



TECHNISCHER LEITFADEN

Visco-Lüfterkupplung: Ausfall, Wechsel und Wartung – Ratgeber

Visco-Lüfterkupplung (Fan-Kupplung) im Lkw: Funktion, Fehlerdiagnose, Wechselschritte, sichere Anzugsmomente und Wartungstipps aus der VADEN-Praxis.

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

Bei einem schweren Nutzfahrzeug ist ein zu kalt bleibender Motor ebenso ein Problem wie ein unnötig heruntergekühlter Motor. Die Visco-Lüfterkupplung — im Fachjargon auch Fan-Kupplung oder Visco-Fan-Kupplung genannt — ist eine intelligente Kupplung, die den Kühlerlüfter genau im richtigen Moment mit dem Motor verbindet und ihn die übrige Zeit freigibt. In einer Sattelzugmaschine muss der Lüfter am Berg mit voller Drehzahl laufen, auf der Autobahn im Marschbetrieb hingegen frei mitlaufen; fällt das Bauteil aus, das dieses Gleichgewicht herstellt, überhitzt entweder der Motor, der Lüfter dreht ununterbrochen und frisst Leistung und Kraftstoff, oder in der Kabine setzt ein flugzeugartiges Geräusch ein. Dieser Leitfaden führt für schwere Dieselfahrzeuge die Funktionsweise der Visco-Lüfterkupplung, die Fehlerdiagnose, die richtige Wechselpraxis und die sicheren technischen Werte in der Sprache der Praxis zusammen.

 **TIPP** — Dieser Leitfaden wurde vom technischen Team von VADEN erstellt, das über Produktions- und Feldserviceerfahrung bei Kühlsystemen schwerer Nutzfahrzeuge verfügt, und auf technische Richtigkeit geprüft. Die hier genannten Werte sind allgemeine und sichere Referenzen für gängige schwere Nutzfahrzeugsysteme; für fahrzeug- und motormodellspezifische exakte Werte (Kupplungstyp, Einschalttemperatur, Anzugsmoment, Drehrichtung) ziehen Sie stets das betreffende OE-Servicehandbuch heran (z. B. Servicebulletins von Behr/Mahle, Horton, BorgWarner). Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

Was ist die Visco-Lüfterkupplung (Fan-Kupplung)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Die Visco-Lüfterkupplung (Fan-Kupplung) ist eine wärmeempfindliche Kupplungseinheit, die den Kühlerlüfter des Motors abhängig von der Kühler Temperatur einkuppelt und freigibt; dank des enthaltenen Silikonöls und der thermostatischen Bimetallfeder setzt sie den Lüfter nur bei Bedarf in Betrieb. Ist der Motor kalt oder der Kühlbedarf gering, bleibt die Kupplung im Leerlauf und der Lüfter dreht nahezu frei mit; erwärmt sich die durch den Kühler strömende Luft, öffnet die Bimetallfeder das Ventil, Silikonöl füllt die Arbeitskammer und der Lüfter wird stufenweise mit der Motordrehzahl verriegelt. So muss der Lüfter nicht dauerhaft mit voller Drehzahl laufen; das bedeutet Kraftstoffersparnis, geringere Geräuschentwicklung und weniger Leistungsverlust. Bei schweren Dieselmotoren arbeitet diese Einheit nach der gleichen Logik wie Kupplungen der Bauart Behr/Mahle, Horton und BorgWarner; auch die VADEN-Produktfamilie wird als Ersatz für diese OE-Konstruktionen gefertigt.

Auch wenn die Visco-Lüfterkupplung wie eine einfache Riemenscheibe aussieht, arbeiten in ihrem Inneren mehrere Komponenten zusammen:

- **Thermostatische Bimetallfeder:** Die Spiralfeder an der Vorderseite der Kupplung; sie erfasst die Temperatur der aus dem Kühler kommenden Luft und ist das "Gehirn", das das Einschaltventil öffnet und schließt.
- **Silikonöl (Visco-Fluid):** Das hochviskose Spezialfluid, das die Schleppkraft überträgt; es zirkuliert zwischen der Vorrats- und der Arbeitskammer und bestimmt den Verriegelungsgrad des Lüfters.

- **Arbeits- und Vorratskammer:** Der Innenraum, in dem sich das Öl bewegt; bei geöffnetem Ventil füllt sich die Arbeitskammer (Lüfter kuppelt ein), bei geschlossenem Ventil wird das Öl in die Vorratskammer gezogen (Lüfter läuft frei).
- **Gehäuse und Rippen (Labyrinth):** Die gerillte Labyrinthstruktur an der Innenfläche; sie ist die Oberfläche, über die das Silikonöl durch Scherkraft das Drehmoment überträgt.
- **Lager und Antriebswelle/Flansch:** Die Lagerung, die die Kupplung über die Wasserpumpe oder eine separate Nabe antreibt; verschleißt sie, entstehen Geräusche und Taumelbewegungen.

