



TECHNISCHER LEITFADEN

Wasserpumpe: Störungen, Austausch und Wartung

Wasserpumpe für Nutzfahrzeuge: Störungssymptome, Austausch Schritt für Schritt und Wartung. VADEN ORIGINAL Technikleitfaden.

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

Im schweren Nutzfahrzeug hält das Kühlsystem ein ebenso kritisches Gleichgewicht wie das Herz des Motors: Es hält Zylinderblock und Zylinderkopf gegen Verbrennungstemperaturen von etwa 1.100–1.500 °C im idealen Betriebsband von 85–95 °C. Das zentrale Bauteil, das dieses Gleichgewicht herstellt, ist die Wasserpumpe, also die Kühlmittelpumpe. Anders als bei Pkw kann das Kühlmittelvolumen in schweren Dieselmotoren auf 30–60 Liter steigen, bei Omnibussen und großen Sattelzugmaschinen sogar höher; das bedeutet, dass die Kühlmittelpumpe mit weitaus höherer Fördermenge und höherem Druck, unter deutlich längeren Riemenwegen und der Last des Viskolüfters arbeitet. Dieser Leitfaden behandelt für Anwendungen im schweren Diesel (Lkw, Sattelzugmaschine, Omnibus, Baumaschine) auf Expertenniveau die Funktionsweise der Wasserpumpe, die Fehlerdiagnose, die korrekte Wechselpraxis und die Kühlmittelchemie, die die Pumpenlebensdauer bestimmt – im Licht der einschlägigen Normen (ASTM, SAE, TMC) und der Freigabespezifikationen der Motorenhersteller.

Was ist eine Wasserpumpe (Kühlmittelpumpe)? Aufgabe und Funktionsprinzip

Die Wasserpumpe (Kühlmittelpumpe) ist eine Kreiselpumpe, die das Kühlmittel kontinuierlich zwischen Kühler, den Wassermänteln des Zylinderblocks, dem Zylinderkopf, dem Ölkühler und dem Innenraumheizungswärmetauscher (Heizungswärmetauscher) umwälzt. Sie wird vom Motor (über Keilriemen, Mehrrippen-Poly-V-Riemen oder Zahnradantrieb) gedreht, und während das innenliegende Laufrad (Impeller) dreht, drückt es das Kühlmittel mit Zentrifugalkraft aus den umlaufenden Kanälen nach außen und erzeugt so Druck und Strömung im System. Die Fördermenge kann in einem schweren Dieselmotor selbst im Leerlauf mehrere hundert Liter pro Minute erreichen, bei Volldrehzahl weitaus mehr.

Die grundlegenden Bausteine einer schweren Diesel-Kühlmittelpumpe sind:

- **Gehäuse (Housing):** In der Regel Aluminium- oder Grauguss; mit Spiralgeometrie (Schnecke) an den Motor angebunden.
- **Welle und Lager (Shaft & Bearing):** Meist zweireihiges Lager oder Kassetten- (Cartridge-) Lager. Trägt hohe Radiallast (lange Riemenspannung + Lüftergewicht).
- **Gleitringdichtung (Mechanical Seal):** Das Dichtelement mit Kohle-Keramik-Fläche, das das Kühlmittel zwischen drehender Welle und feststehendem Gehäuse zurückhält. Das kritischste und am häufigsten ausfallende Teil der Kühlmittelpumpe.
- **Laufrad (Impeller):** Aus Blech, Guss oder Verbundwerkstoff; Schaufelzahl und Geometrie bestimmen die Fördermenge.
- **Riemenscheibe / Nabe (Pulley / Hub) oder Zahnrad:** Die Antriebsanbindung; bei vielen Lkw-Pumpen ist der Viskolüfter (Fan Clutch) direkt an die Nabe der Kühlmittelpumpe angebunden.
- **Weep-Hole (Ablauf-/Kontrollbohrung):** Die kleine Bohrung, die den Raum zwischen Lager und Gleitringdichtung nach außen öffnet. Sie sorgt dafür, dass bei einer undichten Gleitringdichtung die Flüssigkeit nach außen abfließt, bevor sie das Lager erreicht; zugleich ist sie ein Frühwarnfenster.

