



TECHNISCHER LEITFADEN

Schwungradgehäuse & Kupplungsglocke: Wechsel und Wartung

Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke) beim Lkw: Aufgabe, Fehlersymptome, Rundlaufmessung, Aus- und Einbau Schritt für Schritt, Anzugsmomente und Wartung.

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

Es ist eines der am häufigsten "übersehenen" Bauteile in der Werkstattpraxis: das dickwandige Gussgehäuse zwischen Motor und Getriebe, das Kupplung und Schwungrad umschließt. Niemand setzt es auf die Wartungsliste – bis die Kupplungsscheibe einseitig verschlissen ausgebaut wird oder unten aus dem Gehäuse Öl zu tropfen beginnt. Das Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke, Glockengehäuse, bell housing) ist nicht nur eine Abdeckung – es ist das Referenzbauteil, das die Kurbelwellenachse und die Getriebeeingangswelle auf einer Linie hält. Selbst ein Achsversatz im Bereich von Zehntelmillimetern wird mit Kupplungssatz, Ausrücklager, Eingangswellendichtring und Anlasserritzel bezahlt.

 TIPP –

E-E-A-T-Hinweis: Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Basis der Feld- und Produkterfahrung mit Antriebsstrangkomponenten für Nutzfahrzeuge erstellt. Die genannten Werte sind typische Referenzbereiche; sie variieren je nach Motorfamilie, Gehäusewerkstoff und SAE-Schnittstellenklasse. Für exakte Anzugsmomente, Rundlauf- (Runout-) und Ebenheitstoleranzen ist stets das aktuelle Werkstatthandbuch des Fahrzeugherstellers maßgebend. **Letzte Aktualisierung: Juli 2026.**

Was ist ein Schwungradgehäuse / eine Kupplungsglocke?

Aufgabe und Funktionsprinzip

Das Schwungradgehäuse (Kupplungsglocke) ist das tragende Gussgehäuse, das zwischen der Rückseite des Motorblocks und dem Getriebegehäuse verschraubt wird, das Schwungrad, die Kupplungseinheit und den Anlasserzahnkranz umschließt und zugleich durch die Zentrierung von Kurbelwellenachse und Getriebeeingangswelle die Ausrichtung des gesamten Antriebsstrangs bestimmt.

Obwohl es kein bewegliches Teil besitzt, erfüllt es drei Aufgaben gleichzeitig. Die erste ist *strukturell*: Es überträgt das Gewicht des Getriebes und die Drehmomentreaktion auf den Motorblock; im Nutzfahrzeug bedeutet das die Aufnahme einer Masse von mehreren hundert Kilogramm und hoher Torsionslasten. Die zweite ist die *Zentrierung*: Durch die Passsstifte (Dowel) an der Anlagefläche zum Block und den Zentrierdurchmesser an der Getriebeanlage kommen beide Achsen auf eine Linie. Die dritte ist die *Aufnahme*: Schwungrad, Druckplatte, Kupplungsscheibe und Ausrücklager arbeiten in diesem Gehäuse; Anlasser, Drehzahlsensor, Inspektionsdeckel und in den meisten Anwendungen auch die Ausrückmechanik sind hier angebaut.

Bei Nutzfahrzeugen werden die Gehäuseschnittstellen weitgehend nach der Norm SAE J617 bezeichnet (etwa SAE 1, SAE 2, SAE 3). Die Norm definiert den Schraubenlochkreis auf der Blockseite und den Zentrierdurchmesser; je kleiner die Zahl, desto größer die Schnittstelle. So lassen sich an dieselbe Motorfamilie unterschiedliche Getriebe anflanschen.

- **Hauptgehäuse (Glocke):** Gusschale, die Blockflansch und Getriebeflansch verbindet; trägt Drehmomentreaktion und Getriebegewicht.
- **Zentrierstifte und Stiftbohrungen:** Positionieren das Gehäuse reproduzierbar am Block; sie bestimmen tatsächlich die Ausrichtung.

- **Getriebeanlagefläche und Zentrierdurchmesser:** Sorgen dafür, dass die Eingangswelle sauber in das Pilotlager des Schwungrads eintaucht.
- **Anlasseraufnahme:** Bestimmt Eingriffstiefe und Zahnflankenspiel zwischen Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz.
- **Inspektionsdeckel und Sensoraufnahmen:** Zugangsfenster für die Leckagekontrolle; Position des Schwungrad-Drehzahlsensors.
- **Ablaufbohrung (Drainage):** Untere Bohrung, über die Dichtringleckagen nach außen abgeführt werden und die niemals verstopfen darf.
- **Anschlüsse der Ausrückeinheit:** Lagerung der Ausrückgabel, Auge des hydraulischen/pneumatischen Zylinders oder Anlagefläche des Zentralausrückers.
- **Nebenabtriebsöffnungen (PTO) und Hitzeschutzelemente:** Leistungsabnahmepunkte, Deckeldichtungen, Blechabschirmungen.

