene OE-Nummern. Deshalb ist das richtige Teil nicht über den Modellnamen, sondern über die Fahrgestellnummer oder die OE-Nummer auf dem Altteil auszuwählen.

⚠ ACHTUNG – Die Prüfung der Teilenummer ist zwingend. Innerhalb derselben Fahrzeugfamilie gibt es je nach Radstand, Achstyp, Lenkgetriebevariante und Rahmenhöhe unterschiedliche Stangenlängen, Kegelzapfenmaße und Gewinderichtungen. "Optisch identisch" genügt nicht: Schon ein um einen Millimeter abweichender Kegelwinkel führt zum Ausschlagen des Zapfensitzes und zu einem Sicherheitsrisiko. Gleichen Sie vor dem Wechsel die OE-Nummer, das Kegelmaß, die Gesamtlänge und die Gewinderichtung des Altteils exakt mit der VADEN Vergleichsreferenz ab.

Schadensbilder und Diagnose

Der Ausfall von Lenkgestängeteilen verläuft schleichend, und die Symptome lassen sich leicht mit Schäden an Federung, Radlager, Achsschenkelbolzen, Lenkungsämpfer oder Lenkgetriebe verwechseln. Die folgende Tabelle ist eine schnelle Referenz für die Diagnose in der Werkstatt; direkt im Anschluss werden die unterscheidenden Prüfungen ausführlich beschrieben.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Zunehmendes totes Spiel am Lenkrad	Verschleiß im Lenkstangengelenk, Spiel an der Getriebeanbindung	Dry-Park-Test zu zweit: Während das Lenkrad hin und her bewegt wird, werden die Gelenke von Hand/visuell beobachtet
Klappern/Poltern im Bereich der Vorderachse auf schlechtem Untergrund	Gelenkspiel, gelockerte Kegelzapfenmutter	Mit einem Hebel axiale Last auf die Stange bringen und Spiel suchen; Mutter und Splint prüfen
Fahrzeug wandert auf gerader Strecke, ständiges Gegenlenken erforderlich	Verschleiß des Spurstangengelenks, verstellte Vorspur	Vorspurmessung; Prüfung auf radiales/axiales Spiel an den Spurstangenköpfen
Einseitiger Sägezahn- bzw. Innen-/Außenkantenverschleiß an den Vorderreifen	Vorspurabweichung, falsche Spurstangenlänge	Auswertung des Reifenverschleißbildes + Vorspurmessung
Riss in der Gelenkmanschette, ausgetretenes oder ausgetrocknetes Fett	Manschettschaden, Wasser-/Staubeintritt	Sichtprüfung; bei gerissener Manschette ist die Lebensdauer des Gelenks faktisch beendet
Lenkung zieht beim Bremsen nach rechts/links	Gelenk mit Spiel in Kombination mit Bremsungleichgewicht	Zuerst mechanisches Spiel beseitigen, danach die Bremsbalance bewerten
Lenkradvibration bei bestimmter Geschwindigkeit (Shimmy)	Kombination aus Gelenkspiel und Auswuchtung/Geometrie	Spielprüfung, Reifenauswuchtung und Achsgeometrie gemeinsam bewerten
Anhaltende Lenkungsvibration bei bestimmter Geschwindigkeit	Defekter/undichter Lenkungsämpfer in Verbindung mit Gelenkspiel	Prüfung des Dämpfers auf Ölaustritt und Dämpfungsverlust
Bei doppelt gelenktem Fahrzeug lässt sich die Spielquelle nicht finden	Spiel an der zweiten Lenkachse oder am Zwischenhebel (Relayhebel)	Gelenke beider Achsen und die Zwischenhebellagerung getrennt prüfen

Spielprüfung: die richtige Methode

Die zuverlässigste Methode ist der *Dry-Park-Test* bei laufendem Motor (aktiver Hydraulikunterstützung) und aufstehenden Rädern: Eine Person bewegt das Lenkrad in kleinen Winkeln hin und her, während eine zweite Person aus sicherem Abstand jedes Gelenk beobachtet. Bei einem intakten Gelenk bewegen sich Stange und Zapfen **wie ein einziges Bauteil**; bei Spiel entstehen im Zapfensitz Verzögerung, Rucken oder sichtbares Wackeln. Der Hebeltest am angehobenen Fahrzeug liefert eine zusätzliche Bestätigung: Ein spürbares Spiel bei axialer Belastung der Stange ist ein Mangel. Während der Prüfung dürfen Hände und Füße nicht zwischen die beweglichen Stangen geraten.

