



LuK Torsionsdämpfer für Traktoren



SCHAEFFLER

24/7

Traktorkupplungen von LuK: Jederzeit die Nr.1 im Feld!

Das Original-LuK-Portfolio bietet die richtigen Teile für jeden denkbaren Einsatz – OE-Qualität und Bedienungskomfort eingeschlossen. LuK ist der führende Hersteller von Kupplungstechnologie und beliefert weltweit alle wichtigen Traktorenhersteller. Die LuK Dämpfungssysteme bieten einen hochwirksamen Schutz gegen Vibrationen. Verlassen Sie sich auf unsere kostengünstigen Produkte mit langer Lebensdauer. So können Sie Ihr Feld rund um die Uhr bewirtschaften.

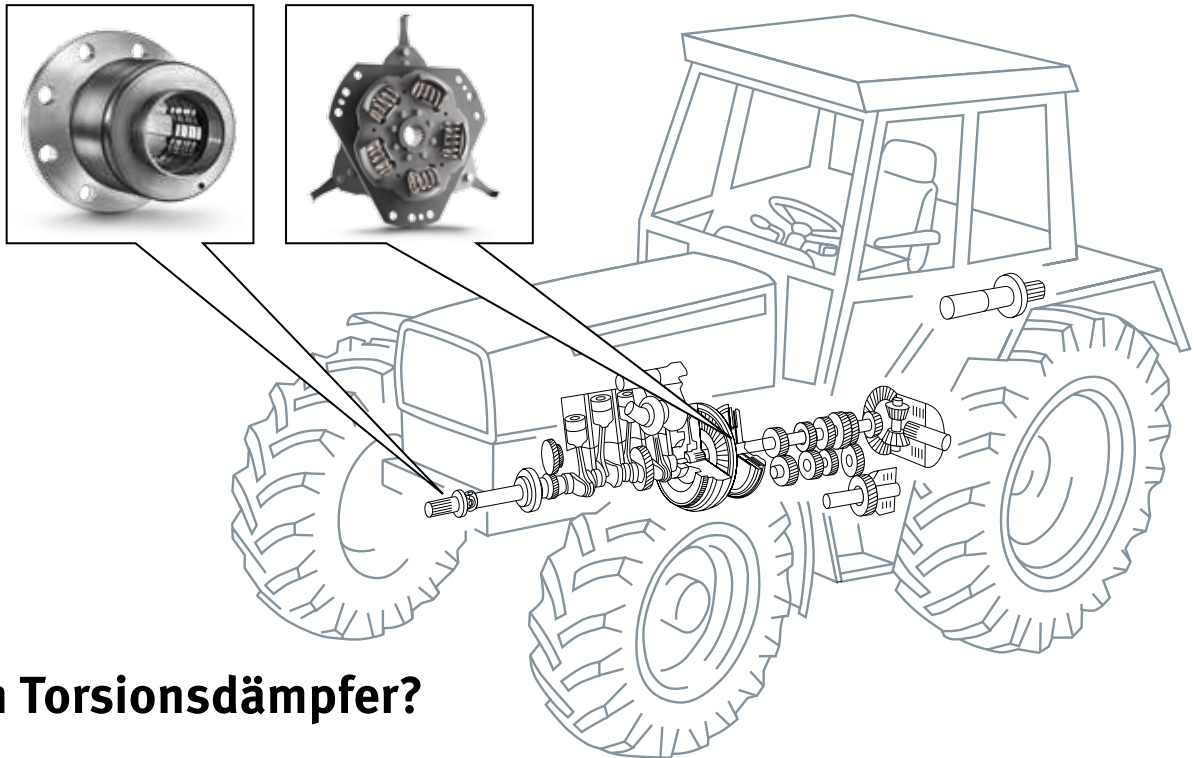


Wir bewegen die Welt – mit Qualität.

Schaeffler Automotive Aftermarket ist ein Spezialist für Komponenten und Services rund um den kompletten Antriebsstrang in Pkws und Nutzfahrzeugen – von Motoren, über Getriebe bis hin zu Fahrwerken. Als global tätiges Unternehmen bewegen wir Millionen von Menschen jeden Tag – in Autos, Lastwagen, Bussen und Traktoren. Unsere Produkte sind in fast jedem neuen Fahrzeug auf der ganzen Welt verbaut. Und das aus gutem Grund: Schaeffler ist der Innovationsführer im Original Equipment Manufacturing (OEM) und im Bereich Aftermarket Sales. In anderen Worten: Wir sind Garant für Qualität.