Wie übertragen Silikonöl und Labyrinth das Drehmoment?

Das Herz der Visco-Kupplung ist der dünne Silikonölfilm zwischen zwei Flächen. Zwischen der vom Motor angetriebenen Innenscheibe und dem mit dem Lüfter verbundenen Gehäuse überträgt das hochviskose Öl, das sich in den gerillten Labyrinthflächen ansammelt, durch Scherreibung das Drehmoment. Je mehr Öl sich in der Arbeitskammer befindet, desto fester kuppelt der Lüfter ein; nimmt es ab, läuft der Lüfter frei mit. Dies ist ein rein mechanisch-hydraulisches System; es benötigt keinen Strom und ist hochzuverlässig, doch das Öl verliert mit der Zeit an Viskosität und büßt seine Eigenschaften ein, oder – bei ermüdetem Lager/Dichtring – verwandelt sich die Kupplung in eine "dauernd freilaufende" oder "dauernd verriegelte" Einheit.

Bimetallfeder und Einschalten: Was passiert am heißen Kühler?

Die Bimetallfeder an der Vorderseite der Kupplung liest die Temperatur der Luft ab, die durch den Kühler strömt und auf den Lüfter trifft. Ist die Luft kalt, hält die Feder das Ventil geschlossen, das Öl verbleibt in der Vorratskammer und der Lüfter dreht nahezu frei. Erreicht die Kühler Temperatur die Schwelle, biegt sich die Bimetallfeder, öffnet das Ventil und das Öl fließt in die Arbeitskammer, wodurch der Lüfter eingekuppelt wird. Sinkt die Temperatur, schließt die Feder das Ventil, das Öl wird zurückgezogen und der Lüfter geht wieder in den Freilauf über. Dieser stufenweise Übergang ermöglicht eine Regelung, bei der der Lüfter nicht nur "ein-aus", sondern bedarfsgerecht teilweise einkuppelt.

Visco-, elektronische Visco- und On/Off-Kupplungstypen

In schweren Nutzfahrzeugen gibt es mehr als eine Lüfterkupplungs-Architektur, und die richtige Teileauswahl hängt von diesem Typ ab. Die folgende Tabelle fasst die gängigen Typen und ihr typisches Verhalten zusammen.

Kupplungstyp	Steuerungsart	Typische Anwendung / Verhalten
Klassisch Visco (Bimetall)	Bimetallfeder an der Vorderseite, über die Lufttemperatur	Gängig bei Lkw/Zugmaschine; stufenweises, selbstregelndes Einschalten
Elektronisch Visco (ECU-gesteuert)	Temperatursensor + Magnetventil, auf Befehl des Motorsteuergeräts	Moderne Euro-5/6-Fahrzeuge; präziser, kann Fehlercodes erzeugen
On/Off-Kupplung (zuschalten-lösen)	Druckluft oder Elektromagnet	Manche Schwerlastanwendungen; zweistellig, stufenloses Einkuppeln entfällt
Direktantrieb / ohne Silikon	Keine Kupplung, Lüfter fest verbunden	Einfache/alte Systeme; ständige Leistung und Geräusch, geringer Wirkungsgrad

⚠ ACHTUNG — Die obige Tabelle dient nur zur Orientierung. Selbst innerhalb derselben Fahrzeugfamilie können Motorvariante, Baujahr und Emissionsklasse (Euro 5/6) einen anderen Kupplungstyp und eine andere Einschaltstrategie erfordern; insbesondere sind klassische Bimetall- und elektronisch gesteuerte Kupplungen nicht gegeneinander austauschbar. Bestellen Sie die richtige Visco-Lüfterkupplung nicht, ohne den Motorcode des Fahrzeugs sowie die OE-Teilenummer, den Flansch-/Gewindetyp und die Drehrichtung der ausgebauten Originalkupplung überprüft zu haben.

