



TECHNISCHER LEITFADEN

Getriebe-Nebenantrieb (PTO): Störung, Wechsel und Wartung

So arbeitet der Nebenantrieb am Getriebe: Symptome und Ursachen von Defekten, Diagnose, Ausbau mit Zahnspieleinstellung und Wartung in der Werkstattpraxis.

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

Ein Kipper, der die Mulde nicht anhebt, ein Betonmischer, der auf halber Strecke liegen bleibt, oder ein Abschleppfahrzeug, dessen Kranarm sich nicht ausfahren lässt: In den meisten Fällen führt die Spur zu einem kleinen Zahnradgehäuse, das seitlich an das Getriebe geschraubt ist. Dieses Bauteil, in der Werkstatt als Nebenantrieb, Kraftabnahme oder kurz PTO bezeichnet, ist die einzige Brücke zwischen Motorleistung und Aufbau. Fällt es aus, fährt das Fahrzeug zwar, kann aber nicht arbeiten. Dieser Leitfaden beschreibt aus der Sicht von Werkstattmeistern und Servicetechnikern, welche Aufgabe der Getriebe-Nebenantrieb erfüllt, wie er ausfällt, in welcher Reihenfolge diagnostiziert wird, welche Montagedisziplin nötig ist und welche Wartungsgewohnheiten die Lebensdauer verlängern.

 **TIPP** — Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Servicepraxis an Antriebsstrangkomponenten für Nutzfahrzeuge und der OE-Herstellerdokumentation erstellt. Die genannten Werte sind allgemeine Richtwerte; für exakte Daten wie Anzugsdrehmoment, Zahnspiel, Drehzahlverhältnis und Drehmomentkapazität ist stets das aktuelle OE-Servicehandbuch maßgeblich, das zum Motor- und Getriebecode des Fahrzeugs passt. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was ist ein Getriebe-Nebenantrieb (PTO)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Der Getriebe-Nebenantrieb (Power Take-Off, Kraftabnahme) ist eine Zahnradeneinheit, die seitlich oder hinten an das Getriebegehäuse geschraubt wird, ihren Antrieb vom Zahnrad der Vorgelegewelle bezieht und einen Teil der Motorleistung an Aufbaugeräte wie Hydraulikpumpe, Kipper, Mischer, Kran oder Kompressor überträgt. In schweren Nutzfahrzeuganwendungen liegt die Abtriebsdrehzahl typischerweise zwischen 50 und 140 Prozent der Motordrehzahl, die Dauerdrehmomentkapazität je nach Modell bei 300 bis 1.200 Nm.

Der Getriebe-Nebenantrieb wird in der Praxis und im Katalog unter mehreren Bezeichnungen geführt: **Kraftabnahme**, **Nebenabtrieb**, **PTO-Gehäuse** oder **Power Take-Off**. Unabhängig von der Suchbezeichnung bleiben die Auswahlkriterien gleich: Getriebetyp, Abtriebsflanschmuster und erforderliches Drehzahlverhältnis.

Das Funktionsprinzip beruht auf einer einfachen Zahnradkupplung. Wird der seitliche Getriebedeckel abgenommen, kommt darunter ein Zahnrad der Vorgelegewelle (countershaft) zum Vorschein. Die PTO-Einheit setzt sich in diese Öffnung, ihr Eingangszahnrad bleibt dauerhaft mit dem Zahnrad der Vorgelegewelle im Eingriff. Betätigt der Fahrer den Schalter im Fahrerhaus, wird Druck aus der Druckluftanlage des Fahrzeugs über ein Magnetventil an den pneumatischen Kolben im Inneren des Nebenantriebs geleitet; der Kolben schiebt das Schieberad oder die Schaltmuffe in Richtung Abtriebswelle und schließt damit die Kraftkette. Der Flansch an der Abtriebswelle beginnt, die Gelenkwelle oder die direkt angeflanschte Hydraulikpumpe anzutreiben.

Ein oft übersehener kritischer Punkt: Der klassische seitlich angebaute Nebenantrieb bezieht seine Bewegung von der Vorgelegewelle, und diese dreht sich bei nicht getretener Kupplung mit Motordrehzahl. Deshalb erfolgt das Zuschalten bei laufendem Motor und stehendem Fahrzeug. Kupplungsunabhängige Sandwich-Bauarten und die hinter dem Getriebe sitzenden Split-Shaft-

Ausführungen sind dagegen so ausgelegt, dass sie auch während der Fahrt Leistung übertragen; sie sind bei Mischern und Kehrfahrzeugen verbreitet.

In welchen Getriebefamilien kommt er vor?