Einbauposition der Torsionsdämpfer



Warum Torsionsdämpfer?

Torsionsdämpfer haben die Aufgabe, Drehschwingungen zwischen Motor und Getriebe zu reduzieren. Zum Verständnis der Funktion eines Torsionsdämpfers muss zunächst die Funktionsweise eines Motors erläutert werden.

Schwankungen des Drehmoments

Im Gegensatz zu Elektromotoren und Turbinen erzeugen Verbrennungsmotoren kein kontinuierliches Drehmoment. Stattdessen wird die Kurbelwelle bei jeder „Zündung“ eines Zylinders immer wieder beschleunigt und abgebremst. Diese Fluktuationen von Drehmoment und Kurbelwelldrehzahl werden auf das Getriebe übertragen, wodurch Geräusche und Vibrationen im gesamten Traktor entstehen. Torsionsdämpfer minimieren sowohl die Geräusche als auch die Vibrationen und sorgen für eine komfortablere Fahrumgebung.

Kolbenbewegung

Die 4-Takt-Dieselmotoren in den heutigen Traktoren arbeiten mit einem Gemisch aus Luft und Kraftstoff, das in einer Brennkammer verbrennt. Dabei wird Wärmeenergie frei, die das eingeschlossene Gas rasch ausdehnt und Druckenergie erzeugt. Der Kolben wird durch die Gasausdehnung im Zylinder nach unten gedrückt. Durch den Mechanismus der Pleuelstange und Kurbelwelle wird die lineare mechanische Energie im Kolben in eine rotierende mechanische Energie im Getriebe umgewandelt, mit der die Räder angetrieben werden.

Während dieses Zyklus durchläuft die Kurbelwelle zwei vollständige Umdrehungen (720 Grad), in denen die Takte Ansaugen, Verdichten, Arbeiten und Ausstoßen ablaufen. Bei genauerer Betrachtung des Zyklus stellt sich heraus, dass nur während des Arbeitstaktes Leistung abgegeben wird, nicht aber – wie anzunehmen wäre – über die gesamte 180-Grad-Drehung des Taktes hinweg.

Beschleunigen. Und verzögern

Obwohl der Kraftstoff bereits in die Brennkammer eingespritzt wird, bevor der Kolben die Spitze des Hubs erreicht, ist der Kolben bereits auf dem Weg nach unten – noch bevor der maximale Zylinderdruck erreicht wird. Der Lauf des Kolbens setzt sich nach unten fort, das darüberliegende Gas wird durch die Zylinderwände abgekühlt, wodurch sich der Druck rasch verringert. Motorenentwickler versuchen zu erreichen, dass sich der maximale Druck dort im Zylinder aufbaut, wo sich Pleuel und Kurbelwelle im größtmöglichen Winkel zueinander befinden, um das maximale Drehmoment an der Kurbelwelle zu erreichen. In der Realität dauert die Phase des Gashochdrucks, der auf den Kolben ausgeübt wird oft weniger als eine 70 Grad Drehung, bezogen auf einen vollständigen Zyklus von 720 Grad.

Ein 4-Takt-Motor mit 3 Zylindern erzeugt 3 kurze Drehmomentspitzen in jedem vollständigen Zyklus, die jeweils 240 Grad voneinander entfernt liegen. Jede dieser Drehmomentspitzen verursacht eine kurze Beschleunigung des Motors, bevor er wieder abgebremst wird.

Effekte ausgleichen: Schwungräder

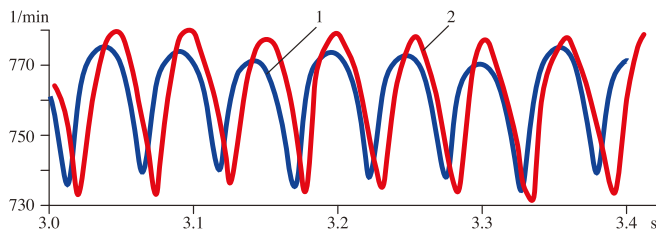
Die Auswirkungen der Beschleunigung und Verzögerung zwischen jedem Zylindertakt werden durch ein massereiches Schwungrad an der Kurbelwelle ausgeglichen. Das Schwungrad absorbiert Drehmomentspitzen aus den Zylindern und hält diese Trägheit über den gesamten Motorzyklus hinweg aufrecht.