Ursache eingrenzen: Gelenk, Achsschenkelbolzen oder Radlager?

Spiel an der Vorderachse stammt nicht immer von der Spurstange. Zeigt sich Bewegung, wenn das Rad in Richtung 12–6 Uhr gerüttelt wird, richtet sich der Verdacht auf den *Achsschenkelbolzen* oder das *Radlager*; zeigt sich Bewegung bei Rütteln in Richtung 3–9 Uhr, auf die Gelenke von *Spur- und Lenkstange*. Wenn eine Person das Rad rüttelt und die andere direkt auf Gelenk, Achsschenkelhebel und Achsschenkelbolzen schaut, verhindert das den unnötigen Tausch intakter Teile.

Den Lenkungsdämpfer ausschließen

Bei Beanstandungen zu Spiel und Shimmy wird der Lenkungsdämpfer am häufigsten übersehen. Der Dämpfer erzeugt kein Spiel; seine Aufgabe ist es, die von der Fahrbahn kommende Anregung **zu dämpfen**, damit sie sich nicht in eine Schwingung der Lenkkette verwandelt. Geht die Dämpfung verloren, wird aus einem kleinen, für sich allein unauffälligen Spiel in den Gelenken eine anhaltende Vibration in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich. Deshalb muss ein Dämpfer, der Ölaustritt am Gehäuse zeigt, sich von Hand ohne spürbaren Widerstand zusammendrücken lässt oder ausgeschlagene Anschlussbuchsen hat, gemeinsam mit dem Gelenkspiel beurteilt werden. Die Vibration allein durch den Tausch des Dämpfers zu unterdrücken, ist dagegen trügerisch: Das zugrunde liegende Gelenkspiel wird nur verdeckt, nicht beseitigt.

Rückwärtsdiagnose über das Reifenverschleißbild

Das Verschleißbild der Vorderreifen spricht oft schon vor dem Messgerät. Einseitig schneller Verschleiß an der Innen- oder Außenschulter und ein von Hand ertastbares, in eine Richtung raues Sägezahnmuster sind das klassische Zeichen einer Vorspurabweichung. In diesem Fall reicht es nicht, nur die Reifen zu tauschen: Zuerst müssen die Gelenkspiele beseitigt und anschließend die Vorspur neu eingestellt werden.

Wechsel- / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG – Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und Sicherheit: Lenkgestängeteile sind sicherheitsrelevante Bauteile; fehlerhafte Montage kann zum Verlust der Lenkfähigkeit führen. Stellen Sie das Fahrzeug auf ebenem Untergrund ab, ziehen Sie die Feststellbremse an, sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen und verwenden Sie beim Anheben unbedingt Unterstellböcke – ein Wagenheber allein genügt nicht. Tragen Sie Handschuhe und Schutzbrille. Da der Kugelgelenkabzieher Federspannung aufbaut, kann der Zapfen schlagartig herausspringen; halten Sie Ihr Gesicht nicht in die Wirkrichtung.

Der folgende Ablauf entspricht der allgemein bewährten Praxis bei schweren Dieselfahrzeugen. Für fahrzeug- und achsspezifische Anzugsmomente, Demontager Reihenfolgen und Sicherungselemente ist unbedingt das Servicehandbuch des Herstellers zu beachten.