Über die Eignung des Getriebe-Nebenantriebs entscheidet nicht die Fahrzeugmarke, sondern die **Getriebefamilie und das Deckelmuster**, auf das er montiert wird. Im schweren Nutzfahrzeugbereich sind die häufigsten Anwendungen die Familien ZF Ecosplit und TraXon, die Mercedes-Benz Getriebe der Baureihen G und GO, Volvo I-Shift, Scania GRS/GRSO sowie Getriebe auf Eaton-Basis. Selbst dieselbe Sattelzugmaschine kann in unterschiedlichen Baujahren ein anderes Deckelmuster besitzen; deshalb sollte kein Nebenantrieb bestellt werden, ohne den Typcode auf dem Getriebeschild gelesen zu haben. Die Schnittstelle des Seitendeckels ist in der Branche weitgehend standardisiert: Loch-Muster mit sechs und acht Schrauben sowie die Keilprofile der Abtriebswelle entsprechen **ISO 7653** (Flanschmaße für Getriebe-Nebenantriebe) und den Geradflanken-Keilnormen **DIN 5462 / ISO 14**; auf der Hydraulikpumpenseite ist die Anbauschnittstelle nach **SAE J744** verbreitet. Da die Normzuordnung je nach Hersteller und Modell abweichen kann, sind exakte Daten aus dem OE-Katalog des Bauteils zu bestätigen.

Bauteile und Nebenkomponenten

- **Gehäuse (housing):** aus Aluminium oder Grauguss, trägt die Zahnräder und wird an das Getriebe geschraubt.
- **Eingangszahnrad:** greift in das Zahnrad der Vorgelegewelle ein, sein Zahnspiel wird bei der Montage eingestellt.
- **Schieberad oder Schaltmuffe:** das Bauteil, das das Zu- und Abschalten ausführt.
- **Pneumatikzylinder und Kolben:** Aktuator, der die Muffe mit Luftdruck verschiebt.
- **Magnetventil und Luftleitung:** Kreis, der das Signal vom Schalter im Fahrerhaus in Druck umsetzt.
- **Rückmeldeschalter:** Sensor, der die Kontrollleuchte ansteuert und das Zuschalten bestätigt.
- **Abtriebswelle und Flansch:** Leistungsabgabe zur Gelenkwelle oder Pumpe.
- **Lager, Wellendichtringe und Dichtungssatz:** Verschleißgruppe, die Lebensdauer und Dichtheit bestimmt.

Wie unterscheiden sich die PTO-Bauarten?

Drehzahl, Drehmoment und Einschaltdauer der Anwendung bestimmen, welche Bauart gewählt wird. Kurzzeitige Kipperarbeit mit hohem Drehmoment und stundenlanger Mischerbetrieb lassen sich nicht mit derselben Einheit abdecken.

Bauarten von Getriebe-Nebenantrieben und typischer Anwendungsvergleich (allgemeine Richtwerte; Drehzahlverhältnis in Prozent der Motordrehzahl)

PTO-Bauart	Anbauort	Typisches Drehzahlverhältnis	Übliche Anwendung
Seitlicher Anbau (side mount), kupplungsabhängig	Seitendeckel des Getriebes, 6 oder 8 Schrauben	50–110 Prozent der Motordrehzahl	Kipper, Abrollkipper, hydraulisches Heben

PTO-Bauart	Anbauort	Typisches Drehzahlverhältnis	Übliche Anwendung
Seitlicher Anbau in Hochleistungsausführung	Seitendeckel des Getriebes, verstärktes Gehäuse	90–140 Prozent der Motordrehzahl	Kran, Pressmüllaufbau, Pumpe mit hohem Volumenstrom
Hinterer Anbau (rear mount)	Hinterer Getriebedeckel	80–110 Prozent der Motordrehzahl	Betonpumpe, Sonderaufbauten
Sandwich-Bauart (kupplungsunabhängig)	Zwischen Motor und Getriebe	Direkt an die Motordrehzahl gekoppelt	Mischer, Kehrfahrzeug, Betrieb während der Fahrt
Split-Shaft (im Wellenstrang)	In der Gelenkwellenlinie	Je nach Anwendung unterschiedlich	Feuerlöschpumpe, stationärer Hochleistungsbetrieb

⚠ ACHTUNG — Ein Getriebe-Nebenantrieb wird nicht allein nach dem Fahrzeugmodell ausgewählt. Selbst bei derselben Zugmaschine führen Getriebetyp, Lochmuster des Deckels, Drehrichtung, Form des Abtriebsflansches und das gewünschte Drehzahlverhältnis zu unterschiedlichen Teilenummern. Prüfen Sie vor der Bestellung gemeinsam den Typcode auf dem Getriebeschild, die OE-Referenznummer auf der alten Einheit sowie Drehzahl und Drehmoment, die das Aufbaugerät fordert. Wird ein Nebenantrieb mit falschem Übersetzungsverhältnis verbaut, liefert die Pumpe entweder zu wenig Volumenstrom oder brennt durch Überdrehzahl in kurzer Zeit durch.