Grauguss oder Aluminium?

Graugussgehäuse bieten hohe Steifigkeit und gute Schwingungsdämpfung; in schweren Sattelzugmaschinen und im Baustelleneinsatz sind sie nach wie vor verbreitet.

Aluminiumgehäuse bringen einen deutlichen Gewichtsvorteil, ihre Gewindeaufnahmen sind jedoch empfindlicher: Ein mit zu hohem Moment angezogenes M12-Gewinde reißt leicht aus, und bei nachlassender Schraubenvorspannung öffnet sich die Trennfuge. Bei Aluminium beginnen Risse meist an den Ecken der Anlasseraufnahme und an den Schraubenaugen; bei Grauguss treten schlagbedingte Brüche eher im Bereich des unteren Flansches auf.

Trockene Gehäuse und Ölbadanwendungen

In der üblichen Lkw- und Busarchitektur läuft die Kupplung trocken; Öl im Gehäuse ist für sich genommen bereits ein Fehlerbild. In manchen schweren Baumaschinen und Sonderanwendungen kommen dagegen Ölbadekupplungen oder Drehmomentwandler zum Einsatz; dort ist das Gehäuse zugleich ein Ölraum, und die Dichtheitsanforderung ist eine völlig andere. Wird dieser Unterschied bei der Teileauswahl übersehen, kommt das vermeintlich "gleiche Gehäuse" mit falscher Ablauf- und Entlüftungsauslegung.

Die Bedeutung der Ausrichtung (Konzentrität)

Die Kupplungsscheibe gleitet auf der Eingangswelle und wird zwischen Schwungrad und Druckplatte zentriert. Ist der Zentrierdurchmesser gegenüber der Kurbelwellenachse versetzt, wird die Eingangswelle zwangsweise in das Pilotlager gedrückt. Das Ergebnis ist bekannt: einseitiger Verschleiß an der Scheibennabe, Schleifen beim Ausrücken, frühe Leckage am Eingangswellendichtring und die Reklamation "neue Kupplung eingebaut, gleicher Fehler". Deshalb darf die Prüfung von Anlagefläche und Rundlauf bei einem ernsthaften Kupplungsschaden kein Wahlschritt sein, sondern muss Standard sein.

Anwendung / Fahrzeugklasse	Typischer Gehäusotyp	Übliche SAE-Schnittstellentendenz	Vorherrschendes Schadensbild
Schwere Sattelzugmaschine (Fernverkehr, hohes Drehmoment)	Grauguss, einteilige Glocke	Großes Gehäuse der Klasse SAE 1 / SAE 0	Lockere Schrauben, Öffnen der Flanschtrennfuge
Verteilerfahrzeug / Mittelklasse	Aluminium oder Grauguss	Klasse SAE 2	Gewindeausriss bei Aluminium, Verschleiß der Anlasseraufnahme
Stadt- und Reisebus	Überwiegend Aluminium, mit Hitzeschutz	Klasse SAE 1 – SAE 2	Schwingungsrisse, Verformung der Sensoraufnahme
Bau / Kipper, Geländeeinsatz	Grauguss, verstärkter Flansch	Klasse SAE 1	Steinschlag, Bruch des unteren Flansches, verstopfter Ablauf
Sonderaufbauten mit PTO und Baumaschinen	Gehäuse mit PTO-Öffnung oder Ölbadausführung	Anwendungsspezifisch / SAE 2 – SAE 3	Deckelleckage, verstopfte Entlüftung

⚠ ACHTUNG –

Die Prüfung der Teilenummer ist Pflicht. Das Schwungradgehäuse gehört zu den letzten Teilen, die man "nach Augenmaß" auswählen sollte. Selbst innerhalb derselben Motorfamilie können Schraubenlochkreis, Zentrierdurchmesser, Winkel der Anlasseraufnahme, Position der Sensorbohrung, PTO-Öffnung und Gesamttiefe je nach Baujahr abweichen. Vergleichen Sie vor der Bestellung die OE-Nummer des ausgebauten Teils, Motor- und Fahrgestellnummer, die SAE-Schnittstellenklasse und die Anbauseite des Anlassers. Ein Tiefenunterschied von wenigen Millimetern stört den Eingriff des Anlasserritzels und frisst den Schwungradzahnkranz binnen kurzer Zeit auf.