Ein schweres Schwungrad hat jedoch auch Nachteile, insbesondere, was die Reaktion des Motors auf Lastwechsel und den Gesamtkraftstoffverbrauch betrifft.

Getrieberasseln

Das Resultat dieser Beschleunigung und Verzögerung ist eine Anregung aller Wellen und Zahnräder im Getriebe (vor allem derjenigen, die keine Drehmomente übertragen), wodurch sie bei hoher Frequenz Getrieberasseln und Vibrationen im gesamten Fahrzeug verursachen. Dieser Effekt lässt sich durch die Erhöhung der Zylinderanzahl im Motor proportional reduzieren.

In der Abbildung unten sehen Sie die Messergebnisse für einen 3-Zylinder-Traktor ohne Torsionsdämpfer. Die blaue Linie zeigt, dass die Motordrehzahl im Leerlauf zwischen 735 und 775 U/min schwankt. Aufgrund der Anregung schwankt die Getriebeingangsdrehzahl zwischen 730 und 780 U/min.



3-Zylinder-Motor ohne LuK-Dämpfer

1 = Motor
2 = Getriebe

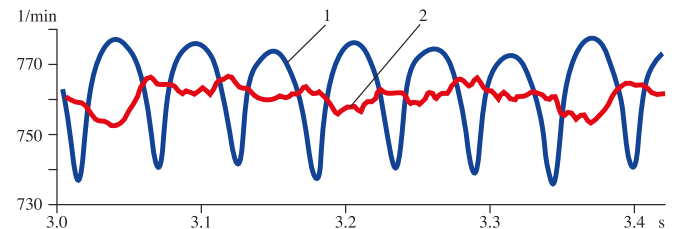
LuK: Analyse für exakte Lösungen

LuK hat intelligente, computerbasierte Messgeräte entwickelt, die die Drehzahl der Kurbelwelle und des Antriebsstrangs an verschiedenen Punkten zwischen dem Getriebeeingang und dem Achsgetriebe genau erfassen. Nach einer Analyse dieser Messungen und des Getriebedesigns in einem bestimmten Traktor konnten die Ingenieure bei LuK einen Torsionsdämpfer entwickeln, der direkt in das Schwungrad montiert ist und das Drehmoment des Motors auf das Getriebe und/oder konventionelle Zapfwellen bzw. von der Motorvorderseite zum Antrieb einer der vorderen Zapfwellen überträgt.

Diese Dämpfer glätten alle Drehmomentspitzen und Anregungen im Antriebsstrang unter allen Bedingungen, d. h. auch im Leerlauf, bei voller Last oder Schiebetrieb (Motorbremse).

Ergebnis: Gute Fahreigenschaften

In der Abbildung unten sehen Sie die Ergebnisse desselben Traktors, diesmal mit LuK Torsionsdämpfer. Während der Motor den gleichen Drehzahlschwankungen unterworfen ist, hat der Dämpfer die Fluktuationen der Getriebeeingangsdrehzahl ausgeglichen, wodurch der Traktor ruhig und vibrationsfrei läuft und damit angenehm zu fahren ist.



3-Zylinder-Motor mit LuK-Dämpfer

1 = Motor
2 = Getriebe



Frontzapfwelldämpfer



Das LuK Sortiment

Da Traktorenhersteller immer mehr zu Lastschaltgetrieben tendieren, hat der Bedarf an einer Dämpfung zwischen Motor und Getriebe in den letzten Jahren stark zugenommen. LuK hat diese Entwicklung angeführt und bietet heute eine Produktpalette an, die auf die spezifischen Merkmale aller Traktoren zugeschnitten ist. Hierzu gehören axial wirkende Feder-/Dämpfersysteme, Weitwinkeldämpfer, Schwungrad-Zapfwelldämpfer und Frontzapfwelldämpfer.