- 1 Fahrzeug vorbereiten und Räder in Geradeausstellung bringen:** Motor abstellen, Lenkung in Geradeausstellung belassen und die Lenkradposition markieren. Diese Markierung ist Ihre Referenz für die Mittenkontrolle nach der Montage.
- 2 Alteil messen und dokumentieren:** Messen Sie vor der Demontage den Abstand zwischen den Gelenkmitten, notieren oder fotografieren Sie die Position der Klemmschellen und die Anzahl der Gewindeumdrehungen. Das neue Teil auf dieses Maß einzustellen, erleichtert die Grundeinstellung der Vorspur.
- 3 Sicherungselement entfernen:** Splint entfernen (nicht wiederverwendbar) oder die selbstsichernde Mutter erfassen. Wenn nötig, beim Lösen der Mutter Gegendruck im Kegelbereich aufbringen, damit sich der Zapfen nicht mitdreht.
- 4 Kegelzapfen mit dem richtigen Werkzeug trennen:** Verwenden Sie einen Kugelgelenkabzieher passender Größe. Schlagen Sie nicht mit dem Hammer auf Achsschenkelhebel, Lenkstockhebel oder Manschette; der Schlag weitet den Kegelsitz auf und beeinträchtigt das Nachbarteil sowie den Sitz des neuen Gelenks dauerhaft. Die Mutter nicht ganz abzuschrauben, sondern auf einigen Gewindegängen zu belassen, verhindert das Herabfallen des Teils, wenn der Zapfen sich löst.
- 5 Stange ausbauen, Sitze reinigen und prüfen:** Befreien Sie die Kegelsitze von Rost, Lack und Fettresten; ein verschmutzter Sitz sitzt nicht vollflächig auf und lockert sich schnell. Zeigt die Kegelbohrung Unrundheit, Risse oder Ausschlagspuren, genügt der Tausch der Stange allein nicht – Achsschenkelhebel bzw. Lenkstockhebel müssen ebenfalls beurteilt werden. Prüfen Sie bei dieser Gelegenheit auch das Spiel von Achsschenkelbolzen und Radlager.
- 6 Neue Stange auf das alte Maß einstellen:** Bringen Sie bei einstellbaren Ausführungen die Länge der neuen Stange auf den zuvor gemessenen Wert; stellen Sie sicher, dass die Gewindeeingriffstiefe an beiden Enden gleich und ausreichend ist. Die Mindesteingriffsmarkierung auf dem Gewinde darf nicht sichtbar herausstehen.

- 7 Gelenke einsetzen:** Setzen Sie die Kegelzapfen in die Sitze ein und prüfen Sie, dass die Manschetten vollständig sitzen und nicht verdreht sind. Kontrollieren Sie die Winkelbeweglichkeit der Gelenke, die Einbaurichtung und dass die Stange weder Rahmen noch Reifen berührt.
- 8 Muttern mit dem Herstellermoment anziehen:** Ziehen Sie die Kegelzapfenmuttern stufenweise auf den Herstellerwert an. Fluchtet bei Anwendungen mit Kronenmutter nach Erreichen des Anzugsmoments die Splintbohrung nicht, richten Sie sie aus, indem Sie **die Mutter nicht lösen, sondern leicht bis zur nächsten Nut weiter anziehen**; setzen Sie anschließend *stets einen neuen Splint* ein. Selbstsichernde Muttern sind Einwegteile.
- 9 Klemmschellen korrekt positionieren und anziehen:** Positionieren Sie die Klemmschellen bezogen auf den Schlitzbereich des Rohrs im vom Hersteller angegebenen Winkel; ziehen Sie die Schellenschrauben mit dem angegebenen Moment an. Eine falsch positionierte Schelle kann am Rohrende einen Rissbeginn erzeugen.
- 10 Fett einpressen und Manschetten kontrollieren:** Schmieren Sie Ausführungen mit Schmiernippel mit geeignetem Fett, bis sich die Manschette leicht aufwölbt; pressen Sie nicht so viel ein, dass die Manschette platzt. In geschlossene (dauergeschmierte) Ausführungen wird kein Fett eingepresst.
- 11 Vorspur einstellen lassen und Probefahrt durchführen:** Beim Wechsel der Spurstange oder einer einstellbaren Lenkstange ist die Vorspureinstellung **zwingend**. Prüfen Sie nach der Einstellung, dass das Lenkrad mittig steht, fahren Sie in einem sicheren Bereich Volleinschlag nach rechts und links an und führen Sie anschließend eine Probefahrt durch. Kontrollieren Sie nach den ersten 50–100 km das Anzugsmoment der Muttern und den Splint erneut.

