



TECHNISCHER LEITFADEN

Lenkgetriebe Lkw: Defekte, Wechsel und Wartung – Leitfaden

Lenkgetriebe im Nutzfahrzeug: Funktion, Störungssymptome, Diagnose, Wechselschritte, Drehmomentwerte und Wartungstipps für lange Lebensdauer im Praxisleitfaden.

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

Die erste Beschwerde des Fahrers lautet meistens gleich: "Die Lenkung geht schwer." Manchmal heißt es "sie hat Spiel bekommen", manchmal "sie stöhnt beim Rangieren", manchmal auch "irgendwo tropft Öl heraus". Bei Nutzfahrzeugen führen fast alle diese Symptome zur selben Baugruppe — dem Lenkgetriebe und dem daran angeschlossenen Hydraulikleitungs- und Schlauchsystem. Diese Baugruppe fällt nicht schlagartig aus wie die Bremse, sondern verschleißt schleichend: erst ein leichtes Spiel, dann Schwergängigkeit beim Rangieren, dann Leckage und schließlich der Liegenbleiber. Dieser Leitfaden behandelt das Lenkgetriebe sowie die Druck- und Rücklaufleitungen in der Sprache der Werkstattpraxis: Welche Aufgabe es hat, wie es ausfällt, wie es diagnostiziert wird, wie es gewechselt wird und wie sich seine Lebensdauer verlängern lässt.

 TIPP —

E-E-A-T-Hinweis: Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Feld- und Produkterfahrung mit hydraulischen Lenksystemen für Nutzfahrzeuge erstellt. Die hier genannten Werte sind typische Richtwerte; sie variieren je nach Fahrzeugfamilie, Getriebetyp, Achslast und Baujahr. Für genaue Anzugsdrehmomente, Drücke, Spielmaße und Ölspezifikationen ist stets das aktuelle Werkstatthandbuch des Fahrzeugherstellers maßgeblich. **Letzte Aktualisierung: Juli 2026.**

Was ist ein Lenkgetriebe? Aufgabe und Funktionsprinzip

Das Lenkgetriebe ist die Einheit, die die Drehbewegung der Lenkspindel über einen Zahnradmechanismus umsetzt und über den Lenkstockhebel auf die Spurstangenanlenkung der Vorderachse überträgt, wobei sie diese Bewegung hydraulisch unterstützt; die angeschlossenen Leitungen führen das von der Hydraulikpumpe kommende Drucköl zum Getriebe und leiten das rücklaufende Öl zum Behälter zurück.

Bei einer beladenen Sattelzugmaschine wird die auf die Vorderachse wirkende Masse in Tonnen gemessen; der Fahrer kann diese Last unmöglich mit reiner Armkraft bewegen. Deshalb ist das System als "integrierte Hydrolenkung" ausgeführt: Zahnradmechanismus und hydraulische Unterstützung liegen im selben Gehäuse. Dreht der Fahrer am Lenkrad, verdrehen sich Drehstab und Drehschieberventil (rotary valve) im Getriebe geringfügig; das Ventil öffnet und leitet das von der Pumpe kommende Drucköl auf die entsprechende Seite des Arbeitskolbens. Der Kolben schiebt das Zahnsegment und unterstützt so die Lenkbewegung. Wird das Lenkrad losgelassen, zentriert sich das Ventil, der Druck gleicht sich aus und die Unterstützung entfällt.

Die zweite Hälfte des Systems ist das oft übersehene Leitungssystem. Die Hochdruckleitung von der Pumpe zum Getriebe, die Niederdruck-Rücklaufleitung vom Getriebe zum Behälter und die Saugleitung zwischen Behälter und Pumpe bilden das Adernetz des Systems. Eine Verengung, ein Riss oder eine lose Verschraubung an dieser Stelle kann dazu führen, dass ein einwandfreies Getriebe zu Unrecht getauscht wird. Diese Leitungen sind auf Schwingung, Temperatur und Kabinenbewegung ausgelegt; mit einem "ähnlich aussehenden" Schlauch lässt sich hier nichts improvisieren.

- **Getriebegehäuse:** Gussgehäuse; nimmt den Zylinder des Arbeitskolbens, das Zahnsegment und den Ventilsitz auf.
- **Schnecke und Kugelumlaufmutter (recirculating ball):** Im Nutzfahrzeug weit verbreiteter Mechanismus; die Kugeln senken die Reibung und tragen hohe Lasten.