Wie erkennt man einen defekten Getriebe-Nebenantrieb?

Störungen am Getriebe-Nebenantrieb lassen sich in der Regel in drei Gruppen einteilen: kein Zuschalten, kein Abschalten sowie mechanische Geräusche und Leckagen. Die erste Gruppe ist meist pneumatisch oder elektrisch bedingt, die dritte mechanisch. Die folgende Tabelle ordnet die in der Praxis häufigsten Symptome möglichen Ursachen und dem passenden Prüfverfahren zu.

Symptom-Ursache-Prüfung beim Getriebe-Nebenantrieb (Diagnosereihenfolge in der Werkstatt; Druckwerte in bar)

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Bestätigung
Schalter im Fahrerhaus wird betätigt, PTO schaltet gar nicht zu, Kontrollleuchte bleibt dunkel	Keine Luft oder kein Strom am Magnetventil; Sicherung, Schalter oder Leitung defekt	Druckmessung mit Manometer am Ausgang des Magnetventils; Prüfung der Versorgungsspannung mit dem Multimeter; Test von Sicherung und Fahrerhausschalter
Kontrollleuchte brennt, die Abtriebswelle dreht sich jedoch nicht	Rückmeldeschalter meldet eine falsche Stellung oder das Schieberad ist nicht vollständig eingerückt	Vergleich des Schaltersignals mit der tatsächlichen Drehung der Abtriebswelle; Bestätigung, dass der Luftdruck im Arbeitsbereich liegt

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Bestätigung
Metallisches Kratzen und Ratschen beim Zuschalten	Zuschalten ohne vollständig getretene Kupplung; Einrücken bei hoher Motordrehzahl; verschlissene Zahnenden am Schieberad	Wiederholung des Zuschaltvorgangs bei Leerlaufdrehzahl; Deckel abnehmen und Zahnenden auf Verrundung und Quetschung prüfen
Dauerhaftes Heulen im Betrieb, das mit der Drehzahl ansteigt	Falsch eingestelltes Zahnspiel, ermüdetes Lager oder abgesunkener Ölstand	Prüfung von Ölstand und Ölfarbe des Getriebes; Messung des Zahnspiels mit der Messuhr; Ortung der Geräuschquelle mit dem Stethoskop
Öl tritt zwischen PTO-Gehäuse und Getriebe aus	Dichtungssatz gequetscht, Schraubenvorspannung verloren oder Dichtfläche verkratzt	Leckageverfolgung nach Reinigung der Fläche mit Farbmarkierung; erneute Kontrolle der Schraubendrehmomente mit dem Drehmomentschlüssel
Öl tropft hinter dem Flansch der Abtriebswelle	Abtriebswellendichtring verhärtet; falscher Gelenkwellenwinkel, Welle läuft unrund	Sichtprüfung der Dichtlippe; Messung des Flanschrundlaufs mit der Messuhr
PTO schaltet nicht ab und dreht nach dem Ausschalten weiter	Luft wird nicht abgelassen, Kolben klemmt oder Schieberad sitzt in seiner Führung fest	Abhören der Entlüftung am Auslassanschluss; Leitung trennen und die freie Bewegung des Kolbens beobachten
Einheit überhitzt, Lack blättert ab	Überschreiten der Dauerbetriebsgrenze, unzureichende Schmierung oder Überlastung	Messung der Oberflächentemperatur nach dem Betrieb mit dem berührungslosen Thermometer; Abgleich der Betriebsdauer des Aufbaus mit den Aufzeichnungen

Zuerst den Pneumatikkreis ausschließen

Den schnellsten Gewinn bringt die Diagnose, wenn der Luftkreis geprüft wird, bevor mechanische Ursachen gesucht werden. Am Ausgang des Magnetventils wird ein Manometer angeschlossen, der Schalter betätigt und geprüft, ob der Druck den Arbeitsbereich erreicht. Liegt Druck an, steckt das Problem im Inneren der Einheit; fehlt er, verlagert sich die Suche auf Schalter, Sicherung, Magnetventil oder Luftleitung. Es ist keine Übertreibung, dass gefrorene Feuchtigkeit oder ein verstopfter Luftfilter zu den häufigsten Befunden zählen; diese Prüfung dauert fünf Minuten und erspart eine unnötige Demontage.

Mechanische Bestätigung durch Drehzahlmessung

Die tatsächliche Drehzahl der Abtriebswelle mit einem optischen oder induktiven Drehzahlmesser zu erfassen, zeigt sowohl, dass das Einrücken vollständig ist, als auch, dass mit der richtigen Übersetzung gearbeitet wird. Liegt der aus Motordrehzahl und Abtriebsdrehzahl gebildete Wert deutlich unter dem Katalogverhältnis, ist die Kupplung nicht vollständig eingerückt. Diese Messung deckt zudem auf, ob die Aufbaupumpe mit falscher Drehzahl läuft.