Typen von Kugelgelenkabziehern und die richtige Auswahl

Die Methode zum Trennen des Kegelzapfens ist der eine Arbeitsschritt, der über die Qualität dieser Arbeit entscheidet; entsprechend ist auch der Abziehertyp zu wählen. **Gabelabzieher (Pickle Fork)** werden zwischen zwei Flächen getrieben und mit dem Hammer oder Drucklufthammer belastet; das geht schnell, zerschneidet aber fast immer die Manschette und zerstört das Gelenk. Deshalb sollten sie nur bei Gelenken eingesetzt werden, die *ohnehin verschrottet* und nicht wiederverwendet werden. **Abzieher mit Spindel (Schraub-/Bolzenausführung)** bringen eine axiale und kontrollierte Kraft auf den Zapfen; da sie Manschette und Kegelsitz schonen, sind sie die Standardwahl bei Arbeiten, bei denen das ausgebaute Teil wiederverwendet wird oder das Nachbarteil (Achsschenkelhebel, Lenkstockhebel) verbleibt. **Hydraulische Abzieher** kommen bei schweren Achsanwendungen, großen Kegelmaßen und festsitzenden Zapfen zum Einsatz, bei denen der Spindelabzieher nicht ausreicht; da sie die Kraft stufenweise und reproduzierbar aufbringen, entfällt das Schlagrisiko vollständig.

Unabhängig vom Typ gelten zwei unveränderliche Regeln: Maulweite und Kapazität des Abziehers müssen zum Kegelmaß des Gelenks passen, und beim Ansetzen muss die Kraft direkt auf die Zapfenachse wirken. Ein Abzieher der falschen Größe bringt die Kraft schräg auf die Stange und kann den Kegelsitz unrund machen – er erzeugt denselben Schaden wie ein

Hammerschlag, nur langsamer. Beachten Sie beim Trennen, dass der Zapfen beim Lösen der Spannung herausspringen kann; die Mutter sollte auf einigen Gewindegängen belassen werden.

Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

Die meisten Fehler bei dieser Baugruppe entstehen nicht während der Montage, sondern unmittelbar davor und danach: falsche Trennmethode, ausgelassene Vorspureinstellung und wiederverwendete Sicherungselemente.

⚠ ACHTUNG — Den Kegelzapfen mit dem Hammer zu trennen ist der häufigste und teuerste Fehler in der Praxis. Der Schlag macht den Kegelsitz unrund; das neue Gelenk hat keinen vollflächigen Kontakt mehr, lockert sich trotz korrektem Anzugsmoment innerhalb kurzer Zeit und beginnt auszuschlagen. Das ist das erste Glied einer Kette, die bis zum Bruch der Lenkverbindung führen kann. Verwenden Sie immer einen Kugelgelenkabzieher der passenden Größe.

⚠ ACHTUNG — Nach dem Spurstangenwechsel keine Vorspureinstellung durchführen zu lassen und Splint bzw. Sicherungsmutter wiederzuverwenden sind zwei kritische Versäumnisse. Ein nicht eingestelltes Fahrzeug kann innerhalb weniger tausend Kilometer einen neuen Reifensatz ruinieren; ein ermüdeter Splint oder eine einmal gelöste Sicherungsmutter verliert unter Vibration ihre Sicherungsfunktion. Beide sind neu einzubauen.