- **Arbeitskolben:** Mit der Kugelmutter verbundener Kolben; wandelt Hydraulikdruck in lineare Kraft um.
- **Segmentwelle (Lenkstockwelle):** Abtriebswelle des Getriebes; auf ihr sitzt der Lenkstockhebel über eine Kerbverzahnung.
- **Drehstab und Drehschieberventil:** Das Herzstück, das Lenkgefühl und Unterstützungsgrad bestimmt.
- **Druckbegrenzungsventil (Relief-Ventil):** Schützt das System in der Endanschlagstellung vor Überdruck.
- **Wellendichtring-, O-Ring- und Staubschutzsatz:** Die Dichtringe von Segmentwelle und Eingangswelle sind die häufigsten Leckagestellen.
- **Druckleitung:** Vom Pumpenausgang zum Getriebe; meist als Kombination aus Stahlrohr und flexiblem Hochdruckschlauch.
- **Rücklaufleitung/-schlauch:** Vom Getriebe zum Ölkühler und Behälter; niedriger Druck, hoher Volumenstrom.
- **Verschraubungen, Hohlschrauben und Dichtscheiben:** Kleine, aber entscheidende Teile, die bei jeder Demontage erneuert werden müssen.

Integriertes hydraulisches Lenkgetriebe (die häufigste Nutzfahrzeug-Architektur)

Kommt in der großen Mehrheit der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse zum Einsatz. Integrierte Getriebe vom ZF-Typ und vergleichbare Bauarten gehören in diese Klasse. Der Vorteil liegt darin, dass die Unterstützungskraft direkt am Zahnradmechanismus erzeugt wird und kein zusätzlicher Zylinder in der Spurstangenanlenkung erforderlich ist. Der Nachteil: Bei mangelnder Wartung ermüdet eine einzige Einheit mechanisch und hydraulisch gleichzeitig.

Anwendungen mit Zusatzzylinder (Hilfslenkzylinder)

Bei Sattelzugmaschinen mit hoher Achslast, dreiachsigen Fahrzeugen sowie einigen Bus- und Baumaschinenanwendungen ist zusätzlich zum Getriebe ein an der Achse angelenkter Hydraulikzylinder verbaut. Bei diesen Fahrzeugen ist die Ursache der Beschwerde "die Lenkung geht schwer" häufig nicht das Getriebe, sondern der Zusatzzylinder oder dessen Zuleitung. Bei der Diagnose sollte man ohne Abgrenzung dieses zweiten Kreises keine Entscheidung treffen.

Leitungssystem: Stahlrohr oder flexibler Schlauch?

In Bereichen mit Relativbewegung zwischen Motor und Rahmen wird ein flexibler Hochdruckschlauch verwendet, auf festen Trassen ein Stahlrohr. Der Verschraubungsbereich, in dem beide zusammentreffen, ist die am stärksten belastete Stelle des Systems; dort summieren sich Schwingung und Druckstöße. Bei der Leckagesuche sind diese Übergangverschraubungen der erste Prüfpunkt.

Fahrzeug- / Einsatztyp	Typische Getriebearchitektur	Hydraulische Unterstützung	Vorherrschende Ausfallneigung
Zweiachsiger Verteiler-Lkw	Kugelumlauf, integrierte Hydraulik (ZF-Typ bzw. vergleichbar)	Einkreisig, Arbeitskolben im Getriebe	Leckage am Segmentwellendichtring, zunehmendes Spiel

Fahrzeug- / Einsatztyp	Typische Getriebearchitektur	Hydraulische Unterstützung	Vorherrschende Ausfallneigung
Fernverkehrs- Sattelzugmaschine (4x2 / 6x2)	Integriertes Hydraulikgetriebe, hohe Kapazität	Einkreisig + in manchen Anwendungen Notlenkpumpe	Ermüdung des Rücklaufschlauchs, Überhitzung des Öls
Bau- / Geländefahrzeug (6x4, 8x4)	Integriertes Getriebe der Schwerlastbaureihe	Getriebe + Zusatzzylinder	Schlagschäden, Quetschung der Leitungen, Verschmutzung
Stadtbus	Integriertes Getriebe, geräuschoptimiert	Ein- oder zweikreisig (aus Sicherheitsgründen)	Wärme- und Dichtungsermüdung durch permanentes Rangieren
Anhänger- / Aufliegerlenkung	Separater Lenkmechanismus	Hydraulisches oder mechanisches Nachlaufsystem	Leitungsleckage, Verlust der Einstellung

⚠ ACHTUNG –

Teilenummernprüfung ist Pflicht. Bei Lenkgetrieben täuscht das äußere Erscheinungsbild.