Lkw-spezifische Besonderheit: Bei vielen schweren Dieselmotoren hat der hintere Teil der Kühlmittelpumpenwelle eine mit Motoröl geschmierte, zahnradgetriebene Struktur. Bei diesem Pumpentyp gibt es zwei getrennte Dichtungen: eine *Coolant Seal* (Kühlmittelseite) und eine *Oil Seal* (Ölseite). Die Farbe der aus dem dazwischenliegenden Weep-Hole austretenden Flüssigkeit weist in der Diagnose direkt den Weg: Ist sie grün/rot/blau, ist die Kühlmitteldichtung, ist sie dunkel-ölig, ist die Öldichtung defekt.

TIPP — Empfehlung Bildreferenz (für die Veröffentlichung): Dieser Abschnitt wird durch zwei technische Schemata gestärkt: (1) ein Schnitt, der die Lage des Weep-Hole zwischen Welle und Gleitringdichtung zeigt – *Alt-Text: „Schnitt einer schweren Diesel-Wasserpumpe; Lage von Weep-Hole, Coolant Seal und Oil Seal“*; (2) ein Schnitt der Zahnradgetriebenen Pumpe mit Doppeldichtung (Coolant/Oil) – *Alt-Text: „Doppeldichtung und Zwischenablaufraum bei der Zahnradgetriebenen Kühlmittelpumpe“*. Diese Bilder ermöglichen es dem Leser, die Diagnosebeschreibung an seinem eigenen Motor exakt zuzuordnen.

Störungssymptome und Diagnose

Kühlmittelpumpenstörungen kommen selten plötzlich; meist entwickeln sie sich über Wochen bis Monate anhand von Symptomen. Die folgende Tabelle ist eine schnelle Referenz für die Praxisdiagnose. Die letzte Spalte fasst die **Dringlichkeits-/Risikostufe** des Symptoms zusammen und ob die Fahrt sicher fortgesetzt werden kann; anschließend erläutern wir die Unterscheidungsmerkmale jedes Symptoms.

Symptom	Mögliche Ursache	Prüfmethode	Dringlichkeit / Weiterfahrt
Aktives Flüssigkeitstropfen aus dem Weep-Hole	Verschleiß der Gleitringdichtung (aktive Leckage)	Unterhalb des Weep-Hole reinigen und Farbe und Kontinuität prüfen; Druckprüfung	Gelb: kurze Strecke zur Werkstatt fahren; Füllstand überwachen, Ersatzwasser mitführen
Heulen von der Riemenscheibe + spürbares Riemenscheibenspiel	Lagerverschleiß / -spiel (fortgeschrittenes Stadium)	Riemen lösen und Riemenscheibe von Hand radial-axial bewegen; Stethoskop	Rot: nicht losfahren, abschleppen lassen; blockiert das Lager, droht Riemen-/Lüfterschaden
Motorüberhitzung, Temperaturschwankung	Schaufelverschleiß/-korrosion, Kavitationserosion, geringe Fördermenge	Temperaturüberwachung unter Last; Temperaturdifferenz zwischen oberem und unterem Kühlerschlauch	Rot: gelangt die Nadel in den roten Bereich, sofort anhalten (Kopf-/Dichtungs-/Laufbuchsenrisiko)
Kalt bleibende Heizung, spät warm werdender Motor	Unzureichende Zirkulation, Luftpolster (Air Lock)	Entlüftungsverfahren; Kontrolle von Thermostat und Pumpenfördermenge	Grün: beobachten und planen; auch Entlüftung / Thermostat bewerten
Ständiges Absinken des Füllstands im Ausgleichsbehälter, Schaum	Innere Leckage, Dichtungsleckage, Abgaseinmischung	Druckprüfung; mit Blocktest (CO-Gastest) unterscheiden	Gelb-Rot: wird Schaum/Abgaseinmischung bestätigt, nicht losfahren
Weißer/rostfarbene Kruste im Riemenscheibenbereich, gelierter Rückstand	Chronische langsame Leckage + Korrosion	Sichtprüfung; Kontrolle von Dichtfläche und Gehäuserissen	Gelb: Wechsel bei erster Gelegenheit planen; Leckage kann sich beschleunigen
Übermäßiger Riemenverschleiß, Abschälen, Fluchtungsfehler	Riemenscheibenschlag durch Lagerspiel	Riemenscheibenflucht (Haarlineal) und Schlagmessung	Rot: Risiko eines Riemenrisses; selbst auf kurzer Strecke Folgeschaden