Fehlersymptome und Diagnose

Das Schwungradgehäuse wirkt nicht wie ein Teil, das für sich genommen "kaputtgeht"; sein Defekt zeigt sich meist als Beanstandung an benachbarten Bauteilen. Die richtige Diagnosefrage lautet: Geht diese Kupplungs-, Getriebe- oder Anlasserbeanstandung auf die Ausrichtung oder die Integrität des Gehäuses zurück?

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Trotz neuem Kupplungssatz rasch wiederkehrender Verschleiß, einseitig verschlissene Scheibe	Zentrierdurchmesser gegenüber der Kurbelwellenachse versetzt; Stiftbohrungen ausgeschlagen	Radialen Rundlauf des Zentrierdurchmessers und Planlauf der Anlagefläche mit der Messuhr messen; prüfen, ob das Verschleißbild der Scheibe einseitig ist

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Metallisches Klappern aus dem Gehäusebereich beim Anfahren und im Leerlauf, lastabhängig veränderlich	Lockere Flanschschrauben, gebrochenes Auge oder Riss; Spiel im Ausrücklager	Bei abgestelltem Motor die Anzugsmomente der Schrauben prüfen; Inspektionsdeckel öffnen und das Gehäuse auf Risse und Kontaktsuren untersuchen
Öltropfen aus der unteren Ablaufbohrung des Gehäuses	Leckage am hinteren Kurbelwellendichtring oder am Dichtring der Getriebeeingangswelle	Farbe und Geruch des Öls unterscheiden (Motor- oder Getriebeöl); Deckel öffnen und beobachten, ob die Nässe von vorn oder von hinten kommt
Anlasser dreht schwer, Ritzel rattert oder Zähne des Schwungradzahnkranzes verschlissen	Anlasseraufnahme verschlissen/verformt, Gehäuse mit falscher Tiefe, lockere Anlasserschrauben	Eingriffstiefe und Zahnflankenspiel zwischen Anlasserritzel und Zahnkranz messen; Ebenheit der Aufnahmefläche prüfen
Schwergängige Schaltvorgänge, Kupplung trennt nicht vollständig	Lagerstelle der Ausrückgabel verschlissen, Anlagefläche des Zentralausrückers verformt	Freigängigkeit der Ausrückmechanik und Lagerspiel messen; Anlagefläche des Zylinders auf Ebenheit prüfen
Instabiles Drehzahlsignal, Fehlercode mit Leistungsreduzierung	Sensoraufnahme verformt oder lose; Abstand Sensor–Zahnkranz verändert	Luftspalt des Sensors messen, Umgebung der Aufnahme auf Risse/Quetschungen absuchen, Signal mit dem Oszilloskop beobachten
Geöffnete Trennfuge am Getriebeflansch, Glanzstellen an den Schraubenbohrungen	Zu geringes oder zu hohes Anzugsmoment, wiederholte De- und Montage, beginnender Riss	Flächen reinigen und Ebenheit mit Haarlineal und Fühlerlehre prüfen; Umgebung der Bohrungen auf radiale Spuren absuchen
Vibration unter hoher Last, drehzahlabhängiges Dröhnen	Steifigkeitsverlust durch Riss; dynamischer Ausrichtungsverlust zusammen mit den Lagern	Ganzheitliche Prüfung einschließlich Motor- und Getriebelager durchführen; Vibration mit Drehzahl und Last korrelieren

Rundlaufmessung mit der Messuhr: der Test, der die Diskussion beendet

Bei Verdacht auf Fehlausrichtung ist die Messuhrmessung die einzige objektive Methode. Zwei Größen werden erfasst: der *Radialrundlauf* (Versatz des Zentrierdurchmessers gegenüber der Kurbelwellenachse) und der *Axial- bzw. Planlauf* (Rechtwinkligkeit der Getriebeanlagefläche zur Kurbelwellenachse). Die Messuhr wird mit Magnetfuß am Schwungrad oder am Kurbelwellenflansch befestigt, die Kurbelwelle von Hand eine volle Umdrehung gedreht und dabei abgelesen; damit das Axialspiel der Kurbelwelle die Messung nicht verfälscht, wird während der Drehung ein leichter axialer Druck in konstanter Richtung aufgebracht. Liegt der Gesamtanzeigewert (TIR) über der Herstellergrenze, ist der Versuch, das Problem durch einen Kupplungswechsel zu lösen, verlorene Zeit.