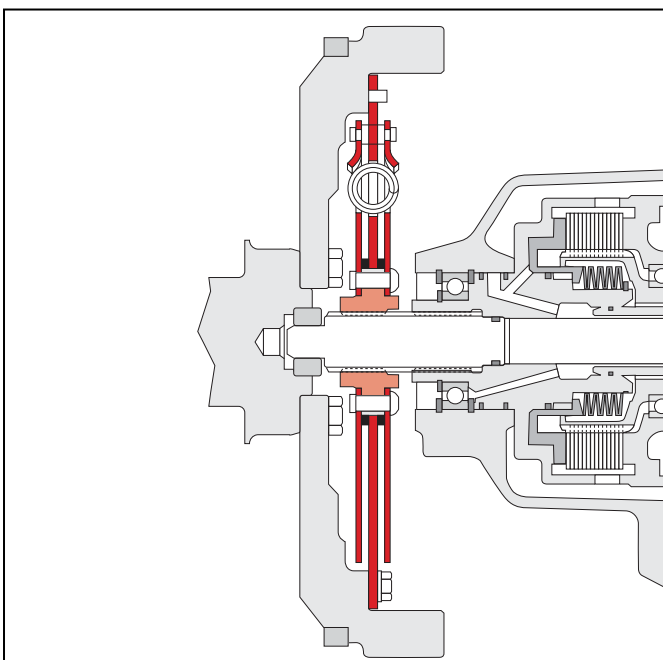
Alle diese Dämpfer dienen der Absorption von Motordrehmomentspitzen und sorgen für einen sanften, konstanten und ruhigen Antrieb – vom Motor bis in das Getriebe und die vordere Zapfwelle.

Ohne diese fortschrittlichen Dämpfer müsste der Fahrer in puncto Fahrkomfort hohe Einbußen in Kauf nehmen.

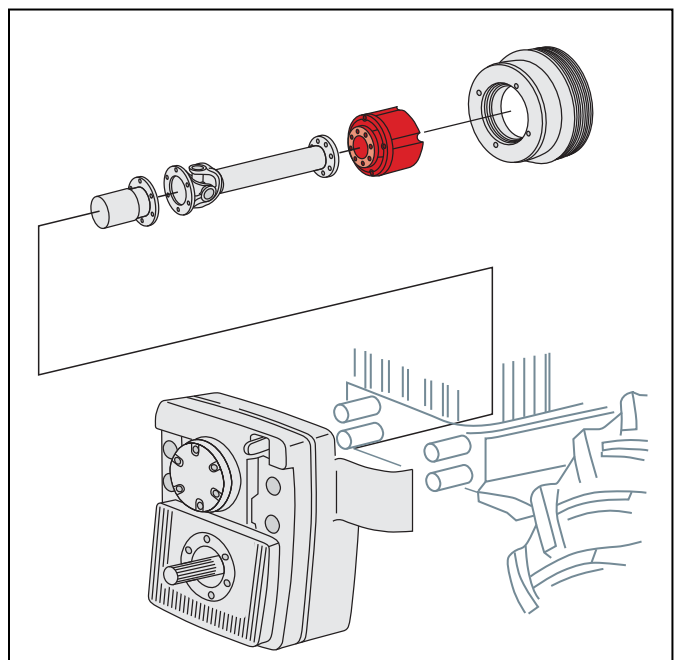
Ein normaler Prozess: Verschleiß

Wie bei allen beweglichen Teilen verschleißt auch der Dämpfer im Laufe der Zeit, wobei das Maß durch die Art der Arbeit bestimmt wird, die mit dem Fahrzeug ausgeführt wird. Kurzum: Die Dämpfung lässt nach.

Mit einem funktional eingeschränkten, verschlissenen Dämpfer fährt der Traktor zwar weiter, aber der Fahrkomfort leidet deutlich. Auch das Risiko eines beschleunigten Verschleißes und eines möglichen Schadens am Getriebe und an der vorderen Zapfwelle wird größer.