Weep-Hole-Leckage – Farbunterscheidung

Die Farbe des aus dem Weep-Hole Austretenden ist der Kern der Diagnose. Eine Kühlmittelfarbe (grün, rot, blau, orange) zeigt an, dass die Kühlmitteldichtung, eine dunkle, ölige Flüssigkeit, dass die Öldichtung verbraucht ist. Hat das Tropfen aus dem Weep-Hole begonnen, ist die Pumpe in den Verschleißprozess

eingetreten; ein verkrusteter, trockener Rückstand ist die Spur einer in der Vergangenheit erfolgten langsamen Leckage. Ein Verstopfen des Weep-Hole ist keine gute Nachricht; es kann bedeuten, dass sich die Leckage zum Lager hin richtet. Diese Bohrung darf niemals mit Silikon/Dichtmasse verschlossen werden.

Lagergeräusch und -spiel

Ein Lagerschaden zeigt sich durch ein hochfrequentes Heulen, Zischen oder Schleifgeräusch, dessen Frequenz sich mit der Motordrehzahl ändert. Zur Unterscheidung wird der Motor abgestellt, der Antriebsriemen gelöst und Riemenscheibe/Lüfter von Hand gehalten und radial (auf-ab, seitlich) und axial (vor-zurück) bewegt. Spürbares Spiel, ein hörbares Klappern oder ein rauer Lauf zeigen an, dass das Lager verbraucht ist. Da bei schweren Dieselmotoren der lange Riemenweg und das Gewicht des Viskolüfters das Lager hoch radial belasten, können diese Lager früher ermüden als bei Pkw. Um zu unterscheiden, ob das Geräusch von der Kühlmittelpumpe oder von einer anderen Riemenrolle wie Lichtmaschine/Spannrolle kommt, prüfen Sie jede Rolle einzeln durch Drehen von Hand.

Überhitzung und Temperaturschwankung

Lauftrakturkorrosion (Impeller), Kavitationserosion oder ein an das Gehäuse angeschweißtes und leer drehendes Blechlauftraktur senken die Fördermenge. In diesem Fall steigt die Temperaturanzeige besonders bergauf, bei Volllast oder im zähen Verkehr; im Leerlauf kann sie sinken. Der Verlust der erwarteten Temperaturdifferenz zwischen oberem und unterem Kühlerschlauch (oben heiß, unten nahezu gleich heiß) ist ein Zeichen für geringe Zirkulation. Um dies von einer Thermostatstörung zu unterscheiden, ist der Thermostataustritt zusätzlich zu verifizieren; Einzelheiten zum Thermostatverhalten finden Sie in unserem technischen Thermostat-Leitfaden.

TIPP — Die Druckprüfung (Cooling System Pressure Tester) ist die zuverlässigste Methode in der Kühlmittelpumpendiagnose: Bei kaltem System wird bis zum auf dem Druckdeckel angegebenen Öffnungsdruck (typisch ~0,7–1,1 bar) aufgebaut und Weep-Hole und Gehäusedichtung werden beobachtet. Ein Druckabfall und Feuchtigkeit am Weep-Hole bestätigen eine Dichtungsstörung.

Wechsel-/Einbauschritte

Die folgenden Schritte stellen einen allgemeinen Ablauf guter Praxis an einem schweren Dieselmotor dar. Für motorspezifisches Drehmoment, Dichtungstyp und Ausbaureihenfolge ist unbedingt das Herstellerservicehandbuch zu befolgen.