Öl- und Späneprüfung

Stand, Farbe und Metallspäne im Getriebeöl sind die ehrlichsten Indikatoren der PTO-Diagnose. Während feiner Metallstaub am Magnetstopfen als normal gilt, weist blanker, plättchenförmiger Abrieb auf einen Zahnradschaden hin. Ein niedriger Ölstand bedeutet, dass das Eingangszahnrad ohne Schmierung läuft, und kann allein schon die Ursache des Heulens sein.

Wie wird ein Getriebe-Nebenantrieb gewechselt? Schritt für Schritt

Der Wechsel eines Getriebe-Nebenantriebs ist bei richtiger Reihenfolge für eine durchschnittliche Werkstatt eine Arbeit von einem halben Tag; wird die Reihenfolge missachtet, entstehen Folgeprobleme wie das Auslaufen des Getriebeöls oder ein falsch eingestelltes Zahnspiel.

⚠ ACHTUNG — Vor Arbeitsbeginn muss das Fahrzeug auf ebenem Boden abgestellt, die Zündung ausgeschaltet, die Feststellbremse angezogen und die Räder unterlegt werden. Die Last des Aufbaus (Kippmulde, Kranarm) muss abgesenkt oder mit der Sicherungsklinke verriegelt sein. Die Pneumatikleitung darf erst nach dem Entlüften des Druckluftbehälters getrennt werden, die Batteriepolen sind abzuklemmen. Heißes Getriebeöl birgt Verbrennungsgefahr; Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe sind zwingend zu tragen. Dass Nebenverbraucher aus der Druckluftanlage die Bremskreise nicht schwächen dürfen, ergibt sich aus der Logik der Schutzventile im Sinne von ECE R13; der Luftanschluss wird niemals direkt aus dem Bremskreis entnommen.

- 1 Vorbereitung und Dokumentation:** Notieren Sie den Typcode auf dem Getriebe Schild, die OE-Nummer auf dem alten Nebenantrieb und das Drehzahlverhältnis. Fotografieren Sie Luft- und Elektroanschlüsse vor dem Trennen; das ist der Schritt, der bei der Rückmontage die meiste Zeit spart.
- 2 Fahrzeug sichern:** Zündung ausschalten, Batteriepol abklemmen, Druckluftbehälter entlüften, Aufbau absenken und Räder unterlegen.
- 3 Gelenkwelle oder Pumpe demontieren:** Die am Abtriebsflansch angeschlossene Gelenkwelle markieren und abbauen. Bei direkt angeflanschter Hydraulikpumpe eine Abstützung bereitlegen; hängt die Pumpe mit ihrem Eigengewicht an der Welle, führt das zu Schäden an Welle und Wellendichtring.
- 4 Pneumatik- und Elektroanschlüsse trennen:** Luftleitung und Steckverbinder des Rückmeldeschalters beschriftet abbauen. Offene Leitungsenden gegen Verschmutzung verschließen.
- 5 Ölstand berücksichtigen:** Liegt die PTO-Öffnung nicht oberhalb des Ölstands, das Getriebeöl in einem geeigneten Behälter ablassen. Je nach Standlage des Fahrzeugs kann teilweises Ablassen genügen; die Entscheidung richtet sich nach der Füllstandshöhe im Servicehandbuch.
- 6 Einheit ausbauen:** Die Schrauben über Kreuz und in Stufen lösen. Ziehen Sie die Einheit nicht mit Gewalt ab; lösen Sie das Gehäuse mit leichten Pendelbewegungen, ohne die Dichtfläche zu beschädigen. Stützen Sie beim Abheben das Gewicht ab.
- 7 Flächen- und Zahnradprüfung:** Alte Dichtungsreste auf der Fläche des Getriebedeckels ohne metallischen Schaber entfernen. Die Zahnflanken des Vorgelegewellenrads auf Quetschungen, Pittings und Zahnbruch prüfen; bei Schäden ist der bloße Wechsel des Nebenantriebs keine Lösung.