- **Nur das Ende mit Spiel zu tauschen:** Das gleich alte Gegenstück zeigt meist kurz darauf denselben Schaden; eine Betrachtung auf Achsebene ist wirtschaftlicher.
- **Die Manschette gequetscht/verdreht einzubauen:** Selbst bei einem Neuteil reißt eine geknickte Manschette in den ersten Monaten und beendet die Lebensdauer des Gelenks von Anfang an.
- **Die Gewindeeingrifftiefe zu vernachlässigen:** Wird bei der Einstellung ein Ende zu weit herausgedreht, verringert sich der Eingriff; das birgt Bruchgefahr unter Last.
- **Bei doppelt gelenktem Fahrzeug nur eine Achse zu prüfen:** Wird die zweite Lenkachse samt Zwischenhebel nicht geprüft, scheint das Spiel beseitigt, die Beanstandung bleibt jedoch bestehen.
- **Nicht nach der Grundursache zu suchen:** Hinter einem früh verschlissenen Gelenk stehen meist eine gerissene Manschette, Überladung oder eine gestörte Achsgeometrie; wird die Ursache nicht beseitigt, ist auch das neue Teil schnell verbraucht.
- **Statt mit dem Drehmomentschlüssel "nach Gefühl" anzuziehen:** Bei dieser Baugruppe sind sowohl zu geringes als auch zu hohes Anzugsmoment riskant; ein zu hohes Moment überlastet Kegel und Zapfen, ein zu geringes führt zum Lockern.

Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind **typische/allgemeine Referenzwerte** für schwere Nutzfahrzeuge insgesamt; die tatsächlichen Zahlen variieren je nach Fahrzeug, Achstyp, Kegelmaß und Lastklasse erheblich. Für modellspezifische Werte sind die Servicedaten des Herstellers maßgeblich.

Parameter	Typischer Bereich (allgemeine Referenz)	Hinweis
Zulässiges Spiel im Gelenk	Das Akzeptanzkriterium ist nicht numerisch, sondern verhaltensbezogen: Gelenk und Zapfen müssen sich wie ein Bauteil bewegen; ein von Hand oder mit dem Hebel spürbares freies Spiel ist ein Mangel. Sofern ein Zahlenwert existiert, ist er den Servicedaten des Herstellers zu entnehmen.	Der Grenzwert wird vom Hersteller festgelegt; Prüfkriterien unterscheiden sich je nach Land
Gesamtvorspur (Toe-in)	Als allgemeine Referenz ca. 0–4 mm (je nach Fahrzeug und Achstyp)	Der genaue Wert stammt aus den Herstellerdaten; er bestimmt die Reifenlebensdauer unmittelbar
Betriebstemperaturbereich der Manschette	Etwa -40 °C bis +110/120 °C	Abhängig vom Werkstoff; bei Einbau nahe Abgas-/Bremsenwärme besondere Vorsicht
Empfohlene Fettklasse	In der Regel NLGI 2, Lithium-/Lithiumkomplexfett mit EP-Zusatz	Der Hersteller kann eine abweichende Spezifikation vorschreiben
Nachschmierintervall (Ausführung mit Schmiernippel)	Als allgemeine Referenz bei jeder Wartung oder ca. alle 10.000–20.000 km	Bei schwerem Gelände-/Baustelleneinsatz wird das Intervall verkürzt
Erste Kontrolle nach der Montage	Nach den ersten ca. 50–100 km Kontrolle von Anzugsmoment und Sicherungselement	Gegen mögliches Lockern nach dem Setzen

Typische Drehmomentreferenzen (allgemein)

Die folgenden Werte sind lediglich **allgemeine Referenzwerte**, die eine Größenordnung vermitteln; für das tatsächliche Anzugsmoment ist unbedingt das Servicehandbuch des Fahrzeugs heranzuziehen.