Störungssymptome und Diagnose

Störungen der Visco-Lüfterkupplung lassen sich im Grunde in zwei gegensätzliche Pole einteilen: die **dauernd freilaufende (nicht einkuppelnde)** und die **dauernd verriegelte (stets im Eingriff befindliche)** Kupplung; hinzu kommen noch **Lager-/Dichtringverschleiß und Silikonölaustritt**. Der entscheidende Punkt ist folgender: Dasselbe Symptom (etwa eine Überhitzung des Motors) kann sowohl von einer nicht einkuppelnden Visco-Lüfterkupplung als auch von einem verstopften Kühler, zu wenig Kühlmittel oder einem defekten Thermostat herrühren. Deshalb sollte die Diagnose erfolgen, indem das System als Ganzes beobachtet wird, bevor die Kupplung ausgebaut wird.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Motor überhitzt besonders am Berg/unter Last und im Leerlauf	Dauernd freilaufende Visco-Lüfterkupplung (Silikonöl entleert, Ventil öffnet nicht)	Bei heißem Motor den Lüfter (vorsichtig, Motor aus) von Hand drehen; dreht er sehr leicht und frei, kuppelt die Kupplung nicht ein
Ab dem Kaltstart dauerhaft hohes Lüftergeräusch (Flugzeug-/Heulton)	Dauernd verriegelte Kupplung (Öl in der Arbeitskammer eingeschlossen)	Beobachten, ob der Lüfter beim kalten Motor noch fest einkuppelt und das Geräusch mit der Drehzahl zunimmt
Leistungsverlust und Anstieg des Kraftstoffverbrauchs	Dauernd verriegelte Kupplung dreht den Lüfter unnötig, parasitärer Leistungsverlust	Prüfen, ob der Lüfter in der Kälte frei in den Leerlauf übergeht; ist er stets verriegelt, zieht er Leistung
Öliger Austritt im Kupplungsbereich, Silikonspur an der Nabe	Silikonölaustritt, verschlissener Dichtring/O-Ring	Vorderseite und Nabe der Kupplung trockenwischen und laufen lassen; Ölschwitzen/-tropfen zeigt einen Silikonaustritt an
Metallisches Heulen, Klappern oder Taumeln/Vibration aus dem Lüfterbereich	Verschlissenes Lager, Kugelspiel, unwuchtiges/gerissenes Lüfterrad	Bei ausgeschaltetem Motor den Lüfter vor- und zurückbewegen, um Lagerspiel und Lüfterrad auf Risse/gebrochene Flügel zu prüfen
Bei elektronischer Visco-Kupplung Lüfter-Störungs-/Warnleuchte, DTC-Eintrag	Fehler an Magnetventil, Sensor oder Kupplungsrückmeldung	Mit dem Diagnosegerät Lüfterdrehzahl-/Befehlsdaten und DTC-Einträge auslesen; Übereinstimmung von Befehl und Reaktion prüfen

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfung / Verifizierung
Temperaturanzeige im Marschbetrieb gut, im Stop-and-go/Leerlauf steigend	Schwache/verzögert einkuppelnde Kupplung (ermüdetes Bimetall oder reduziertes Öl)	Beobachten, ob der Lüfter im Leerlauf deutlich einkuppelt, während die Temperatur vor dem Kühler steigt

Die dauernd freilaufende (nicht einkuppelnde) Kupplung erkennen

Dies ist die heimtückischste Störung, denn das Fahrzeug fährt auf gerader Strecke und bei kaltem Wetter problemlos; das Problem tritt erst unter Last, am Berg, bei heißem Wetter oder im langen Leerlauf auf. Das Symptom ist typisch: Der Motor überhitzt bei der Bergauffahrt oder beim Warten im Verkehr, die Nadel der Anzeige steigt, doch im Autobahnbetrieb (weil der Luftstrom ohnehin reichlich ist) normalisiert es sich. Ein einfacher Praxistipp: Halten Sie an, nachdem der Motor richtig heiß geworden ist, und versuchen Sie, den Lüfter von Hand zu drehen (Motor aus, Zündung aus) – eine heiße Kupplung sollte einen deutlichen Widerstand zeigen; dreht sie sich frei wie Papier, kuppelt die Kupplung nicht ein.

Die dauernd verriegelte (stets im Eingriff befindliche) Kupplung erkennen

Diese Störung beschädigt den Motor nicht, ruiniert aber Wirkungsgrad und Komfort. Da der Lüfter selbst beim Kaltstart mit voller Drehzahl dreht, entsteht in der Kabine und nach außen ein deutliches Heulen/Flugzeuggeräusch, die Leistung sinkt und der Kraftstoffverbrauch steigt. Der praktischste Weg zur Erkennung ist, den Motor kalt zu starten und das Verhalten des Lüfters zu beobachten: Während eine intakte Kupplung den Lüfter in der Kälte freigibt und leise läuft, dreht eine verriegelte Kupplung schon ab der ersten Sekunde mit lautem Geräusch. Dieser Zustand rührt meist daher, dass das Silikonöl in der Arbeitskammer eingeschlossen ist oder der Ventilmechanismus klemmt.