Die Quelle der Ölleckage eingrenzen

Für Öl aus dem Gehäuse gibt es zwei Kandidaten: vorn den hinteren Kurbelwellendichtring, hinten den Dichtring der Getriebeeingangswelle. In der Praxis erfolgt die Unterscheidung über Farbe und Geruch; für ein sicheres Ergebnis wird der Inspektionsdeckel abgenommen und der Bereich ausgeleuchtet – Richtung der Nässe und Schleuderspuren weisen auf die Quelle hin. Eine verstopfte Kurbelgehäuseentlüftung belastet den hinteren Dichtring und kann zu wiederkehrenden Leckagen führen, obwohl "der Dichtring nicht schuld ist"; dieser Punkt darf nicht übergangen werden.

Risssuche und Flächenbeurteilung

An einem ausgebauten Gehäuse ist ein Riss meist mit bloßem Auge nicht erkennbar. Nach gründlicher Reinigung der Oberfläche ist die Prüfung mit Eindringmittel (Penetrant) die praktikabelste Methode; bei kritischen Anwendungen wird für Grauguss die Magnetpulverprüfung bevorzugt. Besonders die Ecken der Anlasseraufnahme, die Schraubenaugen, die Ränder der PTO-Öffnungen und der Bereich des unteren Flansches sind abzusuchen. Eine geöffnete Trennfuge ist selbst ohne Riss ein starkes Indiz dafür, dass die Schraubenvorspannung verloren gegangen ist.

Austausch- / Einbauschritte

⚠ ACHTUNG –

Persönliche Schutzausrüstung und Sicherheit: Das Hauptrisiko bei dieser Arbeit ist das Gewicht. Ein Nutzfahrzeuggetriebe wiegt mehrere hundert Kilogramm; halten Sie es niemals mit provisorischen Vorrichtungen in der Schwebe, sondern verwenden Sie einen Getriebeheber oder Kran mit ausreichender Tragfähigkeit sowie Sicherungsgurte. Wird das Fahrzeug angehoben, sind Unterstellböcke zwingend. Zündung ausschalten, Batterie Hauptschalter trennen, Anlasserstromkreis sichern; bei Druckluftsystemen die Behälter entlüften. Gegen Belagstaub eine Maske tragen, den Staub niemals mit Druckluft ausblasen. Handschuhe, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe sind Pflicht; soll das Fahrerhaus gekippt werden, ist die Kippverriegelung zu prüfen.

- 1 Diagnose dokumentieren und Fahrzeug sichern:** Rundlaufwerte, Rissbefunde und Leckagequelle schriftlich festhalten. Anschließend ebener Untergrund, Feststellbremse, Unterlegkeile, Batterie Hauptschalter aus; Druckluft-, Hydraulik- und Elektroanschlüsse drucklos bzw. spannungsfrei machen.
- 2 Anbauteile gekennzeichnet demontieren:** Anlasser, Drehzahlsensor, Ausrückzylinder/-gabel, Kabelbaumclips, Inspektionsdeckel und ggf. Hitzeschutz. Jeden Stecker und jede Verschraubung kennzeichnen, Fotos anfertigen.
- 3 Getriebe abstützen und trennen:** Getriebe mit Gurten auf dem Heber sichern, Gelenkwelle und Stützverbindungen lösen, Flanschschrauben stufenweise lockern; ohne Querlast auf die Eingangswelle axial zurückziehen.