- 8 Neue Einheit einsetzen:** Den neuen Getriebe-Nebenantrieb mit dem vom Hersteller gelieferten Dichtungssatz einsetzen. Verwenden Sie keine flüssige Dichtmasse anstelle der Dichtung; die Dichtungsstärke ist hier zugleich das Einstellelement.
- 9 Zahnspiel einstellen:** Das Spiel zwischen Eingangszahnrad und Vorgelegewellenrad mit der Messuhr oder der Bleidrahtmethode messen. Liegt der Messwert außerhalb des vom Hersteller angegebenen Bandes, durch Erhöhen oder Verringern der Anzahl der Dichtungen einstellen. Wird dieser Schritt übersprungen, heult die Einheit entweder bald oder die Zähne brechen unter Zwang.
- 10 Schrauben anziehen:** Die Schrauben über Kreuz, in Stufen und mit dem Drehmomentschlüssel auf den vom Hersteller vorgegebenen Wert anziehen. Senkungen und Scheiben originalgetreu verwenden.
- 11 Anschlüsse, Öl und Test:** Luftleitung, Steckverbinder und Gelenkwelle wieder montieren; Getriebeöl bis zum Füllstand auffüllen. Den Motor im Leerlauf starten, den PTO mehrmals zu- und abschalten, auf Geräusche achten und die Dichtheit prüfen. Anschließend den Aufbau zuerst unbelastet, dann belastet betreiben, die Drehzahl messen und nach kurzer Laufzeit die Gehäusetemperatur kontrollieren.

Welche Fehler treten beim Wechsel des Getriebe-Nebenantriebs am häufigsten auf?

Beim Wechsel von Getriebe-Nebenantrieben geht ein Großteil der Frühausfälle nicht auf das Bauteil, sondern auf mangelnde Montagedisziplin zurück. Die folgenden Punkte sind die Ursachen, die bei ein zweites Mal in der Werkstatt vorstelligen Einheiten am häufigsten festgestellt werden.

⚠ ACHTUNG — Die Montage abzuschließen, ohne das Zahnspiel gemessen zu haben, ist bei dieser Arbeit der teuerste Fehler. Ist das Spiel zu gering, laufen die Zahnräder dauerhaft unter Vorspannung, erhitzen sich und es kommt zum Zahnfußbruch; ist es zu groß, werden die Zahnköpfe unter Stoßlast gequetscht. In beiden Fällen bleibt der Schaden nicht auf den Nebenantrieb beschränkt, auch das Vorgelegewellenrad wird beschädigt und die Arbeit endet beim Öffnen des Getriebes.

⚠ ACHTUNG — Anstelle des Dichtungssatzes flüssige Dichtmasse aufzutragen, wirkt auf den ersten Blick praktisch, zerstört aber die Einstelllogik. Die Dichtungsstärke ist genau die Toleranz, die der Hersteller vorgesehen hat, um das Zahnspielband einzuhalten. Zudem kann überschüssige Flüssigdichtung ins Getriebeöl gelangen und Ölkäne verstopfen.

- **Einheit mit falschem Drehzahlverhältnis wählen:** Ein Nebenantrieb, der ohne Berechnung der von der Aufbaupumpe geforderten Drehzahl beschafft wird, liefert entweder zu wenig Volumenstrom oder treibt die Pumpe mit Überdrehzahl an und zerstört sie in kurzer Zeit.
- **Schrauben von Hand oder mit dem Schlagschrauber anziehen:** Ohne Drehmomentschlüssel bleibt die Flächenpressung ungleichmäßig; die Einheit undicht oder das Gehäuse reißt.
- **Zuschalten ohne vollständig getretene Kupplung:** Genau das ist die Hauptursache für verrundete Zahnenden und das charakteristische Ratschgeräusch.

- **Zuschalten während der Fahrt:** Bei kupplungsabhängigen Bauarten endet dieser Bedienfehler im Zahnbruch. Betrieb während der Fahrt ist nur bei den dafür konstruierten Bauarten zulässig.
- **Fahrzeug ohne Kontrolle des Getriebeölstands übergeben:** Wird das beim Ausbau ausgelaufene Öl nicht ergänzt, läuft die neue Einheit ohne Schmierung.
- **Gelenkwellenwinkel und Pumpengewicht ignorieren:** Eine nicht abgestützte Pumpe und ein falscher Winkel zerstören Abtriebswelle und Wellendichtring in kurzer Zeit.
- **Luftleitung aus dem Bremskreis entnehmen:** Nebenverbraucher müssen aus ihrem eigenen geschützten Kreis versorgt werden; andernfalls wird die Bremssicherheit unmittelbar gefährdet.
- **Alte Dichtungen, Wellendichtringe und Einwegteile wiederverwenden:** Diese Teile erfüllen ihre Aufgabe durch Verformung bei der Montage und dichten ein zweites Mal nicht mehr gleich gut ab.

Technische Werte und Prüfpunkte des Getriebe-Nebenantriebs

Die technischen Werte des Getriebe-Nebenantriebs variieren je nach Modell, Gehäusewerkstoff und Anwendungsklasse in einem weiten Band. Die folgenden Tabellen fassen die typischen Bereiche zusammen, die in schweren Nutzfahrzeuganwendungen in der Praxis vorkommen; der exakte Wert ist stets der Servicedokumentation der Einheit und des Fahrzeugs zu entnehmen.