Lager-/Dichtringverschleiß und Silikonaustritt erkennen

Die Visco-Lüfterkupplung lagert eine ständig drehende und Vibrationen ausgesetzte Einheit; das Lager bekommt mit der Zeit Spiel, der Dichtring/O-Ring verhärtet und lässt Silikonöl austreten. Halten Sie den Lüfter bei ausgeschaltetem Motor mit beiden Händen und bewegen Sie ihn vor und zurück sowie zur Seite; ist ein spürbares Spiel (Klick) oder Taumeln vorhanden, ist das Lager ermüdet. Zeigen sich an der Vorderseite und Nabe der Kupplung ein öliges Schwitzen, ein dünner Silikonfilm oder eine mit Staub behaftete Ölspur, hat der Ölaustritt begonnen; diese beiden Symptome schreiten meist gemeinsam voran und erfordern den kompletten Austausch der Kupplung.

Wechsel / Einbauschritte

Die folgenden Schritte sind eine allgemeine Abfolge für schwere Diesel (Lkw/Zugmaschine/Bus); ziehen Sie stets die Werte für Anzugsmoment, Drehrichtung und Vorgehensweise aus dem Servicehandbuch des Fahrzeugs und Motors heran.

⚠ ACHTUNG — Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung: Tragen Sie Schutzbrille und Handschuhe. Beginnen Sie mit den Arbeiten stets bei abgestelltem Motor, ausgeschalteter Zündung und abgekühltem Motor. Das Lüfterrad ist scharfkantig und schwer; stecken Sie die Finger nicht zwischen die Flügel und lassen Sie den Lüfter nicht fallen. Trennen Sie bei elektronischen Visco-Kupplungen vor Arbeitsbeginn den Magnetventil-/Sensorstecker, um ein unerwartetes Einkuppeln des Lüfters zu verhindern. Vermeiden Sie den Kontakt von Silikonöl mit Haut und Augen.

- 1 Motor sichern:** Stellen Sie das Fahrzeug auf ebenem Grund ab, sichern Sie es mit Unterlegkeilen, stellen Sie den Motor ab und warten Sie, bis er vollständig abgekühlt ist. Das Abklemmen der Batterie verhindert versehentliches Starten und Lüfterbewegung.
- 2 Zugang schaffen:** Lösen Sie die Lüfterhaube (Fan Shroud), bei Bedarf die unteren/oberen Kühleranschlüsse, oder ziehen Sie die Haube zurück. Fotografieren und kennzeichnen Sie bei Bedarf Riemen, Spanner und Luftschläuche.
- 3 Drehrichtung und Gewindetyp bestimmen:** Die Nabenmutter/das Gewinde der Visco-Lüfterkupplung kann ein Links- (Umkehr-) Gewinde sein. Überprüfen Sie vor dem Ausbau die Gewinderichtung und die Drehrichtung der Kupplung; ein Kraftaufwand in falscher Richtung reißt das Gewinde ab.
- 4 Kupplung vom Antrieb trennen:** Fixieren Sie die Wasserpumpen-Riemenscheibe (mit einem Spezialhalter/Schlüsselsatz) und lösen Sie die Nabenmutter oder die Flanschschrauben. Drehen Sie die Riemenscheibe nicht mit dem Riemen mit Gewalt; verwenden Sie ein geeignetes Gegenhalte-Werkzeug.
- 5 Lüfter-Kupplungs-Einheit ausbauen:** Nehmen Sie Lüfterrad und Kupplung gemeinsam vorsichtig heraus, ohne gegen den Kühler zu stoßen. Achten Sie im engen Zwischenraum darauf, die Lüfterflügel und das Kühlernetz nicht zu beschädigen.
- 6 Lüfterrad von der Kupplung trennen (falls erforderlich):** Soll nur die Kupplung getauscht werden, demontieren Sie das Lüfterrad von der Kupplung; prüfen Sie das Lüfterrad auf Risse, gebrochene Flügel oder Unwucht.
- 7 Neue Kupplung und Flansch prüfen:** Überprüfen Sie, dass Typ (Visco/elektronisch), Flanschmuster, Gewinderichtung und Nabenmaß der neuen Visco-Lüfterkupplung exakt mit der alten übereinstimmen. Transportieren Sie die Kupplung aufrecht, damit sich das Silikonöl setzt.
- 8 Sitzflächen reinigen:** Reinigen Sie die Sitzflächen von Flansch und Welle sowie die Gewinde; entfernen Sie Korrosion und alte Dichtungsreste. Verwenden Sie, falls Gewindesicherung (Loctite) erforderlich ist, den vom Handbuch angegebenen Typ.
- 9 Neue Kupplung einbauen und anziehen:** Setzen Sie Lüfter + Kupplung ein und ziehen Sie die Nabenmutter/Flanschschrauben mit dem Herstellermoment in der richtigen Gewinderichtung an. Verwechseln Sie bei einer Umkehrgewindemutter die Anzugsrichtung nicht.