- 4 Kupplungseinheit und Schwungrad ausbauen:** Schrauben der Druckplatte über Kreuz und stufenweise lösen; damit die Scheibe nicht herausfällt, ein Zentrierwerkzeug verwenden. Wird das Schwungrad ausgebaut, ein dem Gewicht angemessenes Hebeverfahren wählen und die Gewinde des Kurbelwellenflansches schützen.
- 5 Gehäuse ausbauen und den Bereich des hinteren Dichtrings beurteilen:** Schrauben über Kreuz lösen, das Gehäuse ohne Verkanten der Stiftbohrungen axial abziehen. Den hinteren Kurbelwellendichtring und ggf. seinen Träger in dieser Phase unbedingt beurteilen; bei freiem Zugang ist die Erneuerung die richtige Entscheidung.
- 6 Block- und Flanschflächen reinigen:** Alte Dichtungsreste mit einem nicht kratzenden Schaber entfernen, Öl- und Fettspuren beseitigen. Aluminiumflächen nicht mit hartem Schleifmittel bearbeiten. Schraubenbohrungen reinigen; Ablagerungen im Grund von Sacklöchern führen zu falschen Momentwerten.
- 7 Neuteil eins zu eins vergleichen:** Schraubenlochkreis, Zentrierdurchmesser, Gesamttiefe, Position und Winkel der Anlasseraufnahme, Sensorbohrung, Richtung der Ablaufbohrung und PTO-Öffnung müssen mit dem Altteil übereinstimmen. Bei der kleinsten Abweichung nicht montieren, sondern die Referenz erneut prüfen.
- 8 Stifte prüfen und Gehäuse ansetzen:** Sicherstellen, dass die Zentrierstifte unbeschädigt und fest in ihren Bohrungen sitzen; eine ausgeschlagene Bohrung rettet die Ausrichtung nicht. Gehäuse auf die Stifte setzen, Schrauben von Hand eindrehen und von innen nach außen über Kreuz stufenweise mit dem im Handbuch angegebenen Moment anziehen. Schreibt der Hersteller Dichtmasse oder eine Dichtung vor, ausschließlich den angegebenen Typ und die angegebene Menge verwenden.
- 9 Ausrichtung nach der Montage messen:** Mit Bezug auf den Kurbelwellenflansch Radialrundlauf des Zentrierdurchmessers und Planlauf erneut mit der Messuhr messen. Liegt der Wert außerhalb der Grenze, wieder demontieren, Flächen und Stifte erneut beurteilen; nicht nach dem Motto "das setzt sich schon" weiterarbeiten.
- 10 Schwungrad, Kupplung und Anbauteile montieren:** Schwungradschrauben in der Reihenfolge und mit dem Moment des Herstellers (falls erforderlich mit Drehwinkelanzug) einsetzen. Scheibe mit dem Zentrierwerkzeug ausrichten und die Druckplatte über Kreuz und stufenweise anziehen. Ausrücklager leicht fetten, Anlasser und Sensor mit korrektem Spalt einbauen.
- 11 Getriebe anflanschen und Endkontrollen durchführen:** Getriebe ohne Gewalt und ohne die Eingangswelle jemals mit dem Hammer voranzutreiben axial ansetzen und nicht mit seinem Eigengewicht auf der Eingangswelle ablegen. Flanschschrauben mit dem vorgeschriebenen Moment anziehen, alle Verbindungen wieder herstellen. Motor starten, im Leerlauf auf Geräusche hören, das vollständige Trennen der Kupplung prüfen und nach einer kurzen Probefahrt Dichtheits- und Momentkontrolle wiederholen.

Worauf zu achten ist (häufige Fehler)

⚠ ACHTUNG —

Der teuerste Fehler: schließen, ohne die Ausrichtung zu messen. Diese gesamte Arbeit ist die Antwort auf die Frage "liegen beide Achsen auf einer Linie?". Eine Montage ohne Messuhr ist bestenfalls Glückssache. Ein fabrikneuer Kupplungssatz, der bei überschrittenem Rundlauf eingebaut wird, kommt binnen weniger tausend Kilometer mit demselben Schaden zurück — diesmal reißt er Eingangswellendichtring und Pilotlager gleich mit.

⚠ ACHTUNG —

Das Getriebe niemals an der Eingangswelle hängend tragen. Das ist der zweithäufigste Fehler in der Werkstattpraxis. Wird der Heber abgelassen, während das Getriebe erst teilweise angesetzt ist, lastet das gesamte Gewicht auf Eingangswelle und Scheibennabe; die Nabe wird bleibend verformt, das Pilotlager gequetscht. Das Getriebe muss abgestützt bleiben, bis die Flanschflächen vollflächig anliegen und die Schrauben angezogen sind.

- **Schrauben in einem Durchgang und in zufälliger Reihenfolge anziehen:** Führt am Gussgehäuse zu geöffneten Trennfugen und Verzug; immer über Kreuz und stufenweise anziehen.
- **Zu hohes Anzugsmoment am Aluminiumgehäuse:** Hauptursache für Gewindeausriss und Risse an den Augen; Drehmomentschlüssel verwenden.
- **Zentrierstifte übergehen:** Eine Montage mit fehlendem, verbogenem oder in ausgeschlagener Bohrung sitzendem Stift garantiert die Ausrichtung nicht.
- **Die Ablaufbohrung verschließen:** Zu reichlich aufgetragene Dichtmasse verstopft den unteren Ablauf; das Gehäuse sammelt Öl, der Belag verölt.
- **Den hinteren Kurbelwellendichtring bei freiem Zugang nicht erneuern:** Der häufigste Grund, dieselbe Arbeit ein zweites Mal zu machen; die Arbeitszeit übersteigt den Preis des Dichtrings um ein Vielfaches.
- **Zahnflankenspiel des Anlassers und Sensorspalt nicht prüfen:** Ein falsch sitzendes Gehäuse frisst den Schwungradzahnkranz, ein nicht eingestellter Sensor erzeugt schwer diagnostizierbare Fehlercodes.
- **Gebrauchte oder zur einmaligen Verwendung bestimmte Schrauben wiederverwenden:** Eine bis an die Dehngrenze belastete Schraube hält keine Vorspannung mehr.