Technische Werte des Getriebe-Nebenantriebs (allgemeine Richtwerte)

Parameter	Typischer Bereich	Einheit	Hinweis
Luftdruck zum Zuschalten	6,0-8,0	bar	Der Systemdruck des Fahrzeugs liegt in der Regel zwischen 8 und 12,5 bar
Abtriebsdrehzahl (Verhältnis zur Motordrehzahl)	50-140	Prozent	Wird nach Anwendung gewählt; die Pumpendrehzahl ist maßgeblich
Dauerdrehmomentkapazität	300-1.200	Nm	Je nach Gehäuse- und Verzahnungsklasse modellabhängig
Kurzzeitiges Spitzendrehmoment	1,2-1,5-faches des Dauerwerts	Nm	Gilt nicht für kurze, sich wiederholende Belastungen
Zahnspiel des Eingangszahnrad (backlash)	0,10-0,35	mm	Wird über den Dichtungssatz eingestellt und mit der Messuhr gemessen
Betriebstemperatur des Getriebeöls	80-100	°C	Dauerbetrieb über 120 °C verkürzt die Ölstandzeit
Oberflächentemperatur des PTO-Gehäuses (belasteter Betrieb)	70-95	°C	Deutlich höhere Werte sind ein Zeichen für Überlastung
Betriebsdruck der Hydraulikpumpe (Kipperanwendung)	150-250	bar	Maßgeblich ist der Wert des Aufbauherstellers
Ölwechselintervall (Getriebe)	120.000-240.000	km	Bei intensiver PTO-Nutzung nähert man sich der Untergrenze

Typische Anzugsdrehmomente bei der Montage des Getriebe-Nebenantriebs (Nm, allgemeine Richtbereiche)

Verbindung	Typische Schraubengröße	Drehmomentband (Nm)
PTO-Gehäuse – Getriebedeckel	M10, Festigkeitsklasse 8.8	40–55
PTO-Gehäuse – Getriebedeckel	M12, Festigkeitsklasse 8.8	70–95
Mutter des Abtriebsflansches	Modellabhängig	120–200
Befestigungsschrauben der Hydraulikpumpe	M10–M12	40–90
Schrauben des Gelenkwellenflansches	M10–M12	60–110

 **TIPP** — Die Drehmomentwerte in der Tabelle dienen nur der Größenordnung. Festigkeitsklasse der Schraube, geölte oder trockene Montage sowie die vom Hersteller vorgeschriebene Anzugsreihenfolge verändern das Ergebnis deutlich. Verwenden Sie beim Anziehen immer einen Drehmomentschlüssel, halten Sie die Kreuzreihenfolge ein und ziehen Sie für den endgültigen Wert das aktuelle Servicehandbuch des Fahrzeugs heran.

Als Prüfliste für die Werkstatt bieten die folgenden Punkte sowohl nach der Montage als auch bei der regelmäßigen Wartung eine schnelle Kontrolle:

- Messen Sie am Ausgang des Magnetventils, ob der Zuschaltedruck im Arbeitsbereich liegt.
- Messen Sie die tatsächliche Drehzahl der Abtriebswelle mit dem Drehzahlmesser und vergleichen Sie sie mit dem Katalogverhältnis.
- Prüfen Sie auf gereinigter Fläche, ob zwischen Gehäuse und Getriebe sowie am Abtriebswellendichtring Leckagen auftreten.
- Kontrollieren Sie den Getriebeölstand und die Spannmenge am Magnetstopfen.
- Messen Sie nach belastetem Betrieb die Gehäusetemperatur mit dem berührungslosen Thermometer.
- Bestätigen Sie, dass die Kontrollleuchte im Fahrerhaus beim Zu- und Abschalten korrekt reagiert.
- Kontrollieren Sie das Drehmoment der Gelenkwellenschrauben nach der ersten Betriebswoche erneut.

Wie werden Wartung und Lebensdauer des Getriebe-Nebenantriebs verbessert?

Über die Lebensdauer des Getriebe-Nebenantriebs entscheidet meist nicht das Bauteil selbst, sondern die Bediengewohnheit. Während eine richtig gewählte und richtig montierte Einheit bei regelmäßiger Kontrolle lange hält, kann eine falsche Zuschaltgewohnheit dieselbe Einheit in kurzer Zeit zerstören. Der deutlichste Unterschied in der Praxis zeigt sich zwischen Flotten, deren Fahrer eine kurze Bedienschulung erhalten haben, und solchen ohne Schulung.

- **Immer im Leerlauf zuschalten:** Das Einrücken bei Motorleerlauf und vollständig getretener Kupplung ist die wirksamste Einzelgewohnheit zum Schutz der Zahnenden.
- **Nach dem Einrücken einige Sekunden warten:** Wer Gas gibt, bevor das Schieberad vollständig sitzt, erzeugt eine Stoßlast.