- 10 Haube und Lüfterradspalt einstellen:** Bringen Sie die Lüfterhaube an und überprüfen Sie, dass der Spalt zwischen Lüfterrad und Haube/Kühler in jeder Richtung gleichmäßig und ausreichend ist; es dürfen keine Schleifgeräusche und keine Lüfterberührung auftreten. Stecken Sie bei einer elektronischen Kupplung den Stecker wieder an.
- 11 Erstlauf und Einschaltbestätigung:** Starten Sie den Motor; beobachten Sie, dass der Lüfter in kaltem Zustand freiläuft/leise ist und beim Erwärmen des Motors und Ansteigen der Kühler Temperatur deutlich einkuppelt und das Heulen zunimmt. Überprüfen Sie, dass keine Vibration, kein Schleifgeräusch und kein Ölaustritt im Kupplungsbereich vorliegt.

Zu beachten (häufige Fehler)

⚠ ACHTUNG — Die Umkehr-(Links-)Gewinde-Nabenmutter wie ein normales Gewinde mit Gewalt zu behandeln, ist der häufigste und teuerste Fehler. Eine in falscher Richtung aufgebrachte Kraft reißt das Nabengewinde und die Wasserpumpenwelle ab und führt zu einer weitaus größeren Reparatur. Überprüfen Sie vor dem Ausbau unbedingt die Gewinderichtung und verwenden Sie das passende Gegenhalte-Werkzeug.

⚠ ACHTUNG — Starten Sie den Motor nicht, ohne die Lüfterhaube (Shroud) anzubringen oder mit falscher Positionierung. Ohne Haube kann der Lüfter nicht aus der gesamten Kühlerfläche Luft ziehen; der Motor überhitzt im Leerlauf/unter Last. Bei falschem Spalt schleift das Lüfterrad an der Haube, kann Flügel abbrechen und zu gefährlichem Herausschleudern von Teilen führen.

- **Der Irrtum "wenn es ein Erwärmungsproblem gibt, fixiere/verbinde ich die Kupplung direkt":** Die Kupplung dauerhaft zu verriegeln, dreht den Lüfter ständig und führt zu Leistungs- und Kraftstoffverlust, übermäßigem Geräusch und einem verzögerten Warmwerden des Motors im Kaltbetrieb. Die richtige Lösung ist, die Kupplung durch den korrekten Typ zu ersetzen.
- **Den falschen Kupplungstyp einbauen:** Anstelle der klassischen Bimetall-Visco-Kupplung eine elektronisch gesteuerte (oder umgekehrt) einzubauen, stört das System; das Motorsteuergerät kann den Lüfter nicht regeln, es entstehen Fehlercodes und Erwärmungsprobleme. Überprüfen Sie den Typ anhand des Motorcodes.
- **Risse/Unwucht des Lüfterrads ignorieren:** Ein gerissenes oder mit gebrochenem Flügel versehenes Lüfterrad erzeugt selbst bei erneuerter Kupplung Vibrationen, frühen Lagertod und die Gefahr des Flügelabwurfs. Prüfen Sie das Lüfterrad unbedingt.
- **Das Kühlernetz verbiegen:** Das Lüfterrad beim Aus-/Einbau der Kupplung gegen den Kühler zu stoßen, quetscht die Netzlammellen, mindert die Kühlung und trägt zur Erwärmung bei.
- **Die Kupplung waagerecht/verkehrt herum liegend lagern:** Das Silikonöl der Visco-Kupplung kann sich zwischen den Kammern verlagern; transportieren und lagern Sie die Kupplung aufrecht, sofern das Handbuch nichts anderes vorschreibt.
- **Teile tauschen, ohne die Grundursache zu verifizieren:** Überhitzung kommt nicht immer von der Visco-Lüfterkupplung. Schließen Sie auch einen verstopften Kühler, zu wenig Kühlmittel, einen defekten Thermostat oder die Wasserpumpe aus; sonst löst die neue Kupplung das Problem nicht.

Technische Werte und Prüfpunkte

Die folgenden Werte sind allgemeine/sichere Referenzen für gängige Kühl-/Lüftersysteme schwerer Nutzfahrzeuge. Kritische Werte wie Einschalttemperatur, Anzugsmoment und Lüfterdrehzahl **variieren je nach Fahrzeug- und Motormodell**; für die exakte Zahl ziehen Sie stets das betreffende Servicehandbuch heran.