Technische Werte und Prüfpunkte

Die folgenden Werte sind *typische / allgemeine Referenzbereiche* für Schwungradgehäuse-Anwendungen an Nutzfahrzeugen. Sie variieren je nach Gehäusegröße, Werkstoff, Schraubenklasse und Hersteller; für den exakten Wert ist das Werkstatthandbuch maßgebend.

Parameter	Typischer Referenzbereich	Hinweis
Radialrundlauf des Zentrierdurchmessers (TIR)	etwa 0,10 – 0,30 mm	Bei großen SAE-Gehäusen näher am oberen Bandende; bei Überschreitung Stifte und Flächen beurteilen
Axialer Planlauf der Getriebeanlagefläche (TIR)	etwa 0,10 – 0,25 mm	Während der Messung muss das Axialspiel der Kurbelwelle fixiert werden
Ebenheitsabweichung der Flanschfläche	etwa 0,05 – 0,15 mm	Vorprüfung mit Haarlineal und Fühlerlehre möglich
Zahnflankenspiel Anlasserritzel – Schwungradzahnkranz	etwa 0,3 – 1,0 mm	Anwendungsspezifisch; gemeinsam mit der Eingriffstiefe zu bewerten
Luftspalt des Drehzahlsensors	etwa 0,5 – 1,5 mm	Abhängig vom Sensortyp; der Herstellerwert ist maßgebend
Betriebstemperatur im Gehäuseinnenraum	etwa 80 – 200 °C	An der Kupplungsfläche liegen die Momentanwerte höher
Zustand der unteren Ablaufbohrung	stets offen und sauber	Ein verstopfter Ablauf ist die stille Ursache für verölte Beläge

Verbindungsstelle	Typischer Momentbereich	Warnhinweis
Gehäuse – Blockschrauben (M10)	etwa 45 – 70 Nm	Über Kreuz und in mindestens zwei Stufen anziehen
Gehäuse – Blockschrauben (M12)	etwa 85 – 120 Nm	Am Aluminiumgehäuse auf das untere Bandende achten
Getriebe – Gehäuse-Flanschschrauben (M14 – M16)	etwa 150 – 250 Nm	Variiert je nach Anwendungsklasse deutlich
Befestigungsschrauben des Anlassers	etwa 40 – 70 Nm	Zu festes Anziehen verformt die Aufnahme­fläche
Schrauben von Inspektionsdeckel und Blechabschirmung	etwa 8 – 25 Nm	Dünnes Blech; ohne Verformung anziehen
Schwungradschrauben	Herstellerwert (meist Moment + Drehwinkel)	In der Regel Einwegschrauben; nicht wiederverwenden

TIPP –

Praxistipp: Reinigen Sie die Flächen vor der Messung wirklich gründlich. Ein dünner Dichtungsrest oder ein Grat am Flansch erzeugt einen Scheinrundlauf in der Größenordnung von 0,10 mm und schickt ein einwandfreies Gehäuse in den Schrott. Wiederholen Sie die Messung zweimal aus unterschiedlichen Startwinkeln; stimmen die beiden Ablesungen nicht überein, liegt das Problem nicht am Bauteil, sondern am Messaufbau.

- Inspektionsdeckel öffnen und die Innenfläche auf Ölfilm, Belagstaubschlamm und Metallspäne prüfen.

- Die Durchgängigkeit der unteren Ablaufbohrung mit einem dünnen Draht prüfen; bei Verstopfung reinigen.
- Die Anlagefläche der Anlasseraufnahme auf Glanzstellen, Quetschungen und Verschleißabsätze absuchen; Ecken der Aufnahme und Schraubenaugen mit Eindringmittel prüfen.
- Durchmesser der Zentrierstifte und ihren Sitz in der Bohrung prüfen; ein leicht herausziehbarer Stift ist verdächtig.
- Motor- und Getriebelager im selben Arbeitsgang begutachten; ein ermüdetes Lager stört die Ausrichtung dynamisch.
- Nach der Montage die Anzugsmomente der Flanschschrauben innerhalb der ersten 500 – 1.000 km erneut prüfen.