Verzahnungsprofil der Eingangswelle, Zähnezah und Konizität der Segmentwelle, Anzahl der Lenkradumdrehungen (von Anschlag zu Anschlag), Lochabstand der Befestigung, Anschlussrichtung und Druckeinstellung unterscheiden sich selbst innerhalb derselben Fahrzeugfamilie je nach Variante. Auf der Leitungsseite sind Länge, Biegewinkel und Verschraubungstyp entscheidend. Prüfen Sie vor der Bestellung die OE-Nummer des ausgebauten Teils zusammen mit Fahrgestellnummer und Achskonfiguration. Der Ansatz "sah ähnlich aus, haben wir eingebaut" ist bei der Lenkung nicht nur eine Komfort-, sondern eine Sicherheitsfrage.

Störungssymptome und Diagnose

Der häufigste Fehler bei Lenkungsbeanstandungen ist, sofort das Getriebe zu beschuldigen. Dabei können dasselbe Symptom auch Spiel in den Spurstangenköpfen, eine ermüdete Pumpe, eine verstopfte Leitung, ein zu niedriger Ölstand oder der Reifendruck verursachen. Die richtige Reihenfolge lautet: zuerst Ölstand und Ölqualität, dann Leitungen und Pumpe, zuletzt das Getriebe. Die folgende Tabelle enthält die in der Praxis häufigsten Symptome und die jeweils unterscheidenden Prüfungen.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Lenkung generell schwergängig, besonders beim Einparken	Zu niedriger Hydraulikdruck: ermüdete Pumpe, lockerer Riemen, eingeschnürte Leitung oder interne Leckage im Getriebe	Druckmanometer und Durchflussmesser am Pumpenausgang anschließen und im Leerlauf den Druck am Endanschlag ablesen; zuvor Riemenspannung und Ölstand prüfen
Zunehmendes Lenkradspiel (tote Zone), Fahrzeug beginnt zu wandern	Zahnspeil im Getriebe vergrößert, Lagerung der Segmentwelle verschlissen oder Spiel in den Spurstangenköpfen	Vorderräder am Boden, mit einer zweiten Person das Lenkrad hin und her bewegen und die Verzögerung zwischen Eingangswelle und Lenkstockhebel beobachten; unterscheiden, ob das Spiel im Getriebe oder in der Anlenkung sitzt

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Stöhnendes / heulendes Geräusch beim Lenken	Zu niedriger Ölstand, Luft im System oder Luftansaugung über die Saugleitung	Ölstand und Schaumbildung im Behälter prüfen; bei laufendem Motor Verschraubung des Saugschlauchs und Behälterdeckel kontrollieren, Entlüftungsprozedur durchführen
Ölleckage rund um das Getriebegehäuse oder am Fuß des Lenkstockhebels	Segmentwellendichtring, Eingangswellendichtring oder Deckeldichtung ermüdet	Bereich reinigen, bei laufendem Motor einige Bewegungen bis zum Endanschlag ausführen und die Austrittsstelle mit einer Lampe lokalisieren
Feuchtigkeit an Verschraubung oder Schlauch, Ölstand fällt kontinuierlich	Riss in der Druckleitung, ermüdete Dichtscheibe der Hohlsschraube, verschlissene Schlauchaußendecke	Leitung von Hand entlangtasten und die feuchte Stelle finden; Schlauch biegen und auf Risse prüfen, Dichtscheiben erneuern und erneut beobachten
Lenkung dreht in eine Richtung leicht, in die andere schwer	Unsymmetrie des Drehschieberventils oder einseitige interne Leckage im Getriebe	Fahrzeug auf ebenem Untergrund in beide Richtungen bis zum Anschlag lenken und den Kraftunterschied beobachten; Druckmessung an beiden Anschlägen getrennt durchführen
Lenkung blockiert / hakt beim Rangieren kurzzeitig	Verschmutzung und Partikel im Öl, klemmendes Ventil oder mechanischer Schaden	Farbe, Geruch und Ablagerungen des Öls im Behälter untersuchen; sofern vorhanden, Filter ausbauen und Inhalt bewerten
Öl überhitzt auf Langstrecke, Geruchsbildung	Rücklaufleitung eingeschnürt, Kühler verstopft oder Dauerbetrieb über das Druckbegrenzungsventil	Rücklaufschlauch auf Quetschung/Knick prüfen; hinterfragen, ob der Fahrer die Lenkung längere Zeit am Endanschlag hält
Lenkung wird bei Motorstillstand extrem schwer (Notfall)	Normales Verhalten, bei übermäßiger Schwergängigkeit im mechanischen Teil jedoch ein Problem im Getriebe	Prüfen, ob sich die Lenkung bei abgestelltem Motor mit vertretbarer Kraft drehen lässt; bei Hakeln ist ein mechanischer Schaden zu suchen