Getriebe



Frontzapfwelle

Verschiedene Dämpfer für verschiedene Motoren

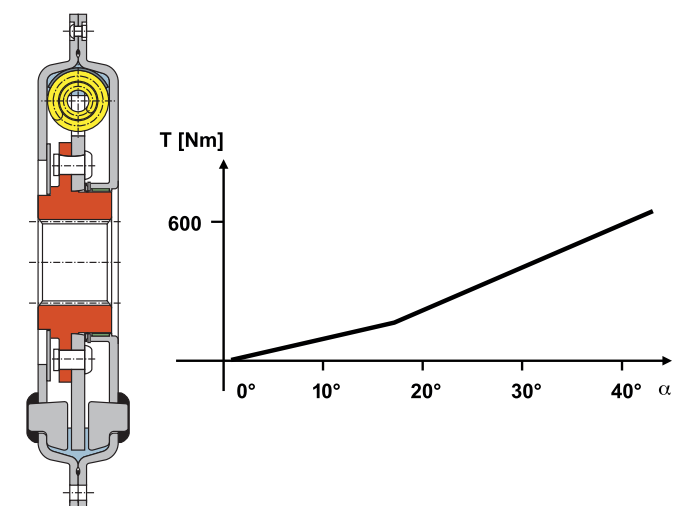
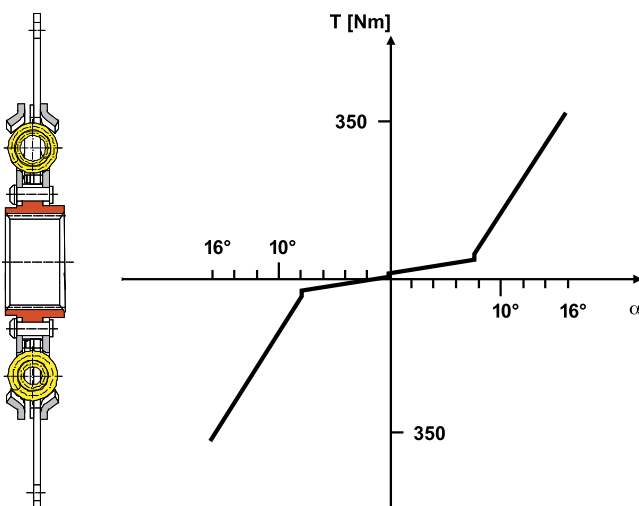
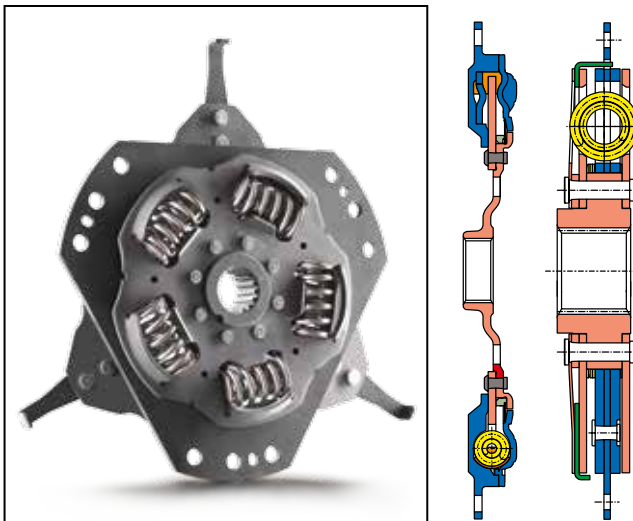
Jeder Dämpfer besteht aus zwei getrennten Teilen, die durch die Dämpfungsfedern miteinander verbunden sind. Der Getriebedämpfer, auch Primärdämpfer genannt, wird meist direkt über Schrauben am äußeren Flansch des Dämpfers mit dem Getriebe verbunden. Der zweite Teil – der Sekundärdämpfer – befindet sich direkt an der Antriebswelle des Getriebes und ist über eine keilverzahnte Nabe oder einen Flansch in der Mitte des Dämpfers befestigt.

Die Frontzapfwelldämpfer können direkt zwischen die Kurbelwelle des Motors und die vordere Zapfwelle geschraubt werden. Der Primärdämpfer treibt den Sekundärdämpfer an. Dies geschieht entweder über die Spiralfedern oder andere Energie absorbierende Elemente, die komprimiert werden können und so die Drehmomentspitzen „unterdrücken“, um die Anregung des Getriebes zu beseitigen.

Einfache axial wirkende Dämpfer verwenden eine Reihe von kleinen Spiralfedern, die innerhalb einer Kupplungsscheibe zentriert montiert werden. Bei jeder Drehmomentspitze werden die axialen Dämpferfedern komprimiert, wodurch die Übertragung des Drehmoments auf das Getriebe geglättet wird.

Durch die Verwendung von 2 oder 3 verschiedenen Federstärken kann das volle Drehmomentband des Motors zwischen Leerlauf und maximaler Motorleistung aufgenommen werden. Dieser Dämpfertyp hat meist eine Auslenkung von 10 bis 25 Grad.

Am anderen Ende der Skala befindet sich der von LuK entwickelte Weitwinkeldämpfer, der Bogenfedern verwendet, um eine außergewöhnliche Dämpfungsleistung unter sämtlichen Betriebsbedingungen zu erzielen. Dieses Dämpferdesign ist besonders für die leistungsstärkeren Motoren geeignet und verfügt über eine Auslenkung von über 40 Grad.



