



TECHNISCHER LEITFADEN

Was ist ein Schwungrad? Aufgabe, Bauarten und Unterschied zum Schwungradgehäuse

Erfahren Sie, was ein Lkw-Schwungrad leistet, wie der Zahnkranz arbeitet, was Ein- und Zweimassenschwungrad trennt und worin es sich vom Gehäuse unterscheidet.

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

Wird für einen Kupplungswechsel das Getriebe abgesenkt, ist das Erste, was hinter dem Motor sichtbar wird, eine schwere Gusscheibe an der Kurbelwelle: das Schwungrad. Als eigener Wartungspunkt gilt es selten, bis eine Beschwerde kommt: Kratzen beim Anlassen, Rupfen beim Anfahren oder eine neue Kupplung, die schon nach kurzer Zeit durchrutscht. Dieser Beitrag erklärt, was ein Lkw-Schwungrad leistet, welche Bauarten es gibt und worin es sich vom oft verwechselten Schwungradgehäuse unterscheidet.

Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Grundlage der Praxis- und Produkterfahrung mit Antriebsstrangkomponenten an Lkw-, Sattelzug- und Busmotoren erstellt. Die Erläuterungen und Vergleiche dienen nur der allgemeinen Orientierung; Schwungradbauart, Schraubenanzugsverfahren, Bearbeitungsgrenzen der Reibfläche und Rund- bzw. Planlauftoleranzen unterscheiden sich je nach Motorfamilie. Für exakte Angaben ist das aktuelle OE-Werkstatthandbuch maßgebend, das zum Motor- bzw. Fahrgestellcode des Fahrzeugs passt. Letzte Aktualisierung: Oktober 2026.

Was ist ein Schwungrad?

Ein Schwungrad ist eine schwere Gusscheibe, die am hinteren Ende der Kurbelwelle verschraubt ist und die Drehenergie des Motors durch ihre Massenträgheit speichert. Das Schwungrad glättet die Drehzahlschwankungen zwischen den Verbrennungstakten, trägt den vom Anlasser angetriebenen Zahnkranz und bildet die Reibfläche für die Kupplungsscheibe, sodass das Motordrehmoment über die Kupplung ans Getriebe weitergegeben wird.

Das Schwungrad sitzt am Ende des Motorblocks im Schwungradgehäuse, das auch Kupplungsglocke genannt wird. Die Vorderseite liegt am Kurbelwellenflansch an und wird über einen Passstift oder das Schraubenbild zentriert; die Rückseite ist eine plan bearbeitete Reibfläche für die Kupplungsscheibe. Am Außenrand läuft der Anlasserzahnkranz, in der Mitte trägt je nach Motorkonstruktion das Schwungrad oder das Kurbelwellenende das Führungslager (Pilotlager) für die Getriebeeingangswelle.

In der Werkstattsprache überschneiden sich die Begriffe. „Zahnkranz“, „Anlasserkranz“ und „Schwungradverzahnung“ meinen den Zahnring am Außenrand, nicht das Schwungrad selbst, während „Kupplungsglocke“ das stehende Gussgehäuse darum herum bezeichnet. Der unmittelbare Nachbar des Schwungrads im Motor ist die Kurbelwelle, die im Beitrag [Kurbelwelle im Lkw-Motor: Funktion, Ausfallsymptome und Wartung](#) behandelt wird.

Welche Aufgaben hat das Schwungrad im Lkw-Motor?

Das Schwungrad erfüllt vier getrennte Aufgaben, mit denen es jeweils an ein anderes Bauteil von Motor oder Antriebsstrang anknüpft.

- **Gleichmäßige Drehung:** Jeder Dieselzylinder liefert nur im Arbeitstakt Leistung und nimmt in den übrigen Takten Energie auf. Die Trägheit des Schwungrads speichert und gibt dieses pulsierende Drehmoment wieder ab, hält den Leerlauf ruhig und verhindert das Abwürgen bei niedriger Drehzahl.

- **Angriffsfläche für den Anlasser:** Das Anlasserritzel greift in den Zahnkranz und dreht den Motor durch, bis er zündet.
- **Reibfläche der Kupplung:** Die Druckplatte presst die Kupplungsscheibe gegen das Schwungrad, und über diesen Kontakt fließt das Drehmoment ins Getriebe.
- **Träger und Bezug für andere Teile:** Der Kupplungsdeckel wird am Schwungrad verschraubt, und die Spitze der Eingangswelle läuft im Pilotlager. An vielen aktuellen Motoren dienen Bohrungen oder Zähne am Schwungrad zudem als Bezug, aus dem das Motorsteuergerät Kurbelwellendrehzahl und -position liest.