Druck- und Volumenstrommessung: der Test, der die Diskussion beendet

Zwischen Pumpenausgang und Getriebeeingang wird ein Prüfsatz mit Absperrhahn angeschlossen. Im Leerlauf wird der Systemdruck abgelesen; anschließend wird die Lenkung kurzzeitig bis zum Endanschlag gedreht, um den maximalen Druck (Relief-Druck) zu sehen. Durch kurzzeitiges Schließen des Hahns wird der von der Pumpe erzeugbare Spitzendruck gemessen. Ist der Pumpenspitzendruck ausreichend, der Druck am Getriebe aber niedrig, liegt die Leckage im Getriebe. Sind beide Werte niedrig, sind Pumpe oder Leitung zu hinterfragen. **Halten Sie den Hahn nicht länger als wenige Sekunden geschlossen;** das Öl erhitzt sich rasch und schädigt die Pumpe.

Sitzt das Spiel im Getriebe oder in der Anlenkung?

Diese Unterscheidung spart Geld. Während eine Person das Lenkrad mit kleiner Amplitude bewegt, beobachtet die zweite nacheinander die Eingangswelle, den Lenkstockhebel und die Spurstangenköpfe. Bewegt sich die Eingangswelle, während der Lenkstockhebel verzögert folgt, liegt die Ursache im Getriebe; bewegt sich der Lenkstockhebel, während das Rad verzögert folgt,

liegt Spiel in Spurstangenkopf, Achsschenkelbolzen oder Anlenkung vor. Die Zahl der intakten Getriebe, die wegen einer verschlissenen Spurstangenanlenkung getauscht wurden, ist in der Praxis nicht gering.

Das Öl selbst ist ein Diagnosewerkzeug

Dunkles, verbrannt riechendes Öl deutet auf Überhitzung hin; milchig-schaumiges Öl auf Luftansaugung; Öl mit metallischem Glitzer auf Verschleiß in Pumpe oder Getriebe. Werden Metallpartikel festgestellt, genügt der bloße Teiletausch nicht; das System muss gespült und die Leitungen müssen gereinigt werden, sonst nimmt auch das neue Teil denselben Weg.

Austausch- / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG –

Persönliche Schutzausrüstung und Sicherheit: Die Lenkung ist ein Sicherheitssystem; Eingriffe dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Fahrzeug auf ebenem Untergrund abstellen, Feststellbremse anziehen, Unterlegkeile setzen und Zündung ausschalten. Stellen Sie sicher, dass der Systemdruck abgebaut ist – bei laufendem Motor darf die Hochdruckleitung nicht gelöst werden. Heißes Hydrauliköl verursacht schwere Verbrennungen; beginnen Sie erst, wenn Motor und Öl abgekühlt sind. Nitrilhandschuhe und Schutzbrille sind vorgeschrieben. Wird das Fahrerhaus gekippt, prüfen Sie Kippverriegelung und Sicherheitsabstützung. Soll die Vorderachse angehoben werden, verwenden Sie unbedingt Unterstellböcke und verlassen Sie sich nicht auf den Wagenheber. Abgelassenes Öl gemäß Entsorgungsvorschrift auffangen.

- 1 Diagnose dokumentieren:** Halten Sie vor der Austauschentscheidung Druck-/Volumenstrommessung, Spielprüfung und Leckagestelle schriftlich fest. Diese Daten werden für den Vergleich nach dem Einbau benötigt.
- 2 Referenz verifizieren:** Vergleichen Sie OE-Nummer, Verzahnungsprofil der Eingangswelle, Konizität der Segmentwelle und Umdrehungszahl von Anschlag zu Anschlag des ausgebauten Getriebes mit dem Neuteil. Werden auch Leitungen getauscht, gleichen Sie Länge, Biegung und Verschraubungstyp ab.
- 3 Geradeausstellung markieren:** Markieren Sie bei geradeaus stehenden Rädern Lenkrad, Eingangswelle sowie die Verzahnung von Lenkstockhebel und Segmentwelle mit Farbe. Die Mittelstellung des Getriebes dient beim Einbau als Referenz.
- 4 Öl ablassen und Leitungen lösen:** Behälter entleeren und Auffangwanne unterstellen. Druck- und Rücklaufleitungen gekennzeichnet lösen. Verschraubungen mit Gegenhalten am Gehäuse lockern; alle geöffneten Anschlüsse und Leitungsenden sofort verschließen.
- 5 Lenkstockhebel abziehen:** Mutter lösen und **einen geeigneten Hebelabzieher verwenden**. Versuchen Sie niemals, den Hebel mit Hammerschlägen abzutreiben; dies beschädigt Segmentwelle und Innenlager.