- **Nicht im Leerbetrieb laufen lassen:** Den PTO eingeschaltet zu lassen, während der Aufbau nicht arbeitet, bedeutet unnötige Erwärmung und Ölalterung.
- **Getriebeöl im Blick behalten:** Intensive PTO-Nutzung beansprucht das Öl stärker als der Normalbetrieb; nähern Sie sich bei Füllstand und Wechselintervall der Untergrenze.
- **Druckluftanlage trocken halten:** Bei Fahrzeugen, deren Trocknerpatrone nicht rechtzeitig getauscht wird, klemmen Magnetventil und Kolben durch Feuchtigkeit; die meisten winterlichen Einfrierstörungen haben hier ihren Ursprung.
- **Gelenkwellenwinkel und Wuchtung erhalten:** Ein bei Aufbauumbauten veränderter Winkel beginnt, die Abtriebswelle des Nebenantriebs zu überlasten.
- **Geräusche ernst nehmen:** Ein neu auftretendes Heulen ist meist die erste und günstigste Warnung vor einem Lager- oder Zahnspielproblem.
- **Regelmäßige Drehmomentkontrolle durchführen:** Bei vibrationsintensiven Aufbauten lockern sich die Gehäuseschrauben mit der Zeit; eine jährliche Drehmomentkontrolle verhindert einen erheblichen Teil der Leckagen.

Ist die Einheit beschädigt, ist es nicht immer richtig, sich mit dem bloßen Wechsel des Nebenantriebs zu begnügen. Bei gebrochenen Zähnen, gequetschten Zahnflanken oder starkem Spanaufkommen muss auch das Vorgelegewellenrad unbedingt geprüft werden; ein neuer Nebenantrieb, der an ein beschädigtes Vorgelegewellenrad montiert wird, landet in kurzer Zeit wieder am selben Punkt. Der richtige Ansatz besteht darin, das neue Teil nicht in Betrieb zu nehmen, bevor die eigentliche Ursache der Störung beseitigt ist.

Häufig gestellte Fragen

Was ist ein Getriebe-Nebenantrieb und wozu dient er?

Der Getriebe-Nebenantrieb (Kraftabnahme) ist eine Zahnradeneinheit, die an das Getriebegehäuse geschraubt wird, ihren Antrieb vom Zahnrad der Vorgelegewelle bezieht und einen Teil der Motorleistung an Aufbaugeräte überträgt. Bei Anwendungen wie Kippen der Mulde, Antrieb einer Hydraulikpumpe, Kran, Mischer und Pressmüllaufbau ist er die einzige Leistungsquelle. Zugeschaltet wird er in der Regel nicht während der Fahrt, sondern im Stand bei laufendem Motor.

Der PTO schaltet nicht zu, was prüfe ich zuerst?

Die erste Prüfung ist nicht mechanisch, sondern pneumatisch und elektrisch. Fahrerhausschalter, Sicherung, Versorgung des Magnetventils und der Luftdruck am Ventilausgang sind der Reihe nach zu kontrollieren. Erreicht der Druck den Arbeitsbereich nicht, liegt der Fehler im Kreis; liegt Druck an, dreht sich die Abtriebswelle aber nicht, steckt das Problem im Inneren der Einheit am Schieberad oder am Kolben. Gefrorene Feuchtigkeit und ein verstopfter Luftfilter zählen im Winter zu den häufigsten einfachen Ursachen.

Darf das Fahrzeug bei laufendem PTO bewegt werden?

Das hängt vollständig von der PTO-Bauart ab. Klassische, seitlich angebaute und kupplungsabhängige Einheiten sind ausschließlich für den Betrieb im Stand ausgelegt; die Nutzung während der Fahrt führt zu Zahnradschäden. Sandwich- und Split-Shaft-Einheiten, die

bei Mischern und Kehrfahrzeugen eingesetzt werden, sind dagegen für die Leistungsübertragung während der Fahrt konstruiert. Welche Bauart in Ihrem Fahrzeug verbaut ist, muss anhand der Aufbaudokumentation bestätigt werden.

Warum ist das Zahnspiel bei der PTO-Montage so wichtig?

Das Zahnspiel ist die Betriebstoleranz zwischen dem Eingangszahnrad des Nebenantriebs und dem Vorgelegewellenrad des Getriebes und wird über die Stärke des Dichtungssatzes eingestellt. Ist das Spiel zu gering, erhitzen sich die Zahnräder unter dauerhafter Vorspannung und brechen am Zahnfuß; ist es zu groß, werden die Zahnköpfe unter Stoßlast gequetscht. Das typische Band liegt bei 0,10–0,35 mm, der exakte Wert steht jedoch in der Montageanleitung des Herstellers.