Die Schwungradmasse ist ein Kompromiss: Schwer beruhigt Leerlauf und Anfahren, reagiert aber träger auf Drehzahländerungen; leicht spricht spontaner an, vibriert bei niedriger Drehzahl jedoch stärker. Der Motorhersteller legt das Schwungrad für Motorfamilie und Einsatzprofil fest, deshalb sollte es nie nach der Devise „leichter ist besser“ getauscht werden.

Wie funktioniert ein Schwungrad und wie hält die Trägheit den Motor ruhig?

Ein Schwungrad arbeitet nach dem Prinzip der Massenträgheit: Eine rotierende Masse widersetzt sich Änderungen ihrer Drehzahl. Dieser Widerstand hängt von der Masse und von ihrem Abstand zur Drehachse ab, sodass Masse am Rand bei gleichem Gewicht mehr Trägheit liefert. Daher der kräftige Außenkranz.

Im Motorzyklus verteilt das Schwungrad die Energie über die Zeit. Im Arbeitstakt treibt der Zylinderdruck die Kurbelwelle an, und das Schwungrad nimmt einen Teil dieser Energie als leichten Drehzahlanstieg auf. Im Verdichtungstakt, in dem die Kurbelwelle langsamer werden will, gibt es die Energie wieder ab. Bei einem Reihensechszylinder macht sich der Effekt im Leerlauf und bei niedriger Drehzahl unter voller Last am stärksten bemerkbar.

Beim Anfahren eines beladenen Lkw, wenn die Kupplung greift und die Motordrehzahl abfallen will, trägt die gespeicherte Energie des Schwungrads über den ersten Moment hinweg und verhindert das Abwürgen. Weil das Schwungrad die erste Station für Drehschwingungen im Antriebsstrang ist, wird es stets gemeinsam mit den Torsionsfedern der Kupplungsscheibe oder einem Zweimassenschwungrad betrachtet.

Was ist ein Schwungrad-Zahnkranz und wie hängt er mit dem Schwungrad zusammen?

Der Schwungrad-Zahnkranz ist der Zahnring am Außenrand des Schwungrads, in den das Anlasserritzel eingreift. Das Ritzel spurt ein, dreht den Motor auf Zünddrehzahl und spurt nach dem Anspringen wieder aus.

In vielen Anwendungen ist der Zahnkranz ein separates Teil, das auf das Schwungrad aufgeschrumpft wird: Der Ring wird erwärmt, aufgesetzt und sitzt nach dem Abkühlen im Pressverband. Ein Kranz mit abgenutzten Zähnen lässt sich dann ersetzen, ohne das Schwungrad zu tauschen. Bei anderen Konstruktionen ist der Kranz integral, und Zahnschäden betreffen das

gesamte Schwungrad. Welche Bauweise vorliegt, entscheiden Werkstatthandbuch und Teilenummer.

Die Zähne verschleißten meist zonenweise, weil die Kurbelwelle häufig in denselben Stellungen stehen bleibt und das Ritzel bei jedem Start dieselben Zähne trifft. Kratzen beim Durchdrehen, metallisches Schaben oder ein Anlasser, der dreht, ohne den Motor mitzunehmen, sind typische Anzeichen. Anlasserfehler selbst werden im Beitrag [Anlasser am Lkw: Ausfallsymptome, Prüfung und Kohlenwechsel](#) behandelt. Bei wiederholten Zahnkranzschäden sollte auch die Anlasser-Aufnahmebohrung im Gehäuse geprüft werden.

Worin unterscheiden sich Einmassen- und Zweimassenschwungrad?

Ein Einmassenschwungrad ist eine einteilige Guss-scheibe und die häufigste Bauart an Lkw-, Zugmaschinen- und Busmotoren. Die Dämpfung der Drehschwingungen des Motors übernehmen überwiegend die Federn in der Nabe der Kupplungsscheibe. Es ist robust, leicht zu prüfen, und seine Reibfläche kann innerhalb der Grenzen des Werkstatthandbuchs überarbeitet werden.