- 6 Verbindung zur Lenkspindel trennen:** Schraube des Kreuzgelenks lösen und die Spindel von der Eingangswelle trennen. Drehen Sie in dieser Phase das Lenkrad nicht frei; Wickelfeder und Mechanismusstellung können verstellt werden.
- 7 Getriebe vom Rahmen abnehmen:** Befestigungsschrauben schrittweise lösen. Das Getriebe ist schwer – abgestützt herablassen. Auflagefläche am Rahmen auf Risse und Verformung prüfen.
- 8 Leitungen reinigen und beurteilen:** Soll ein neues Getriebe eingebaut werden, spülen Sie Druck- und Rücklaufleitungen mit sauberem Drucköl. Wurden Metallpartikel festgestellt, müssen Leitungen und gegebenenfalls der Kühler unbedingt gespült oder erneuert werden. Ermüdete, aufgequollene oder rissige Schläuche dürfen keinesfalls wiederverwendet werden.
- 9 Neues Getriebe montieren:** Getriebe am Rahmen aufsetzen, Schrauben von Hand ansetzen und anschließend über Kreuz mit dem im Handbuch angegebenen Drehmoment anziehen. Ermitteln Sie die Mittelstellung des neuen Getriebes (von Anschlag zu Anschlag zählen und halbieren) und bringen Sie sie mit der markierten Geradeausstellung zur Deckung.
- 10 Lenkstockhebel und Spindel anschließen:** Verzahnung nach den Markierungen aufsetzen, Mutter mit dem Handbuch-Drehmoment anziehen und ein vorhandenes Sicherungselement erneuern. Lenkspindelgelenk sauber anschließen; prüfen, ob die Schraube korrekt in der Nut sitzt.
- 11 Leitungen anschließen und befüllen:** Verschraubungen mit neuen Dichtscheiben anschließen. Behälter mit sauberem Öl der vom Hersteller vorgeschriebenen Spezifikation befüllen; verschiedene Öltypen nicht mischen.
- 12 Entlüften und Endkontrolle:** Drehen Sie vor dem Motorstart bei angehobenen Rädern die Lenkung mehrmals langsam von Anschlag zu Anschlag und füllen Sie den Ölstand nach. Starten Sie anschließend den Motor im Leerlauf und wiederholen Sie den Vorgang, bis keine Schaumbildung mehr auftritt. Verweilen Sie nicht länger am Endanschlag. Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch, lassen Sie die Achsvermessung (Spureinstellung) kontrollieren und überprüfen Sie nach einer kurzen Probefahrt alle Verbindungen und den Ölstand erneut.

Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

⚠ ACHTUNG –

Nicht am Endanschlag halten. Die Lenkung bis zum Anschlag zu drehen und dort zu halten, betreibt das System dauerhaft über das Druckbegrenzungsventil. Das Öl erhitzt sich innerhalb weniger Sekunden erheblich; Dichtungen, Schläuche und Pumpe werden durch diese Wärme unmittelbar geschädigt. Die Gewohnheit, die Lenkung nach dem Erreichen des Anschlags ein Stück zurückzunehmen, verlängert die Lebensdauer von Getriebe und Pumpe spürbar.

⚠ ACHTUNG –

Schmutzige Montage = zweiter Ausfall. In einer Hydrolenkung kann schon das kleinste Partikel das Drehschieberventil verkleben. Verschließen Sie jeden geöffneten Anschluss sofort, lassen Sie Leitungsenden nicht offen liegen, verwenden Sie fusselfreie Tücher und befüllen Sie den Behälter mit sauberem Öl. Ein neues Getriebe in ein System einzubauen, in dem Metallpartikel gefunden wurden, ohne die Leitungen zu spülen, setzt das Neuteil unmittelbar aufs Spiel.