Schadensdiagnose für Torsionsdämpfer

LuK Torsionsdämpfer werden für spezifische Motoren entwickelt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist eine lange Lebensdauer gegeben. Dazu gehören alle Arten von Zugarbeiten sowie der Antrieb von zapfwellengetriebenen Maschinen.

Das maximale Drehmoment, das der Torsionsdämpfer übertragen kann, liegt deutlich über der maximalen Motorleistung.

Wenn der Traktor jedoch ungewöhnlichen Lasten ausgesetzt ist, kann der Torsionsdämpfer einem beschleunigten Verschleiß ausgesetzt und möglicherweise beschädigt werden.

Ein verschlissener oder defekter Dämpfer ist wie folgt zu erkennen:

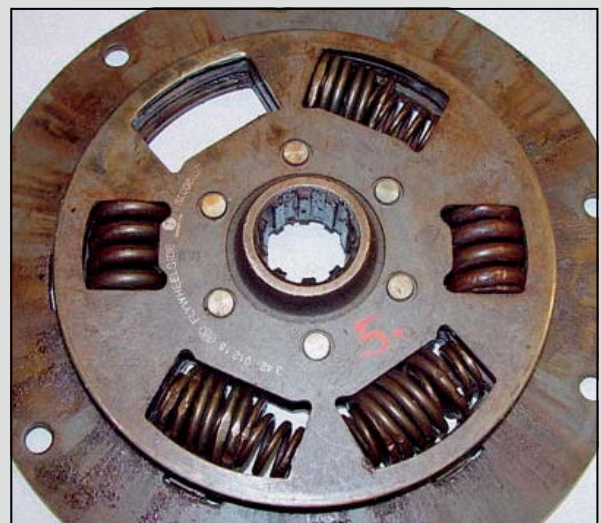
- Getrieberasseln bei jeder Drehzahl oder beim Starten und Abstellen des Motors
- Zunehmende Geräusche aus dem Getriebe – entweder in einem bestimmten Gang oder in allen Gängen bzw. bei allen Lasten
- Ungewöhnliche Geräusche aus dem Bereich zwischen Motor und Getriebe
- Verlust des Antriebs von Rädern und Zapfwelle

Beispiele:

- Ein Traktor arbeitet mit einer schweren zapfwellengetriebenen Maschine und die Zapfwelle weist einfache zweiteilige Kreuzgelenke auf. Ist die Zapfwelle nicht gerade ausgerichtet, verursacht sie bei jeder Umdrehung eine Beschleunigung und Verzögerung des Antriebstrangs. Wenn die Zapfwelle beim Wenden des Traktors oder Heben der Maschine einen extremen Winkel erreicht, kann die Resonanz der Beschleunigung und Verzögerung zu einer vorzeitigen Zerstörung des Torsionsdämpfers führen.
- Falsches Herunterschalten des Getriebes während einer hohen Belastung kann zu sehr trägen umgekehrten Drehmomentlasten auf dem Antriebstrang führen und möglicherweise die Sicherheitsgrenzen des Torsionsdämpfers übersteigen. Dies kann schwere Schäden zur Folge haben kann.
- Wenn Öl aus dem Motor oder dem Getriebe leckt und in den Dämpfer eindringt, wird der Spezialbelag in der Dämpfernabe unwirksam, der das Getrieberasseln bei niedrigen Leistungen verhindert. Dies führt insbesondere in Leerlaufphasen zu Getriebegeräuschen.



Verschleiß und Risse am Torsionsdämpfer



Mit Öl/Fett verunreinigter Torsionsdämpfer

Da die mit einem Traktor ausgeführten Leistungen sehr unterschiedlich sind, ist eine exakte Vorhersage über die Haltbarkeit eines Torsionsdämpfers kaum möglich. Unter „normalen“ Betriebsbedingungen wird ein LuK Torsionsdämpfer nach 4.000 bis 6.000 Stunden Betrieb ausgewechselt.

Bei geöffnetem Motor-/Getriebegehäuse können Sie den Dämpfer visuell auf Verschleiß oder Beschädigungen überprüfen. Für die fachmännische Prüfung eines Dämpfers ist Spezialausrüstung erforderlich. Deshalb ist ein Austausch in den meisten Fällen die bevorzugte Option, um einen nahtlosen Betrieb aufrechtzuerhalten.