Ein Zweimassenschwungrad (ZMS) verbindet eine Primärmasse auf der Motorseite und eine Sekundärmasse auf der Kupplungsseite über Federn und Dämpfungselemente. Es fängt Drehschwingungen schon vor dem Getriebe ab und reduziert Getrieberasseln und Dröhnen in der Kabine. Zweimassenschwungräder sind bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen verbreitet; bei schweren Nutzfahrzeugen hängt ihr Einsatz von der Kombination aus Motor und Getriebe ab.

Vergleich von Einmassen- und Zweimassenschwungrad (allgemeine Orientierung; maßgebend ist das Werkstatthandbuch zum Motorcode des Fahrzeugs)

Merkmal	Einmassenschwungrad	Zweimassenschwungrad
Aufbau	Einteilige Guss-scheibe	Zwei Massen, durch Federn und Dämpfer verbunden
Schwingungsdämpfung	Überwiegend durch die Nabenfedern der Kupplungsscheibe	Im Schwungrad selbst, vor dem Getriebe
Typischer Einsatz	Die meisten Lkw-, Zugmaschinen- und Busmotoren	Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, einzelne mittelschwere Anwendungen
Überarbeiten der Reibfläche	Innerhalb der Grenze des Werkstatthandbuchs möglich	Von den meisten Herstellern nicht zulässig
Typische Beschwerde	Oberflächenrisse, Hitzeflecken, Zahnschäden am Zahnkranz	Rasseln im Leerlauf, Klopfen beim Anfahren, zu großes Spiel
Prüfmethode	Sichtprüfung, Messung von Planheit und Rundlauf	Zusätzlich Dreh- und Axialspiel zwischen den Massen

Busse mit Wandlerautomatik und einige Sonderanwendungen haben keine Kupplungsreibfläche; der Wandler wird über eine flexible Antriebsscheibe (Flexplate) oder einen Adapter mit der Kurbelwelle verbunden; in manchen Anwendungen wird diese Scheibe an einem separaten

Schwungrad verschraubt. „Schwungrad“ kann dort ein anderes Teil bedeuten, deshalb immer nach OE-Nummer bestellen, nicht nach Teilebezeichnung.

Wie hängt das Schwungrad mit der Kupplung zusammen?

Das Schwungrad ist die motorseitige Hälfte der Kupplung. Die Kupplungsscheibe wird zwischen der Schwungradfläche und der Druckplatte eingeklemmt; bei losgelassenem Pedal pressen die Druckfedern die Scheibe gegen das Schwungrad, und Motor und Getriebe drehen gemeinsam. Beim Treten des Pedals nimmt das Ausrücklager die Anpresskraft zurück, die Scheibe wird frei und der Drehmomentfluss unterbrochen. Die gesamte Kupplung wird im Beitrag [Kupplung im Lkw: Funktion, Ausfallsymptome und Lebensdauer des Kupplungsbelags](#) erklärt.

Die Schwungradfläche bestimmt die Lebensdauer der Kupplung unmittelbar mit. Eine lange schleifende Kupplung hinterlässt blaue Verfärbungen, gehärtete Hitzeflecken und feine Hitzerisse auf dem Schwungrad. Eine neue Scheibe auf dieser Fläche rupft und rutscht früh. Ein Kupplungswechsel ist deshalb der richtige Zeitpunkt, das Schwungrad zu prüfen; Überarbeiten oder Ersetzen wird anhand der Grenzwerte des Werkstatthandbuchs entschieden.

Die Spitze der Eingangswelle läuft im Pilotlager in der Mitte von Schwungrad oder Kurbelwelle; ist dieses Lager verschlissen oder fluchten die Achsen nicht, nutzt sich die Scheibennabe einseitig ab und das Ausrücklager wird überlastet. Symptome am Ausrücklager behandelt der Beitrag [Ausrücklager am Lkw: Defekt erkennen, wechseln und richtig warten](#), die hydraulische Betätigungsseite der Beitrag [Kupplungsverstärker und Kupplungsgeberzylinder am Lkw: Defekt, Wechsel und Wartung](#).

Was ist der Unterschied zwischen Schwungrad und Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke)?

Schwungrad und Schwungradgehäuse sind die beiden Teile, die wegen der ähnlichen Namen am häufigsten verwechselt werden. Das Schwungrad dreht sich mit der Kurbelwelle; das Schwungradgehäuse ist ein stehendes Gussteil, das hinten am Motorblock verschraubt ist. Das Gehäuse umschließt Schwungrad und Kupplung, nimmt das Getriebe auf und hält die beiden Wellenachsen in Flucht.