- **Lenkstockhebel mit Schlägen lösen:** Segmentwelle und Innenlager werden beschädigt; verwenden Sie unbedingt einen Abzieher.
- **Mittelstellung des Getriebes übergehen:** Bei außermittig montiertem Getriebe steht das Lenkrad nicht gerade und die Unterstützung bleibt in eine Richtung unzureichend.
- **Falsches Hydrauliköl verwenden:** Öl außerhalb der Herstellerspezifikation (oder eine Mischung verschiedener Typen) führt zum Aufquellen der Dichtungen und zu Viskositätsverlust.
- **Kupfer-/Aluminiumdichtscheiben wiederverwenden:** Eine gequetschte Dichtscheibe leckt beim ersten Aufwärmzyklus; bei jeder Demontage erneuern.
- **Schlauch verdreht oder unter Spannung montieren:** Ein Schlauch, dessen Mindestbiegeradius verletzt wird, verengt sich innen und reißt binnen kurzer Zeit. Setzen Sie alle Trassenclips vollständig ein.
- **Leckage durch "Öl nachfüllen" verwalten:** Eine Pumpe, die bei sinkendem Ölstand arbeitet, saugt Luft an – kurz darauf steht auch die Pumpe auf der Rechnung.
- **Spureinstellung auslassen:** Wird nach dem Getriebewechsel die Achsvermessung nicht geprüft, treten Reifenverschleiß und ein außermittiges Lenkrad auf.
- **Spiel mit der Einstellschraube "wegdrehen" wollen:** Bei einem verschlissenen Getriebe erzeugt das Forcieren der Mitteneinstellung Klemmen und Erwärmung im Mittelbereich. Eine Einstellung ist kein Heilmittel gegen Verschleiß.
- **Riemenspannung vergessen:** Ein lockerer Riemen erzeugt beim Lenken bis zum Anschlag Druckabfall und Stöhngeräusche; beschuldigt wird das Getriebe.
- **Saugleitung ignorieren:** Eine lockere Schelle zwischen Behälter und Pumpe lässt Luft ins System, ohne dass irgendwo Öl tropft.

Technische Werte und Prüfpunkte

Die folgenden Werte sind *typische / allgemeine Richtwerte* für hydraulische Lenksysteme in Nutzfahrzeugen. Sie variieren je nach Fahrzeugklasse, Achslast, Getriebetyp und Hersteller; für genaue Werte ist das Werkstatthandbuch maßgeblich.

Parameter	Typischer Richtwertbereich	Hinweis
Systembetriebsdruck (Geradeausfahrt, Leerlauf)	etwa 5 – 25 bar ($\approx$ 70 – 360 psi)	Wird keine Unterstützung angefordert, zentriert sich das Ventil und der Druck ist niedrig
Maximaldruck (Relief), Endanschlag	etwa 130 – 180 bar ($\approx$ 1.900 – 2.600 psi)	Bei Schwerlastanwendungen nahe am oberen Band; die Einstellung erfolgt durch den Hersteller

Parameter	Typischer Richtwertbereich	Hinweis
Pumpenfördermenge (im Leerlaufbereich)	etwa 8 – 20 L/min	Abhängig von Fahrzeugklasse und Getriebekapazität
Betriebstemperatur des Hydrauliköls	etwa 60 – 90 °C	Dauerbetrieb über 110 °C verkürzt die Lebensdauer von Dichtungen und Schläuchen deutlich
Lenkradspiel (auf der Straße, Messpunkt am Lenkradkranz)	typischerweise in der Größenordnung 15 – 30 mm	Maßgeblich ist der Herstellergrenzwert; zunehmendes Spiel erfordert die Prüfung von Getriebe und Spurstangenanlenkung
Umdrehungen von Anschlag zu Anschlag	etwa 4 – 6 Umdrehungen	Variantenspezifisch; kritische Angabe bei der Ersatzteilzuordnung
Ölstand im Behälter	zwischen Min und Max, im kalten Zustand nahe am unteren Band	Eine Messung im warmen Zustand täuscht; Herstellerprozedur befolgen
Ölwechselintervall	allgemeiner Richtwert: 2 – 4 Jahre oder im Rahmen der Wartung	Bei schwerem Baustellen- und Stadtbusbetrieb zu verkürzen

Verbindungsstelle	Typischer Drehmomentbereich	Warnhinweis
Befestigungsschrauben Getriebe/Rahmen (M14–M16)	etwa 180 – 300 Nm	Über Kreuz und schrittweise anziehen; maßgeblich ist der Herstellerwert
Mutter des Lenkstockhebels (großer Durchmesser)	etwa 350 – 600 Nm	Hohes Drehmoment; Sicherungselement muss erneuert werden
Verschraubung der Hochdruckleitung	etwa 35 – 60 Nm	Mit Gegenhalten am Gehäuse anziehen, bei Überdrehmoment verformt sich die Verschraubung
Verschraubung / Hohlsschraube der Rücklaufleitung	etwa 25 – 45 Nm	Neue Dichtscheibe zwingend erforderlich
Schraube des Lenkspindelgelenks	etwa 30 – 50 Nm	Korrekten Sitz in der Nut überprüfen

TIPP –

Praxistipp: Führen Sie die Druckprüfung nicht nur im Leerlauf durch. Ein System, das im Leerlauf normal erscheint, kann sich bei steigender Motordrehzahl oder erwärmtem Öl anders verhalten. Bringen Sie das Fahrzeug auf Betriebstemperatur, wiederholen Sie die Messung kalt und warm und vergleichen Sie beide Werte. Ein deutlicher Abfall im warmen Zustand ist der klarste Hinweis auf eine interne Leckage.