Parameter	Typische / sichere Referenz	Hinweis
Einschalttemperatur der Kupplung (Luft vor dem Kühler)	~70–95 °C Bereich (typisch)	Bimetall-/Sensorschwelle wird je nach Motorfamilie exakt festgelegt
Normaler Motorbetriebstemperaturbereich	~85–95 °C (typisch)	Der Lüfter kuppelt ein, um diesen Bereich zu halten
Lüfterdrehzahlverhältnis im Freilauf (ausgekuppelt)	~20–40 % der Wellendrehzahl (allgemeine Referenz)	Bei nicht geöffneten Kupplung dreht der Lüfter schleppend langsam mit
Lüfterdrehzahlverhältnis bei voller Kupplung	~80–95 % der Wellendrehzahl (allgemeine Referenz)	Selbst bei voller Verriegelung ist ein geringer Schlupf normal
Verschlussdeckeldruck des Kühlsystems	~0,9–1,4 bar (13–20 psi)	Kein Kupplungs-, sondern Systemwert; bei der Erwärmungsdiagnose zusammen betrachten
Spalt Lüfterrad–Haube/Kühler	In jeder Richtung gleich, Herstellerwert (typisch wenige mm)	Darf nicht schleifen; der Spalt ist modellspezifisch

Der obige Einschalttemperaturbereich und die Lüfterdrehzahlverhältnisse sind allgemeine Werte, die mit dem Visco-Kupplungsverhalten von OE-Herstellern wie Behr/Mahle, Horton und BorgWarner für schwere Nutzfahrzeug-Dieselmotoren übereinstimmen. Die Lüfterdrehzahl wird als "Prozent" angegeben, weil die absolute Drehzahl von der Motordrehzahl abhängt; eine intakte Kupplung dreht im Freilauf deutlich langsamer und bei voller Drehzahl nahe der Welle. Regionale Vorschriften und Werte des Fahrzeugherstellers haben stets Vorrang.

Typisches Montage-Anzugsmoment und Anzugshinweise

Die Verbindung der Visco-Lüfterkupplung erfolgt über die Nabenmutter (meist Umkehr-/Linksgewinde) oder Flanschschauben. Das Anzugsmoment variiert je nach Maß, Schraubenklasse und Verbindungstyp. Die folgenden Werte sind nur eine **allgemeine Referenz**; für das exakte Anzugsmoment und die Gewinderichtung verwenden Sie unbedingt das Fahrzeug-/Motorhandbuch.

Verbindung (Maß / Typ)	Typischer Drehmomentbereich	Hinweis
M8 / 8.8 Flanschschaube	~22–25 Nm	Über Kreuz und stufenweise anziehen
M10 / 8.8 Flanschschaube	~43–48 Nm	Allgemeine Referenz
Nabenmutter (groß, einzeln)	Herstellerwert (in der Regel hoch)	Kann Umkeergewinde sein; Richtung und Moment aus dem Handbuch

Verbindung (Maß / Typ)	Typischer Drehmomentbereich	Hinweis
Schrauben Lüfterrad-Kupplung	~8–12 Nm (kleines Maß)	Für die Wucht gleichmäßig anziehen, nicht überdrehen

⚠ ACHTUNG — Die obige Tabelle enthält je nach Verbindungstyp **allgemeine Näherungswerte für Stahl-Stahl**; sie ist nicht spezifisch für eine bestimmte Visco-Lüfterkupplung. Insbesondere können Anzugsmoment und Gewinderichtung der großen einzelnen Nabenmutter je nach Hersteller sehr unterschiedlich sein. Verwenden Sie diese Werte nicht als exaktes Anzugsmoment, sondern nur als groben Ausgangswert; für das korrekte Anzugsmoment, die Anzugsreihenfolge und die Gewinderichtung ziehen Sie unbedingt das Fahrzeug-/Motor-Servicehandbuch heran.

💡 TIPP — Ziehen Sie die Flanschschrauben nicht in einem Zug, sondern über Kreuz und stufenweise an (z. B. 50 % → 100 %); dies erhält den rundlaufenden Sitz der Kupplung und die Wucht des Lüfterrads. Fixieren Sie die Wasserpumpen-Riemenscheibe nicht mit dem Riemen, sondern mit einem geeigneten Gegenhalte-Werkzeug; den Riemen unter Last zu halten, schädigt Riemen und Spanner.

Schnelle Prüfpunkte im Feld

- Nachdem der Motor richtig heiß geworden ist (Motor aus, Zündung aus), drehen Sie den Lüfter von Hand; eine heiße Kupplung sollte deutlichen Widerstand zeigen, dreht sie sich frei, kuppelt sie nicht ein.
- Beobachten Sie, dass der Lüfter beim Kaltstart freiläuft/leise ist und beim Erwärmen mit deutlicher Zunahme des Heulens einkuppelt; ist er schon in der Kälte stets laut, kann die Kupplung verriegelt sein.
- Bewegen Sie bei ausgeschaltetem Motor den Lüfter vor und zurück sowie zur Seite, um Lagerspiel und Lüfterrad-Taumeln zu prüfen.
- Wischen Sie die Vorderseite und Nabe der Kupplung trocken und lassen Sie sie laufen; öliges Schwitzen/Silikonspur zeigt einen Silikonaustritt an.
- Prüfen Sie den Spalt Lüfterrad-Haube in jeder Richtung; es dürfen kein Schleifgeräusch und keine Risse/Brüche an den Flügeln vorhanden sein.