Wartung und Lebensdauer

Das Schwungradgehäuse ist so ausgelegt, dass es die gesamte Fahrzeuglebensdauer hält; ein periodischer Austausch ist nicht vorgesehen. Was seine Lebensdauer verkürzt, ist nicht Verschleiß, sondern dreierlei: falsche Montage, vernachlässigte Leckagen und Schlagbelastung. Sind diese drei unter Kontrolle, überlebt dasselbe Gehäuse das Fahrzeug; andernfalls landet es innerhalb weniger Kupplungswechsel im Schrott.

- **Jeden Kupplungswechsel als Gelegenheit nutzen:** Innenreinigung, Rissprüfung, Zustand der Stifte und Rundlaufmessung sollten fester Bestandteil der Kupplungsarbeit sein.
- **Leckagen nicht aufschieben:** Eine Leckage am hinteren Kurbelwellendichtring oder am Eingangswellendichtring verölt den Belag, verkürzt die Kupplungslebensdauer und hinterlässt dauerhafte Rückstände im Gehäuse.
- **Kurbelgehäuseentlüftung prüfen:** Eine verstopfte Entlüftung erhöht den Kurbelgehäusedruck und belastet den hinteren Dichtring; die Leckage kehrt trotz Dichtringwechsel zurück.
- **Ablaufbohrung offen halten:** In der Wartung eine Kontrolle von wenigen Sekunden; wird sie übergangen, kostet es einen kompletten Kupplungssatz.
- **Auf die Fahrweise achten:** Langes Schleifenlassen der Kupplung beim Anfahren erhöht die Temperatur im Gehäuse erheblich; die Hitze belastet sowohl den Belag als auch die umliegenden Dichtelemente.
- **Vorkehrungen gegen Schläge von unten treffen:** Im Baustellen- und Geländeeinsatz verhindert ein Unterfahrschutzblech Flanschbrüche durch Steinschlag weitgehend.
- **Lager und Abstützungen beurteilen, Aufzeichnungen führen:** Ein ermüdetes Lager erzeugt dynamischen Ausrichtungsverlust; tragen Sie die gemessenen Rundlaufwerte in die Fahrzeugakte ein und vergleichen Sie sie beim nächsten Auftrag.

In einer gut geführten Flotte kommt das Schwungradgehäuse praktisch nie zur Sprache – und genau das ist der Beweis, dass die Arbeit richtig gemacht wurde. Wiederholt sich dagegen die Beanstandung "die Kupplung ist schon wieder hin", liegt die Antwort meist nicht bei den getauschten Teilen, sondern bei diesem Gussgehäuse, das sie trägt.

Häufig gestellte Fragen

Sind Schwungradgehäuse und Kupplungsglocke dasselbe?

Ja, es sind unterschiedliche Bezeichnungen für dasselbe Bauteil in der Werkstattpraxis. "Schwungradgehäuse", "Kupplungsglocke", "Glockengehäuse" und die englischen Entsprechungen "flywheel housing / bell housing" bezeichnen das Gussgehäuse zwischen Motor und Getriebe, das Schwungrad und Kupplung umschließt. In manchen Katalogen wird durch Betonung der Motorseite von "Gehäuse" und durch Betonung der Getriebeseite von "Glocke" gesprochen, was zu Verwechslungen führen kann; am sichersten ist die Prüfung anhand der OE-Nummer vor der Bestellung.

Es ist ein Riss vorhanden; lässt er sich schweißen?

Der grundsätzliche Ansatz ist, an einem tragenden Gehäuse, das zugleich Ausrichtungsreferenz ist, auf Schweißreparaturen zu verzichten. Das Schweißen von Grauguss erfordert ein spezielles Verfahren, Vorwärmen und kontrolliertes Abkühlen; selbst wenn es gelingt, kann der Wärmeverzug Zentrierdurchmesser und Flächenebenheit verändern. An einem unkritischen Auge kann eine Reparatur nach fachkundiger Beurteilung möglich sein; bei Rissen, die Flansch, Stiftbohrung oder Zentrierdurchmesser betreffen, ist der Teiletausch die richtige Entscheidung.

Ich habe eine neue Kupplung eingebaut, sie war schnell wieder hinüber – kann das Gehäuse die Ursache sein?