- Öffnen Sie bei jeder Wartung den Behälterdeckel und prüfen Sie Farbe und Schaumbildung des Öls.
- Wischen Sie den Fuß des Lenkstockhebels und die Unterseite des Getriebes mit einem trockenen Tuch ab und kontrollieren Sie einige Tage später erneut; so werden Mikroleckagen erkannt.

- Zeigt die Außendecke des Hochdruckschlauchs Risse, Blasen oder freiliegende Drahteinlagen, erneuern Sie den Schlauch unverzüglich.
- Prüfen Sie, ob alle Clips und Schellen entlang der Schlauchtrasse vollständig vorhanden sind; Scheuerdurchbrüche sind eine häufige Leckageursache.
- Kontrollieren Sie Spannung des Pumpenriemens und Zustand der Riemenscheibenlauffläche gemeinsam.
- Messen Sie das Lenkspiel und tragen Sie es in den Wartungsnachweis ein; der Trend ist aussagekräftiger als ein Einzelwert.
- Prüfen Sie nach einem Getriebewechsel innerhalb der ersten 500 – 1.000 km die Anzugsdrehmomente und den Ölstand erneut.

Wartung und Lebensdauer

Das Lenkgetriebe ist eine Einheit, die bei richtigem Öl und angemessener Betriebstemperatur nahezu über die gesamte Fahrzeuglebensdauer hinweg zuverlässig arbeiten kann. Drei Dinge verkürzen ihre Lebensdauer und es sind fast immer dieselben: gealtertes oder verschmutztes Öl, Überhitzung und ständiges Lenken bis zum Endanschlag. Auf der Leitungsseite sind Schlauchalterung und Scheuerstellen entlang der Trasse ausschlaggebend. Deshalb führt es zu besseren Ergebnissen, die Wartung nicht als "Getriebe schützen", sondern als "Öl und Leitungen schützen" zu verstehen.

- **Ölstand regelmäßig prüfen:** Ein langsamer Rückgang des Ölstands ist der Frühindikator einer noch nicht sichtbaren Leckage.
- **Öl und, sofern vorhanden, Filter rechtzeitig erneuern:** Gealtertes Öl verliert sowohl Schmier- als auch Dichtleistung; bei schwerem Einsatz das Intervall verkürzen.
- **Schläuche nach ihrem Alter beurteilen:** Auch ein äußerlich intakter Schlauch, der über die Jahre verhärtet, kann von der Innenseite Partikel abgeben. Beurteilen Sie den Schlauch beim Getriebewechsel gleich mit.
- **Wärmemanagement nicht vernachlässigen:** Halten Sie die Lamellen eines vorhandenen Ölkühlers sauber; ein verstopfter Kühler belastet das gesamte System.
- **Über Fahrgewohnheiten sprechen:** Das Lenken im Stand ("Trockenlenken") belastet Getriebe und Reifen gleichermaßen. Rangiert werden sollte möglichst bei leicht rollendem Fahrzeug.
- **Spurstangenanlenkung mitprüfen:** Ein Spurstangenkopf mit Spiel überträgt Stoßlasten auf das Getriebe und beschleunigt den inneren Verschleiß.
- **Leckagen früh abstellen:** Eine kleine Dichtringleckage wird bei sinkendem Ölstand zum Pumpenschaden; früh zu handeln ist immer günstiger.
- **Beim Austausch in Sätzen denken:** Bei der Getriebeerneuerung sollten Dichtscheiben, bei Bedarf Schlauch und Öl gemeinsam erneuert werden; nur ein Teil zu tauschen und den Rest zu belassen, bringt die Störung zurück.

In der Praxis macht das Lenkgetriebe bei einem Fahrzeug, dessen Öl rechtzeitig gewechselt wird und das nicht am Endanschlag gehalten wird, viele Jahre lang keine Probleme. Umgekehrt gehen bei einem Fahrzeug, dessen Leckage jahrelang mit "Öl nachfüllen" verwaltet wurde, Getriebe und

Pumpe gemeinsam kaputt. Die Antwort auf die Frage "Wie viele Kilometer hält ein Getriebe?" liegt weniger in der Laufleistung als in Einsatzart und Wartungsdisziplin.