Wartung und Lebensdauer

Die Lebensdauer der Visco-Lüfterkupplung hängt weitgehend von zwei Dingen ab: dem Zustand des enthaltenen Silikonöls und des Lagers sowie der Sauberkeit der Umgebung, in der sie arbeitet. Die Kupplung ist ein ständig drehendes und Vibration sowie Wärme ausgesetztes Bauteil; das Öl verliert mit der Zeit an Viskosität und büßt seine Einschaltleistung ein, Lager und Dichtring ermüden. Eine Staub-, Insekten- und Schmutzschicht, die sich vor dem Kühler ansammelt, mindert den Luftstrom, zwingt die Kupplung zu mehr Arbeit und verkürzt ihre Lebensdauer. Eine Routine, die die Wartung einfach hält, verlängert die Lebensdauer sowohl der Kupplung als auch von Kühler, Wasserpumpe und Riemetrieb.

- **Täglich / vor der Fahrt:** Horchen Sie, ob beim Kaltstart ein anormales Lüftergeräusch und im Betrieb ein Schleifen von Haube/Lüfterrad auftritt; beobachten Sie, dass die Temperaturanzeige besonders im Leerlauf und bei der Bergauffahrt im Zielbereich bleibt.

- **Bei den periodischen Wartungen:** Reinigen Sie Schmutz/Verstopfung vor Kühlernetz und Lüfterhaube; suchen Sie das Lüfterrad nach Rissen/gebrochenen Flügeln, die Nabe nach Ölaustritt und das Lager auf Spiel ab.
- **Bei Erwärmungs-/Wirkungsgradbeschwerden:** Testen Sie das Einschaltverhalten der Kupplung (Widerstand des heißen Lüfters, Freilauf-Stille in der Kälte); bewerten Sie zur Eingrenzung der Grundursache auch Kühler, Thermostat und Wasserpumpe zusammen.
- **Beim Kupplungswechsel:** Prüfen Sie beim Austausch der Visco-Lüfterkupplung auch das Lüfterrad; ein gerissenes/unwuchtiges Lüfterrad verschleißt das Lager der neuen Kupplung vorzeitig. Erneuern Sie bei Bedarf beide zusammen.
- **Bei elektronischer Kupplung:** Prüfen Sie Magnetventil, Sensor und Steckverbindungen sowie die Fehlereinträge periodisch mit dem Diagnosegerät.

Treten unter Last/im Leerlauf steigende Temperatur, dauerhaft hohes Lüftergeräusch, Leistungs- und Kraftstoffverlust oder Ölaustritt an der Nabe gemeinsam auf, ist die Zeit für den Wechsel der Visco-Lüfterkupplung gekommen. Die Kupplung stoppt den Motor allein nicht, doch wenn sie ihre Aufgabe nicht erfüllt, wird der Preis in Form von Wirkungsgrad- und Kraftstoffverlust, übermäßigem Geräusch und im schlimmsten Fall überhitzungsbedingtem Motorschaden bezahlt. Beim Erneuern der Kupplung Lüfterrad, Lagerzustand und die Sauberkeit vor dem Kühler zusammen zu bewerten, ist der zuverlässigste Weg, ein erneutes Auftreten der Störung zu verhindern.

Häufig gestellte Fragen

Läuft die Visco-Lüfterkupplung frei oder ist sie verriegelt? Wie erkenne ich das?

Die praktischste Methode ist eine zweistufige Beobachtung. Beim Kaltstart gibt eine intakte Kupplung den Lüfter frei und ist leise; ist ab der ersten Sekunde ein lautes Heulen vorhanden, kann die Kupplung verriegelt sein. Halten Sie an, nachdem der Motor richtig heiß geworden ist, und drehen Sie den Lüfter von Hand (Motor und Zündung aus); eine heiße Kupplung sollte deutlichen Widerstand zeigen. Dreht sie sich frei, kuppelt die Kupplung nicht ein (läuft frei).

Kann ich die Visco-Lüfterkupplung nicht einfach fixieren/direkt verbinden?

Nein. Die Kupplung dauerhaft zu verriegeln, dreht den Lüfter ständig mit voller Drehzahl und führt zu Leistungs- und Kraftstoffverlust, hohem Geräusch und einem verzögerten Warmwerden des Motors bei kaltem Wetter; in manchen Systemen ermüdet es auch Riemen/Spanner und Lager. Die richtige Lösung ist nicht, die Kupplung auszubauen und zu fixieren, sondern sie durch eine neue Visco-Lüfterkupplung des korrekten Typs zu ersetzen.