Verbindung	Typischer Bereich (allgemeine Referenz)	Hinweis
Gelenkmutter kleiner/mittlerer Kegel (etwa M16–M20)	ca. 120–250 Nm	Bei Kronenmuttern wird zum Ausrichten der Splintbohrung weiter angezogen, nicht gelöst
Gelenkmutter großer Kegel (etwa M22–M24 und größer)	ca. 250–400 Nm	Schwere Achsanwendungen; der Wert variiert je nach Hersteller deutlich
Schraube der Spurstangen-Klemmschelle	ca. 40–80 Nm	Die Position der Schelle wird nach Herstellervorgabe eingestellt
Anbindung des Lenkstockhebels (Pitman Arm)	Herstellerwert maßgeblich	Meist modellspezifisch und mit hohem Anzugsmoment

 **TIPP** — Setzen Sie den Drehmomentschlüssel erst ein, **nachdem der Kegel vollständig sitzt**. Ein vor dem Einsitzen im Zapfensitz aufgebrachtes Moment wird trügerisch hoch angezeigt. Ziehen Sie die Mutter stufenweise an und drehen Sie anschließend die Lenkung von Anschlag zu Anschlag, um zu prüfen, dass die Stange an keiner Stelle Reifen, Rahmen oder Luft-/Bremsleitungen berührt.

Kontrollpunkte in der Werkstatt:

- Sind alle Gelenkmanschetten intakt, rissfrei und korrekt sitzend?
- Sind die Kegelzapfenmuttern mit dem richtigen Moment angezogen, die Splinte neu und korrekt umgebogen?
- Sitzen die Klemmschellen in der richtigen Position und fest; ist die Gewindeeingrifftiefe ausreichend?
- Steht das Lenkrad bei Geradeausfahrt mittig?
- Ist bei Volleinschlag rechts und links ausreichend Freiraum zwischen Stange und Reifen/Rahmen vorhanden?
- Wurden bei doppelt gelenkten Fahrzeugen auch die zweite Achse und der Zwischenhebel geprüft?
- Zeigt der Lenkungsämpfer Ölaustritt oder Dämpfungsverlust?
- Wurde die Vorspur gemessen und dokumentiert?

Wartung und Lebensdauer

Lenkstange und Spurstange sind Bauteile, die nicht nach Kalender, sondern nach **Zustand** gewechselt werden. Über die Lebensdauer entscheidet nicht die Laufleistung, sondern die Unversehrtheit der Manschette, die Schmierdisziplin, der Streckenzustand und die Beladungsgewohnheit.

- **Führen Sie bei jeder Wartung eine Sichtprüfung durch:** Manschettenrisse, ausgetretenes Fett, Rostspuren und lockere Muttern lassen sich in fünf Minuten feststellen; alle sind Frühwarnzeichen.
- **Vernachlässigen Sie die Schmierung bei Ausführungen mit Schmiernippel nicht:** Fett ist zugleich Schmierstoff und Schmutzbarriere; neues Fett, das das alte hinausdrückt, entfernt auch eingedrungenes Wasser.
- **Setzen Sie einen Manschettenriss nicht auf die "später"-Liste:** Eine gerissene Manschette startet den Countdown des Gelenks; frühzeitiges Eingreifen ist günstiger als ein Komplettwechsel.
- **Nutzen Sie das Reifenverschleißbild als Wartungsindikator:** Ungleichmäßiger Verschleiß gibt Ihnen schon vor dem Gang zum Messgerät Aufschluss über Geometrie und Spiel.
- **Beurteilen Sie achsweise:** Gleich alte Teile gemeinsam zu wechseln erspart einen zweiten Werkstattaufenthalt und eine zweite Achsvermessung.
- **Prüfen Sie den Lenkungsämpfer im selben Wartungsdurchgang:** Dämpfungsverlust erzeugt selbst bei intakten Gelenken Vibrationsbeanstandungen und führt zu unnötigem Teiletausch.

- **Überprüfen Sie Beladung und Fahrweise:** Überladung, das Auffahren auf Bordsteine und schnelles Durchfahren von Schlaglöchern verkürzen die Lebensdauer der Gelenke unmittelbar.

Mit dieser Disziplin erreichen Lenkgestängeteile eine vorhersehbare Lebensdauer, und ein Schaden kündigt sich statt durch plötzlichen Bruch durch nachvollziehbare Spielsymptome frühzeitig an. Ein geplanter Wechsel ist sowohl unter Sicherheits- als auch unter Reifenkostenaspekten immer die günstigere Lösung.