Der PTO heult, was bedeutet das?

Ein dauerhaftes, mit der Drehzahl ansteigendes Heulen deutet in der Regel auf eine von drei Ursachen hin: falsch eingestelltes Zahnspiel, ermüdetes Lager oder niedriger Getriebeölstand. Die einfachste und günstigste Prüfung ist der Ölstand; ist er normal, wird der Abrieb am Magnetstopfen begutachtet und das Zahnspiel mit der Messuhr gemessen. Wird das Heulen ignoriert, endet es meist in einem Zahnradschaden.

Muss beim PTO-Wechsel das Getriebeöl abgelassen werden?

Darüber entscheidet die Lage der PTO-Öffnung im Verhältnis zum Ölstand. Liegt die Öffnung oberhalb des Füllstands, kann teilweises Ablassen genügen; andernfalls ist das Öl in einem geeigneten Behälter abzulassen. Nach abgeschlossener Montage muss der Füllstand unbedingt kontrolliert und aufgefüllt werden; ein ohne Öl laufender Nebenantrieb erleidet in kurzer Zeit Lager- und Zahnradschäden.

Wie wähle ich das richtige PTO-Drehzahlverhältnis?

Das Drehzahlverhältnis wird nicht vom Motor des Fahrzeugs, sondern vom Bedarf des Aufbaugeräts abgeleitet. Zunächst wird die Drehzahl bestimmt, bei der die Hydraulikpumpe den gewünschten Volumenstrom liefert, diese Drehzahl wird ins Verhältnis zur Betriebsdrehzahl des Motors gesetzt und das dem ermittelten Prozentwert nächstliegende Katalogverhältnis gewählt. In schweren Nutzfahrzeuganwendungen liegt dieses Verhältnis meist zwischen 50 und 140 Prozent der Motordrehzahl. Eine falsche Wahl macht sich als unzureichende Hubkraft oder als früher Pumpenausfall bemerkbar.

Am PTO tritt Öl aus, muss die ganze Einheit getauscht werden?

Nicht jede Leckage erfordert einen kompletten Austausch. Die Undichtigkeit zwischen Gehäuse und Getriebe geht meist auf eine gequetschte Dichtung oder gelockerte Schrauben zurück, und Dichtungserneuerung mit Drehmomentkontrolle löst das Problem. Bei einer Leckage hinter dem Abtriebsflansch ist der Wechsel des Wellendichtrings der erste Schritt. Treten jedoch zusätzlich Heulen, Späne oder Erwärmung auf, geht der Schaden über das Dichtelement hinaus und die gesamte Einheit ist zu bewerten.

Wie lange hält ein Getriebe-Nebenantrieb?

Die Lebensdauer bemisst sich nach Betriebsstunden, nicht nach Kilometern. Bei kurzzeitiger Nutzung wie am Kipper kann die Einheit eine Standzeit nahe dem Hauptrevisionsintervall des

Fahrzeugs erreichen, während sich bei Mischer- und Kehrmaschinen mit stundenlangem Tagesbetrieb das Wartungsintervall deutlich verkürzt. Entscheidende Faktoren sind die richtige Zuschaltgewohnheit, der Zustand des Getriebeöls, die Trockenheit der Druckluftanlage und die Zahnspeleinstellung bei der Montage.

Wie wähle ich den richtigen Getriebe-Nebenantrieb aus?

Bei der Auswahl reicht das Fahrzeugmodell allein nicht aus. Typcode auf dem Getriebeschild, Lochmuster des Deckels (sechs oder acht Schrauben), Form des Abtriebsflansches, Drehrichtung, gewünschtes Drehzahlverhältnis und erforderliche Drehmomentkapazität müssen gemeinsam herangezogen werden. Ist auf der alten Einheit eine OE-Referenznummer vorhanden, ist sie der zuverlässigste Ausgangspunkt. Das neue Teil vor dem Einbau neben das alte zu legen und Lochmuster, Wellenprofil und Gehäusetiefe zu vergleichen, ist der letzte Sicherheitsschritt.

VADEN ORIGINAL ist ein Hersteller von Ersatzteilen in OE-Qualität für Brems-, Kraftstoff- und Antriebsstrangsysteme schwerer Nutzfahrzeuge. In unserer Produktfamilie der Getriebe-Nebenantriebe halten wir Kraftabnahmeeinheiten für Lkw, Sattelzugmaschinen und Sonderaufbauten sowie Anschluss- und Dichtelemente vorrätig, die sich nach Getriebetyp zuordnen lassen. Sie können die zu Ihrem Fahrzeug passende Einheit über den Getriebetypcode oder die OE-Referenznummer suchen und anhand der Eignungsangaben im Katalog bestätigt bestellen.

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