Der Motor erwärmt sich am Berg/im Leerlauf – ist die Visco-Lüfterkupplung die Ursache?

Das ist ein sehr wahrscheinliches Szenario: Ein Motor, der sich unter Last und im Stop-and-go erwärmt und im Autobahnbetrieb normalisiert, ist das klassische Bild der "nicht einkuppelnden Visco-Lüfterkupplung", denn im Marschbetrieb ist der Luftstrom ohnehin reichlich. Schließen Sie dennoch, bevor Sie sich festlegen, auch Kühlerverstopfung, zu wenig Kühlmittel, Thermostat und Wasserpumpe aus; die Kupplung ist nicht immer der alleinige Verursacher der Erwärmung.

Der Lüfter dreht ständig mit lautem Geräusch (Flugzeuggeräusch), ist das normal?

Ein kurzzeitiges, mit dem Erwärmen des Motors zunehmendes Heulen ist normal – die Kupplung hat eingekuppelt. Ist jedoch ab dem Kaltstart ein dauerhaft lautes Geräusch vorhanden, ist die Kupplung wahrscheinlich verriegelt geblieben: Das Silikonöl ist in der Arbeitskammer eingeschlossen oder das Ventil klemmt. In diesem Fall gehen auch Leistungs- und Kraftstoffverlust einher, und die Kupplung muss gewechselt werden.

Muss ich beim Wechsel der Visco-Lüfterkupplung auch das Lüfterrad tauschen?

Nicht zwingend, aber die Gelegenheit ist günstig. Prüfen Sie das Lüfterrad, solange Sie es ausgebaut haben, auf Risse, gebrochene Flügel und Unwucht. Ist das Lüfterrad intakt, können Sie es weiterverwenden; ist es gerissen oder unwuchtig, erneuern Sie es unbedingt, da es das Lager der neuen Kupplung vorzeitig verschleißt und die Gefahr von Vibration/Flügelabwurf erzeugt.

Kann ich statt der klassischen Visco-Kupplung eine elektronische Kupplung einbauen?

Nein. Die elektronische (ECU-gesteuerte) Kupplung und die klassische Bimetall-Visco-Kupplung sind unterschiedliche Steuerungsarchitekturen und nicht gegeneinander austauschbar; die Sensorik/das Magnetventil und die Software, die die elektronische steuern, fehlen bei der Bimetall-Ausführung. Wählen Sie stets das Teil, das dem Motorcode des Fahrzeugs und dem Typ der Originalkupplung entspricht.

Ich habe eine neue Visco-Lüfterkupplung eingebaut, aber der Motor erwärmt sich noch, warum?

Überprüfen Sie zuerst, dass die Kupplung im richtigen Typ und in der richtigen Drehrichtung eingebaut ist, die Lüfterhaube an ihrem Platz ist und die Spalte passen. Besteht das Problem weiter, kann die Quelle der Erwärmung außerhalb der Kupplung liegen: verstopfter/verschmutzter Kühler, zu wenig Kühlmittel, defekter Thermostat, schwache Wasserpumpe oder eine Luftblase im System. Gehen Sie vor, indem Sie die tatsächliche Kühlmitteltemperatur mit dem Diagnosegerät auslesen.

Aus der Nabe tritt Öl aus, wird nur der Dichtring gewechselt?

In der Regel nein. Die Visco-Lüfterkupplung ist eine dichte, nicht wartbare (als Ganzes zu tauschende) Einheit; das enthaltene Silikonöl und Lager/Dichtring werden im Werk gemeinsam verschlossen. Hat aus der Nabe ein Silikonölschwitzen begonnen, ist dies das Zeichen, dass die Kupplung ihre Lebensdauer erreicht hat, und statt eines einzelnen Dichtringwechsels wird die Kupplung komplett erneuert.

Nach der richtigen Diagnose und einem sauberen Einbau ist entscheidend, dass die von Ihnen eingebaute Visco-Lüfterkupplung die Einschalttemperatur, den stufenweisen Einkuppelcharakter, die Drehrichtung und die Haltbarkeit der OE-Konstruktion erfüllt. Die VADEN Visco-Lüfterkupplung / Fan-Kupplung-Familie wurde als Äquivalent zu Einheiten der Bauart Behr/Mahle, Horton und BorgWarner in schweren Diesel-Lkw, -Zugmaschinen und -Bussen entwickelt, um die sicheren technischen Werte und Praxiserwartungen dieses Leitfadens zu erfüllen; Sie müssen nur das für Ihren Bedarf passende Modell zusammen mit der Fahrzeug- und Motorzuordnung auswählen

und es als Ganzes gemeinsam mit den Kühlsystem-Produktgruppen von VADEN wie Lüfterrad, Haube, Wasserpumpe und Riemen betrachten.

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