Unterschiede zwischen Schwungrad und Schwungradgehäuse (allgemeine Orientierung)

Thema	Schwungrad	Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke)
Bewegung	Dreht sich mit der Kurbelwelle	Steht still, am Motorblock verschraubt
Befestigungsstelle	Hinterer Flansch der Kurbelwelle	Zwischen Motorblock-Rückseite und Getriebegehäuse
Hauptaufgabe	Massenträgheit, Träger des Anlasserzahnkranzes, Kupplungsreibfläche	Umschließen, Tragen, Ausrichten der Motor- und Getriebeachse
Elemente daran	Anlasserzahnkranz, Pilotlager, Aufnahme der Druckplatte	Anlasser-Aufnahmebohrung, Sensorbohrung, Inspektionsdeckel, Ablaufbohrung

Thema	Schwungrad	Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke)
Typisches Problem	Oberflächenschäden, Zahnverschleiß am Kranz, Unwucht	Risse, Trennung der Anlageflächen, Zentrierfehler, Ölsammlung
Schnittstelle	Eigene Konstruktion des Motorherstellers	Bei schweren Nutzfahrzeugen meist Gehäusegrößenklassen nach SAE J617

Fehlersymptome des Schwungradgehäuses, Rundlaufprüfung mit der Messuhr und Wechselschritte behandelt der Beitrag **Schwungradgehäuse und Kupplungsglocke am Lkw: Wechsel und Wartung**. Das Schwungrad selbst gehört nicht zum VADEN-Sortiment; die Gehäuseseite finden Sie in den Kategorien **Schwungradgehäuse** und **Schwungradgehäuse komplett**, Abdeckungen für die Gehäuseöffnungen unter **Schwungradgehäuse-Abdeckung** und Gehäuse mit Aufnahme für den Kraftstoffpumpenantrieb unter **Schwungradgehäuse Antriebseinheit**. Prüfen Sie die Passung anhand der OE-Nummer des ausgebauten Teils und des Fahrgestellcodes.

Schwungrad und Schwungradgehäuse werden bei Bestellungen häufig verwechselt. Mancher Auftrag „Schwungrad muss getauscht werden“ entpuppt sich als gerissenes oder falsch zentriertes Gehäuse; wird umgekehrt das Gehäuse erneuert, die Schwungradfläche aber nicht geprüft, kehrt die Kupplungsbeschwerde zurück. Bestellen Sie nach der OE-Nummer auf dem ausgebauten Teil, dem Motorcode und der Fahrgestellnummer, nicht nach der Teilebezeichnung. Bei vielen Anwendungen sind Schwungradschrauben Einmalschrauben und werden im Drehmoment-Drehwinkel-Verfahren angezogen; alte Schrauben nicht wiederverwenden, Werte und Reihenfolge dem Werkstatthandbuch entnehmen.

Welche Symptome zeigt ein defektes Schwungrad?

Die Symptome eines defekten Schwungrads treten selten als „Schwungrad kaputt“ auf, sondern als Beschwerde an Kupplung, Start oder Vibration. Meist sind Hitze, falscher Einbau und Materialermüdung die Ursache, weniger der Verschleiß. Die Tabelle ordnet Symptome möglichen Quellen zu.

Symptome eines defekten Schwungrads und mögliche Ursachen (allgemeine Orientierung; eine sichere Diagnose stützt sich auf die Messwerte im Werkstatthandbuch)

Symptom	Mögliche Ursache	Erste Prüfung
Kratzen oder metallisches Schaben beim Anlassen	Verschlossene oder gebrochene Zähne am Zahnkranz	Zähne durch die Inspektionsöffnung ansehen; Anlasserritzel prüfen
Rupfen beim Anfahren, hartes Einkuppeln	Hitzeffekten, Verzug oder Öl auf der Schwungradfläche	Bei demontierter Kupplung Fläche auf Verfärbung, Risse und Planheit prüfen
Frühes Durchrutschen trotz neuer Kupplung	Hitzerisse, Bearbeitungsgrenze überschritten, falsche Flächenhöhe	Fläche mit der Bearbeitungsgrenze im Werkstatthandbuch vergleichen
Vibration, die mit der Drehzahl zunimmt	Unwucht, lockere Schwungradschrauben, beschädigtes Schwungrad	Zustand der Schrauben prüfen und den Rundlauf des Schwungrads messen