- 1 Motor abkühlen lassen und Druck ablassen.** Das Kühlsystem steht unter Druck; ein Öffnen im heißen Zustand führt zu schweren Verbrühungen. Öffnen Sie den Kühler-/Ausgleichsbehälterdeckel nur bei abgekühltem System und stufenweise.
- 2 Kühlmittel in ein geeignetes Behältnis ablassen.** Über den unteren Kühlerablass und ggf. den Blockablass entwässern. Frostschutzmittel ist giftig und muss gemäß Abfallverordnung gesammelt werden; es gelangt nicht in den Boden/Kanal.
- 3 Lüfter/Viskolüfter und Lüfterzarge ausbauen.** Beim Lkw ist der Lüfter schwer und groß; bedenken Sie, dass es sich um ein Linksgewinde handeln kann. Die Viskokupplung flach lagern (zur Vermeidung eines Silikonaustritts wird ein aufrechtes Halten empfohlen).

- 4 Riemen und Spanner lösen, Riemen abnehmen.** Fotografieren Sie vor dem Abnehmen die Riemenführung (Routing). Bewerten Sie bei dieser Gelegenheit einen verschlissenen Riemen und eine ermüdete Spannrolle.
- 5 Die an die Pumpe angeschlossenen Schläuche, Rohre und Bypass-Leitungen trennen.** Halten Sie gealterte Schlauchschellen und Schläuche für den Wechsel bereit.
- 6 Alte Kühlmittelpumpe ausbauen.** Die Schrauben stufenweise und über Kreuz lösen. Sind Schrauben unterschiedlicher Länge vorhanden, ihre Positionen kennzeichnen (eine lange Schraube an falscher Stelle kann Block/Wassermantel beschädigen).
- 7 Die Dichtfläche makellos reinigen.** Alte Dichtungs- und Flüssigdichtungsreste mit einem Schaber entfernen, der die Gussfläche nicht verkratzt. Die Fläche muss eben, sauber und ölfrei sein; Rückstand = Leckage.
- 8 Neue Pumpe einbauen.** Den vom Hersteller angegebenen Dichtungstyp verwenden (Papierdichtung, O-Ring oder Flüssigdichtung/RTV). Flüssigdichtung nur an der beschriebenen Stelle und als dünnen Film auftragen; ein Zuviel gelangt nach innen und verstopft die Kanäle.
- 9 Die Schrauben nach Anzugsreihenfolge und -wert anziehen.** Stufenweise (z. B. in zwei bis drei Durchgängen) über Kreuz auf das Herstellerdrehmoment bringen. Ein Überdrehen reißt das Aluminiumgehäuse; ein zu geringes Anziehen führt zu Undichtigkeit.
- 10 Lüfter, Riemen und Schläuche wieder montieren; Spanner einstellen.** Riemenflucht und -spannung prüfen. Eine falsche Flucht/Spannung tötet das Lager der neuen Pumpe früh.
- 11 System mit dem richtigen Kühlmittel befüllen.** Den vom Hersteller vorgeschriebenen Frostschutzmitteltyp (siehe Chemietabelle unten und ggf. SCA/DCA-Zusatz) und das richtige Wasser-Frostschutz-Verhältnis (typisch 50/50) verwenden; vorzugsweise mit deionisiertem/reinem Wasser ansetzen.
- 12 Entlüften (Bleeding).** Vorhandene Entlüftungsschrauben öffnen, das Fahrzeug in die richtige Position bringen, den Motor mit voll geöffneter Heizung warmlaufen lassen, beim Öffnen des Thermostats und Zirkulieren des Kühlmittels den Füllstand auffüllen. Bei schweren Dieseln kann dieser Schritt wegen des großen Volumens und der langen Leitungen mehr als einen Aufheiz-Abkühl-Zyklus erfordern.
- 13 Leckage- und Temperaturkontrolle durchführen.** Den laufenden Motor beobachten; verifizieren, dass an Weep-Hole, Dichtfläche und Schlauchanschlüssen keine Leckage vorliegt und die Temperatur sich im Normalband einpendelt. Nach der ersten Fahrt den Füllstand erneut prüfen.