LuK empfiehlt ausdrücklich, Torsionsdämpfer nach einer bestimmten Betriebsstundenzahl auszutauschen und nicht erst die Anzeichen ernster Schäden (wie starke Geräusche und Rasseln oder Antriebsverlust) abzuwarten.

Dadurch wird sichergestellt, dass der Traktor in vollem Umfang geschützt ist und weiterhin komfortabel und leise betrieben werden kann.

Verlassen Sie sich beim Austausch von Torsionsdämpfern auf das LuK Portfolio, und vertrauen Sie auf die OEM-Qualität unserer Produkte.

LuK Torsionsdämpfer sind kostengünstig und garantieren die besten Ergebnisse. Sie sorgen für eine lange Lebensdauer und unterstützen Sie in der bestmöglichen Art und Weise. Mit anderen Worten: Sie können Ihr Feld rund um die Uhr bewirtschaften.

LuK Torsionsdämpfer für Traktoren – hochwertige Teile vom Innovationsführer

Typ	Durchm.	Anz. Keilwellen	Kupplungsteilenummer	OEM	OEM-Teilenummer
ZA	224	16	370 0001 10	Claas	77 0001 928 2
ZA	262	26	370 0002 10	Claas	77 0004 674 3
ZA	320	26	370 0003 10	Deutz	0.014.9430.3
ZA	320	26	370 0003 10	Hurlimann	0.014.9430.3
ZA	320	26	370 0003 10	Lamborghini	0.014.9430.3
ZA	320	26	370 0003 10	SAME	0.014.9430.3
ZA	294	26	370 0004 10	Claas	77 0005 277 4
ZA	347	26	370 0007 10	Claas	77 0005 063 6
ZA	352	26	370 0008 10	Claas	77 0005 363 7
ZA	262	10	370 0009 10	New Holland	8200 8857
ZA	348	14	370 0010 10	Case-IH	8730 4267
ZA	348	26	370 0013 10	Claas	77 0005 791 8
ZA	225	14	370 0016 10	BCS	5817 3493
ZA	225	14	370 0016 10	Ferrari	5817 3493
ZC	164	entfällt	370 0019 10	Mercedes	405 260 02 50
ZA	352	26	370 0020 10	Massey Ferguson	3909 719 M1
ZA	348	26	370 0021 10	Massey Ferguson	3790 735 M2
ZA	294	26	370 0022 10	Landini	3652 970 M91
ZA	294	26	370 0023 10	Massey Ferguson	3792 448 M2
ZA	294	26	370 0024 10	AGCO	3790 734 M3
ZA	294	26	370 0024 10	Challenger	3790 734 M3
ZA	294	26	370 0024 10	Massey Ferguson	3790 734 M3
ZA	262	16	370 0025 10	Landini	3648 843 M92
ZA	262	16	370 0025 10	McCormick	3648 843 M92
ZB	320	25	370 0026 10	Massey Ferguson	3820 069 M1
ZA	348	26	370 0027 10	Massey Ferguson	3793 648 M1
ZD	116	10	370 0028 10	Case-IH	518 1872
ZD	116	10	370 0028 10	New Holland	518 1872
ZA	348	14	370 0029 10	New Holland	518 5207
ZA	263	24	370 0030 10	Deutz	0.011.3942.4
ZA	263	24	370 0030 10	Hurlimann	0.011.3942.4
ZA	263	24	370 0030 10	Lamborghini	0.011.3942.4
ZA	263	24	370 0030 10	SAME	0.011.3942.4
ZA	348	14	370 0032 10	Case-IH	8754 2609
ZA	348	14	370 0032 10	New Holland	8754 2609
ZB	354	13	370 0034 10	Case-IH	4513 50A1
ZB	354	13	370 0034 10	McCormick	4513 50A1
ZB	354	entfällt	370 0035 10	Case-IH	432 896 A2
ZB	354	entfällt	370 0035 10	McCormick	432 896 A2
ZA	294	26	370 0040 10	Claas	77 0006 704 0
ZA	294	25	370 0041 10	Massey Ferguson	3815 739 M2
ZB	320	25	370 0042 10	Massey Ferguson	3825 683 M01
ZB	354	13	370 0044 10	McCormick	452 441 A1
ZB	354	entfällt	370 0045 10	McCormick	701 468 A1
ZB	352	22	370 0052 10	Valtra	35652400
ZC	entfällt	entfällt	370 0055 10	Claas	77 0006 594 0
ZC	90	8	370 0056 10	John Deere	AL 158563
ZB	348	26	370 0059 10	Claas	77 0006 562 0
ZA	262	16	370 0060 10	Case-IH	519 6061
ZA	262	16	370 0060 10	New Holland	519 6061
ZA	262	16	370 0060 10	Steyr	519 6061
ZA	280	10	370 0061 10	Landini	4205 236 M91