Die VADEN Produktfamilie für Lenkstangen und Spurstangen wird mit geschmiedeter Körperstruktur gefertigt – ausgelegt auf die Stoß- und Dauerlastbedingungen von Lkw-, Sattelzug-, Bus- und Anhängeranwendungen – und deckt mit einer breiten Referenzliste unterschiedliche Kegelmaße und Gewinderichtungsvarianten ab. Diese Breite erleichtert Flotten und Werkstätten, die innerhalb derselben Modellfamilie auf unterschiedliche Lenkgetriebe- und Achstypen treffen, das Auffinden der richtigen Geometrie. Die dauerhaft verlässliche Methode bei der Teileauswahl besteht darin, drei Angaben gemeinsam zu verwenden: **OE-Nummer, Kegelmaß und Gesamtlänge zwischen den Gelenkmitten**. Stimmt dieses Trio überein, passt das Teil von Anfang an zur Lenkgeometrie des Fahrzeugs; stimmt es nicht überein, ist selbst das hochwertigste Teil das falsche Teil.

Häufig gestellte Fragen

Was ist der Unterschied zwischen Spurstange und Spurstangenkopf?

Die Spurstange ist die gesamte Stange, die die beiden Achsschenkelhebel miteinander verbindet; der Spurstangenkopf ist das Kugelgelenk an ihren Enden. Während sich das Gelenk in manchen Anwendungen separat wechseln lässt, wird bei schweren Nutzfahrzeugen meist die komplette Stange mit integriertem Gelenk oder der komplette Gelenkkopf getauscht. Welche Bauform gilt, hängt von Fahrzeug- und Achstyp ab; die Prüfung der Teilenummer klärt diese Unterscheidung.

Was passiert, wenn die Lenkstange defekt ist?

Das erste Anzeichen ist zunehmendes totes Spiel am Lenkrad und eine verzögerte Umsetzung des Lenkbefehls am Rad. Auf schlechtem Untergrund ist Klappern aus dem Bereich der Vorderachse zu hören, im fortgeschrittenen Stadium wandert das Fahrzeug in der Spur und der Fahrer muss ständig gegenlenken. Mit wachsendem Spiel beginnt das Ausschlagen des Kegelzapfensitzes; diese Phase ist sicherheitskritisch und erfordert unverzügliches Eingreifen.

Wird die Lenkstange an der Radnabe befestigt?

Nein. Die Radnabe (Hub) ist das Bauteil, das sich mit dem Rad dreht und die Lager trägt; an einem rotierenden Element kann kein Lenkhebel angebunden werden. Lenkstange und Spurstange werden mit einem Kegelzapfen am **Achsschenkelhebel (Steering Arm)** befestigt, der mit dem Achsschenkel verbunden ist. Auch wenn in der Praxis oft von "Nabenhebel" gesprochen wird, lautet der korrekte Begriff Achsschenkelhebel bzw. englisch Steering Arm.

Ist nach einem Spurstangenwechsel eine Vorspureinstellung zwingend?

Ja. Da die Länge der Spurstange die Vorspur unmittelbar bestimmt, ist die Vorspureinstellung nach dem Wechsel zwingend. Selbst wenn Sie die Länge des Altteils exakt übernehmen, ist das nur eine Grundeinstellung; da das Gelenkspiel beseitigt wurde, hat sich die tatsächliche

Geometrie verändert. Bei einem nicht eingestellten Fahrzeug verschleißten die Vorderreifen wesentlich schneller und ungleichmäßig.

Wie ändert sich die Diagnose bei doppelt gelenkten (8x4) Fahrzeugen?