Häufig gestellte Fragen

Die Lenkung geht schwer — ist das Getriebe hinüber?

Nicht zwangsläufig. Der Reihe nach sind Hydraulikölstand, Spannung des Pumpenriemens, Leitungsdurchgang, Reifendruck und die Achsvermessung zu prüfen. Sind diese in Ordnung, wird der Druck am Pumpenausgang und am Getriebeeingang gemessen; erzeugt die Pumpe ausreichenden Druck, während am Getriebe ein niedriger Wert abgelesen wird, rückt eine interne Leckage im Getriebe in den Vordergrund.

Kommt das Lenkspiel vom Getriebe oder vom Spurstangenkopf?

Zur Unterscheidung dient eine Prüfung zu zweit: Eine Person bewegt das Lenkrad mit kleiner Amplitude, die andere beobachtet nacheinander Eingangswelle, Lenkstockhebel und Spurstangenköpfe. Dreht sich die Eingangswelle, während der Lenkstockhebel verzögert folgt, liegt die Ursache im Getriebe; bewegt sich der Lenkstockhebel, während das Rad verzögert folgt, besteht Spiel in den Anlenkelementen.

Beim Lenken entsteht ein stöhnendes Geräusch — was bedeutet das?

Die häufigste Ursache ist ein zu niedriger Ölstand oder Luft im System. Zeigt sich Schaumbildung im Behälter, sind Saugleitung, Behälterdeckel und Schellen zu prüfen. Bleibt das Geräusch trotz korrigiertem Ölstand und Entlüftung bestehen, ist Pumpenverschleiß zu bewerten.

Wird ein Lenkgetriebe repariert oder komplett getauscht?

Liegt lediglich eine Dichtringleckage vor und bewegt sich das mechanische Spiel innerhalb der Grenzwerte, ist eine Instandsetzung mit Dicht- und Wellendichtringsatz möglich. Ist jedoch das Zahnspiel vergrößert, die Lagerung der Segmentwelle verschlissen oder wurden Metallpartikel im System festgestellt, ist der Austausch der kompletten Einheit aus Sicherheitsgründen die richtigere Wahl.

Welches Hydrauliköl ist zu verwenden?

Maßgeblich ist die vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Spezifikation; manche Anwendungen verlangen ATF-Typen, andere ein spezielles Lenkhydrauliköl. Das Mischen unterschiedlicher Typen führt zum Aufquellen der Dichtungen und zu Leistungsverlust. Prüfen Sie vor dem Befüllen die Spezifikation im Handbuch.

Worauf ist beim Wechsel einer Lenkleitung zu achten?

Länge, Biegewinkel und Verschraubungstyp müssen exakt dem Original entsprechen; der Schlauch ist ohne Verletzung des Mindestbiegeradius, spannungsfrei und mit allen Clips montiert einzubauen. Dichtscheiben sind zu erneuern, nach der Montage sind Entlüftung und Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Blockiert die Lenkung vollständig, wenn der Motor ausgeht?

Nein, da die mechanische Verbindung bestehen bleibt, lässt sich die Lenkung weiterhin drehen; sie wird jedoch deutlich schwergängiger, weil die hydraulische Unterstützung entfällt. In diesem Fall ist das Fahrzeug kontrolliert an eine sichere Stelle zu bringen und abzustellen. Wird bei abgestelltem Motor ein Hakeln oder Blockieren der Lenkung spürbar, ist ein mechanischer Schaden zu untersuchen.

Ist nach einem Getriebewechsel eine Spureinstellung erforderlich?

Ja, eine Kontrolle ist erforderlich. Ändern sich Mittelstellung des Getriebes und Einbauwinkel des Lenkstockhebels, kann die Lenkungsmitte verschoben sein; wird die Achsvermessung nicht geprüft, steht das Lenkrad nicht gerade und der Reifenverschleiß beschleunigt sich.

Das Lenkgetriebe gehört zu den seltenen Bauteilen, die in der Praxis spät bemerkt und früh behoben werden müssen: ein Tag Verzögerung fügt der Rechnung meist auch Pumpen- und Leitungskosten hinzu. Die Produktfamilie VADEN ORIGINAL Lenkgetriebe ist im Katalog ab Lager verfügbar und den OE-Referenzen für Nutzfahrzeuganwendungen zugeordnet; die richtige Getriebe- und Leitungsreferenz anhand von Fahrgestellnummer und Achsdaten Ihres Fahrzeugs zu bestimmen und den Ersatzteilbestand rechtzeitig zu planen, ist die Vorbereitung mit dem höchsten Nutzen in der Praxis.

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