Typ	Durchm.	Anz. Keilwellen	Kupplungsteilenummer	OEM	OEM-Teilenummer
ZA	348	16	370 0062 10	Case-IH	4712 7700
ZA	348	16	370 0062 10	New Holland	4712 7700
ZA	348	16	370 0062 10	Steyr	4712 7700
ZA	348	16	370 0063 10	Case-IH	8752 7557
ZA	348	16	370 0063 10	New Holland	8752 7557
ZA	348	16	370 0063 10	Steyr	8752 7557
ZD	136	10	370 0066 10	Case-IH	4713 3433
ZD	136	10	370 0066 10	New Holland	4713 3433
ZC	122	8	370 0067 10	Case-IH	4756 5082
ZC	122	8	370 0067 10	New Holland	4756 5082
ZA	225	16	370 0070 10	BCS	5817 7653
ZA	225	16	370 0070 10	Ferrari	5817 7653
ZB	325	24	370 0073 10	John Deere	RE 201185
ZD	133	21	370 0074 10	Massey Ferguson	4300 586 M1
ZB	348	26	370 0076 10	Challenger	4301 337 M1
ZB	348	26	370 0076 10	Massey Ferguson	4301 337 M1
ZB	348	26	370 0079 10	Claas	00 1111 394 0
ZB	348	26	370 0079 10	Massey Ferguson	4304 869 M1
ZA	251	20	370 0080 10	Deutz	0.015.6388.4
ZA	251	20	370 0080 10	Hurlimann	0.015.6388.4
ZA	251	20	370 0080 10	Lamborghini	0.015.6388.4
ZA	251	20	370 0080 10	SAME	0.015.6388.4
ZA	263	24	370 0081 10	Hurlimann	010.0231.4/30
ZA	263	24	370 0081 10	Lamborghini	010.0231.4/30
ZA	263	24	370 0081 10	SAME	010.0231.4/30
ZA	295	24	370 0082 10	Hurlimann	0.010.4977.4/10
ZA	295	24	370 0082 10	Lamborghini	0.010.4977.4/10
ZA	295	24	370 0082 10	SAME	0.010.4977.4/10
ZA	373	16	370 0083 10	Deutz	0445 5029
ZA	373	16	370 0083 10	Hurlimann	0445 5029
ZA	373	16	370 0083 10	Lamborghini	0445 5029
ZA	373	16	370 0083 10	SAME	0445 5029
ZA	262	14	370 0084 10	Case-IH	8752 7552
ZA	262	14	370 0084 10	New Holland	8752 7552
ZA	395	16	370 0085 10	Case-IH	8752 7558
ZA	395	16	370 0085 10	New Holland	8752 7558
ZA	395	16	370 0085 10	Steyr	8752 7558
ZA	302	26	370 0086 10	Claas	77 0006 703 9
ZB	352	22	370 0087 10	Valtra	35652300
ZC	entfällt	entfällt	370 0088 10	Claas	00 1108 256 2
ZE	288	entfällt	370 0089 10	John Deere	AL 120063
ZB	348	26	370 0091 10	Challenger	4304 870 M1
ZB	348	26	370 0091 10	Massey Ferguson	4304 870 M1
ZB	320	14	370 0092 10	Case-IH	8451 9235
ZA	314	13	370 0093 10	New Holland	8765 2184
ZB	330	16	370 0094 10	New Holland	8440 9815
ZB	330	16	370 0095 10	Case-IH	8439 2203
ZB	330	16	370 0095 10	New Holland	8439 2203
ZB	348	16	370 0098 10	New Holland	4740 7903
ZB	328	21	370 0109 10	Deutz	0.014.4020.4/10
ZB	328	21	370 0109 10	Hurlimann	0.014.4020.4/10
ZB	328	21	370 0109 10	Lamborghini	0.014.4020.4/10
ZB	328	21	370 0109 10	SAME	0.014.4020.4/10

Weitere Informationen:
www.schaeffler-aftermarket.de