Diese Fahrzeuge haben eine zweite Lenkachse, einen Zwischenhebel (Relayhebel) sowie eine zweite Lenkstange und Spurstange; beide arbeiten mit ihrem eigenen Gelenksatz. Das am Lenkrad spürbare Spiel ist die Summe beider Achsen, deshalb muss die Prüfung für jede Achse getrennt erfolgen und auch die Zwischenhebellagerung kontrolliert werden. Nur die erste Achse zu prüfen und Teile zu tauschen führt dazu, dass die Beanstandung bestehen bleibt, und verursacht unnötige Kosten. Auch die Vorspur wird für beide Achsen getrennt vorgegeben.

Kann Spiel in der Spurstange zum Nichtbestehen der Hauptuntersuchung führen?

Deutliches Spiel in Lenkgestängeteilen wird bei periodischen technischen Untersuchungen allgemein als Mangel gewertet, und das Fahrzeug kann je nach Schwere die Prüfung nicht bestehen. Die genaue Grenze hängt von Land und Vorschrift ab; ein von Hand spürbares freies Spiel sollte jedoch in der Praxis unter allen Umständen beseitigt werden.

Die Gelenkmanschette ist gerissen – lässt sich nur die Manschette wechseln?

Wurde der Riss früh bemerkt, ist kein Wasser oder Staub eingedrungen und das Fett noch sauber, kann bei manchen Ausführungen ein Manschettenwechsel eine vorübergehende Lösung sein. In der Praxis ist das Fett jedoch meist bereits verschmutzt und die Lagerschale angegriffen, wenn der Riss bemerkt wird. Zeigt die Spielprüfung auch nur geringste Bewegung, ist nicht die Manschette, sondern das Gelenk bzw. die komplette Stange zu wechseln.

Nach wie vielen Kilometern werden Spurstange und Lenkstange gewechselt?

Es gibt keinen festen Kilometerwert; diese Teile werden zustandsbezogen gewechselt. Im Fernverkehr ist die Lebensdauer deutlich länger, im Baustellen- und Schlechtwegeinsatz sehr viel kürzer. Entscheidend sind die Unversehrtheit der Manschette, die Schmierdisziplin und die Lastbedingungen; der richtige Ansatz ist, bei jeder Wartung Spiel und Manschette zu prüfen.

Ist die Spurstange immer die Ursache für Lenkungsspiel?

Nein. Lenkungsspiel kann neben den Gelenken von Lenk- und Spurstange auch vom Innenspiel des Lenkgetriebes, von den Lenkspindelgelenken, von den Achsschenkelbolzenbuchsen oder von der Radlagereinstellung herrühren. Ein defekter Lenkungsdämpfer erzeugt zwar kein Spiel, verwandelt aber ein vorhandenes kleines Spiel in Vibration und verschärft das Bild. Deshalb sollte vor jedem Teiletausch mit dem Dry-Park-Test visuell bestätigt werden, an welcher Stelle das Spiel entsteht.

Lenkstange und Spurstange sind sicherheitsrelevante Bauteile, die die Lenksicherheit eines schweren Nutzfahrzeugs unmittelbar tragen; Werkstoffqualität, Schmiedestruktur, Lagertoleranz des Gelenks und Haltbarkeit der Manschette bestimmen sowohl die Fahrsicherheit als auch das Serviceintervall. Die VADEN Produktfamilie Lenkstange / Spurstange wird mit OE-vergleichbarer Geometrie, passendem Kegelmaß und dem Ziel hoher Belastbarkeit gefertigt – ausgelegt auf die hohen Stoß- und Dauerlastbedingungen von Lkw-, Sattelzug-, Bus- und Anhängeranwendungen; gemeinsam mit den in diesem Leitfaden beschriebenen Diagnose-, Montage- und Achsvermessungspraktiken sorgt sie für eine sichere und vorhersehbare Lenkleistung.

Dieses Dokument dient nur zur Information; maßgeblich sind das aktuelle Werkstatthandbuch und die Sicherheitshinweise des Fahrzeugherstellers. Die Werte sind allgemeine Richtwerte für gängige Nutzfahrzeugsysteme; für modellspezifische Werte die jeweilige OE-Serviceunterlage verwenden. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com