Symptom	Mögliche Ursache	Erste Prüfung
Rasseln im Leerlauf, Klopfen beim Anfahren	Verschlossene Federn und Lager im Zweimassenschwungrad	Dreh- und Axialspiel zwischen den Massen prüfen
Drehzahlsignalfehler, Fehlercode	Beschädigte oder verschmutzte Bezugsbohrungen oder -zähne am Schwungrad	Sensorsignal und Bezugsfläche prüfen

Bei der Diagnose sollten Nachbarteile ausgeschlossen werden: Kratzen beim Anlassen kann vom Anlasserritzel kommen, Rupfen beim Anfahren von Motorlagern oder der Kupplungsscheibe, Vibration von der Gelenkwelle. Öl auf der Schwungradfläche weist nicht auf das Schwungrad hin, sondern auf den hinteren Kurbelwellendichtring oder den Wellendichtring der Getriebeeingangswelle; Überarbeiten oder eine neue Kupplung ohne Beseitigung der Undichtigkeit bringt die Beschwerde sofort zurück.

Wie wird das Schwungrad beim Kupplungswechsel geprüft?

Die Schwungradprüfung ist ein kurzer, aber entscheidender Schritt, solange das Getriebe ohnehin demontiert ist. Die folgende Reihenfolge ist allgemein gehalten; motorspezifische Grenzwerte und Schraubenwerte stammen aus dem Werkstatthandbuch.

- 1 Nach dem Ausbau der Kupplung den Reibstaub mit einem geeigneten Reiniger und Atemschutz von der Schwungradfläche entfernen; nicht mit Druckluft abblasen.
- 2 Die Reibfläche auf blaue Verfärbung, gehärtete Hitzeflecken, Hitzerisse und Stufenverschleiß prüfen.
- 3 Ist Öl auf der Fläche, die Quelle suchen; vor dem Weiterarbeiten zwischen hinterem Kurbelwellendichtring und Eingangswellendichtring unterscheiden.
- 4 Den Zahnkranz rundum auf zonenweisen Verschleiß, gebrochene Zähne und Anzeichen für einen lockeren Sitz des Rings prüfen.
- 5 Pilotlager oder Führungsbuchse auf Spiel, Geräusch und Schleifspuren prüfen und bei Bedarf erneuern.
- 6 Den Planlauf der Fläche mit der Messuhr messen und mit der Grenze des Werkstatthandbuchs vergleichen.
- 7 Beim Überarbeiten innerhalb des maximal zulässigen Abtrags bleiben und das Höhenverhältnis zwischen der Auflagefläche der Druckplatte und der Reibfläche einhalten; ein Zweimassenschwungrad niemals überarbeiten.
- 8 Wurde das Schwungrad ausgebaut, mit neuen Schrauben nach Reihenfolge und Verfahren des Handbuchs montieren und im selben Arbeitsgang Gehäusezentrierung und Rundlauf prüfen.

Wird das Schwungrad selbst ersetzt, OE-Nummer, Schraubenbild, Zähnezahls des Zahnkranzes, Anordnung der Sensorbezüge und Kupplungsdurchmesser des neuen Teils mit dem alten

vergleichen. Schwungräder unterscheiden sich je nach Getriebe- und Kupplungsvariante auch innerhalb einer Motorfamilie; mit Fahrgestell- und Motorcode absichern.

Normen und weiterführende Quellen: Wo wird das Schwungrad behandelt?

Primäre Quelle ist das Werkstatthandbuch des Herstellers zum Motorcode, die einzige Stelle mit motorspezifischen Werten. Auf der Gehäuseseite sind die bei schweren Nutzfahrzeugen üblichen Schnittstellen-Größenklassen in SAE J617 festgelegt. Für das allgemeine Prinzip und die Untersuchungspflicht der Fahrzeuge:

- **Wikipedia: Schwungrad** – allgemeine Referenz zum physikalischen Prinzip des Schwungrads und der Massenträgheit.
- **StVZO § 29: Untersuchung der Kraftfahrzeuge und Anhänger** – gesetzliche Grundlage der Hauptuntersuchung (HU) und Sicherheitsprüfung (SP) in Deutschland.

Hauptleitfaden: Kurbelwelle im Lkw-Motor: Funktion, Ausfallsymptome und Wartung

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