Ja; das ist eine der am häufigsten übersehenen Ursachen für wiederkehrende frühe Kupplungsschäden. Ist der Zentrierdurchmesser versetzt, wird die Scheibe bei jeder Umdrehung gespannt und einseitig verschlissen. Sehen Sie sich das Verschleißbild der Scheibe an: Konzentriert sich der Verschleiß auf einer Seite oder zeigt die Nabe Glanzstellen, ist der Verdacht auf Fehlausrichtung stark. Für eine sichere Entscheidung ist eine Rundlaufmessung mit der Messuhr erforderlich.

Aus der unteren Bohrung des Gehäuses tropft Öl – welcher Dichtring ist schuld?

Es gibt zwei Kandidaten: den hinteren Kurbelwellendichtring und den Dichtring der Getriebeeingangswelle. Zur Unterscheidung wird der Inspektionsdeckel geöffnet und beobachtet, von welcher Seite die Nässe kommt; Farbe und Geruch des Öls helfen ebenfalls. Prüfen Sie bei Leckagen am hinteren Kurbelwellendichtring auch die Kurbelgehäuseentlüftung, denn eine verstopfte Entlüftung zerstört den Dichtring immer wieder.

Muss das Getriebe wirklich abgebaut werden, nur um das Gehäuse zu wechseln?

In der Praxis ja. Da sich das Gehäuse zwischen Motorblock und Getriebe befindet, ist der Zugang erst nach dem Trennen des Getriebes möglich. Deshalb ist es bei der Arbeitsplanung am sinnvollsten, Kupplungssatz, Ausrücklager, hinteren Kurbelwellendichtring und Eingangswellendichtring gleich mit zu beurteilen, um nicht ein zweites Mal demontieren zu müssen.

Was bedeuten Angaben wie SAE 1 oder SAE 2?

Das sind Gehäuse-Schnittstellenmaße nach der Norm SAE J617; sie definieren den Schraubenlochkreis auf der Blockseite und den Zentrierdurchmesser. Je kleiner die Zahl, desto größer die Schnittstelle. Dank dieser Norm lassen sich an denselben Motor unterschiedliche Getriebe oder Aggregate anflanschen; dass die Schnittstelle passt, garantiert jedoch für sich allein noch nicht, dass das Teil zum Fahrzeug passt – auch Tiefe, Anlasseraufnahme und Sensorposition müssen übereinstimmen.

Ist ein Aluminiumgehäuse gegenüber Grauguss im Nachteil?

In seiner eigenen Anwendung nicht. Aluminiumgehäuse bieten einen Gewichtsvorteil und sind mit der für dieses Fahrzeug berechneten Steifigkeit ausgelegt. Ihr Nachteil ist die geringere Toleranz gegenüber Servicefehlern: Zu hohes Anzugsmoment, Montage auf verschmutzter Fläche und erzwungenes Ausrichten führen bei Aluminium sehr viel schneller zu Schäden. Mit korrektem Moment und sauberer Montage gibt es keine Lebensdauerprobleme.

Wie oft sollte ich die Gehäuseschrauben prüfen?

Im Normalbetrieb ist kein eigenes Intervall erforderlich; nach einer De- und Montage wird jedoch empfohlen, die Anzugsmomente bei der ersten Kontrollrunde zu verifizieren. Im Baustellen-, Gelände- und stark vibrationsbelasteten Einsatz ist eine Sichtkontrolle auf Lockerung und geöffnete Trennfugen bei den periodischen Wartungen sinnvoll. Kommt aus diesem Bereich ein neues metallisches Geräusch, führen Sie die Kontrolle durch, ohne das Intervall abzuwarten.

Das Schwungradgehäuse ist ein Referenzbauteil, das bei richtiger Auswahl und korrekter Montage nie wieder erwähnt wird – und bei falscher Ausführung jedes nachgelagerte Teil der Reihe nach mitreißt. Die Produktfamilie VADEN ORIGINAL Schwungradgehäuse / Kupplungsglocke ist im Katalog mit OE-Referenzen abgeglichen und ab Lager verfügbar; die richtige Referenz anhand von Motor-, Fahrgestell- und Getriebedaten Ihres Fahrzeugs zu bestimmen und bei der Planung der Kupplungsarbeit auch Dichtringe, Stifte und Schrauben auf dieselbe Liste zu setzen, ist der kürzeste Weg, dieselbe Arbeit in der Werkstatt nicht ein zweites Mal machen zu müssen.