Zu beachten (häufige Fehler)

Der Erfolg eines Kühlmittelpumpenwechsels liegt weniger in der Montage selbst als in der Vorbereitung vor der Montage und der richtigen Flüssigkeitswahl. Die häufigsten Fehler:

⚠ ACHTUNG — Die Verwendung eines falschen oder gemischten Frostschutzmittels ist im schweren Diesel der teuerste Fehler. Das Mischen von Flüssigkeiten unterschiedlicher Chemie (z. B. OAT mit konventionell/IAT) führt zu Gelierung, zum Ausfallen des Schutzzusatzes und zu beschleunigter Korrosion an Gleitringdichtung und Schaufeln der Kühlmittelpumpe. Es ist stets ein einziger, vom Hersteller freigegebener Flüssigkeitstyp zu verwenden (siehe Freigaben wie MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603), bei Bedarf ist das System vollständig zu spülen.

⚠ ACHTUNG — Unzureichende Reinigung der Dichtfläche und übermäßige Verwendung von Flüssigdichtung: Ein verbliebener Dichtungsrückstand erzeugt sofort eine Leckage. Übermäßiges RTV/Flüssigdichtungsmittel wird nach innen gedrückt und verstopft die Kanäle von Thermostat, Kühler und Heizungswärmetauscher; ironischerweise verursacht es Überhitzung.

⚠ ACHTUNG — Anziehen der Schrauben mit falschem Drehmoment oder in falscher Reihenfolge: Bei Pumpen mit Aluminiumgehäuse bedeutet ein Überdrehen einen Gehäuseriss und ein Quetschen der Dichtung, ein zu geringes Drehmoment eine Leckage unter Druck. Stets über Kreuz, in stufenweiser Reihenfolge und mit Herstellerdrehmoment; Schrauben unterschiedlicher Länge nicht vertauschen.

- **Mit Leitungswasser befüllen:** Kalk und Mineralien lagern sich an Schaufel und Kanälen ab, verursachen Korrosion und Verstopfung. Deionisiertes/reines Wasser ist zwingend (für Chlorid- und Sulfatgrenzen siehe ASTM D6210).
- **Den Thermostat überspringen:** Werden bei der Erneuerung der Kühlmittelpumpe der alte Thermostat und die Dichtung nicht gewechselt, wird das System bald wieder zerlegt. Beide sind gemeinsam zu bewerten.
- **Riemenspannung/-flucht vernachlässigen:** Ein zu straffer Riemen bringt zusätzliche Radiallast auf das Lager und verbraucht die neue Pumpe früh; eine nicht fluchtende Riemenscheibe belastet die Dichtung.
- **Das Weep-Hole verschließen:** Die Bohrung zu verstopfen, um die Leckage zu „stoppen“, lenkt die Flüssigkeit zum Lager und beschleunigt den Totalausfall. Das Weep-Hole muss stets offen bleiben.
- **Unvollständiges Entlüften:** Ein im System verbliebenes Luftpolster erzeugt heiße Stellen und Pumpenkavitation; in großvolumigen Lkw-Systemen erfordert das Entlüften Geduld.

Technische Werte und Kontrollpunkte

Die folgenden Werte sind universelle, sichere Richtwerte und auf die einschlägigen Normen/Freigaben gestützt. Exakte Drehmoment-, Druck- und Toleranzwerte variieren je nach Motor; für modellspezifische Zahlen sind die Servicedaten des Herstellers maßgeblich.

- **Betriebstemperaturband:** Ein typischer schwerer Diesel arbeitet im Bereich 82–96 °C; die Thermostatöffnungstemperatur liegt meist um 79–88 °C (motorspezifisch).
- **Systemdruck:** Der Druckdeckel hält in der Regel ~0,7–1,1 bar (10–16 psi); dies erhöht den Siedepunkt des Wassers. Der exakte Wert steht auf dem Deckel und wird in der Pumpendiagnose als Referenz herangezogen.
- **Frostschutzverhältnis:** Eine Standard-50/50-Mischung aus Wasser und Frostschutz bietet etwa -37 °C Frostschutz und einen erhöhten Siedeschutz. In extrem kaltem Klima kann das Verhältnis erhöht werden, jedoch wird zum Erhalt der Wärmeübertragung in der Regel empfohlen, 60 % Ethylenglykol nicht zu überschreiten (siehe Richtwertbereiche ASTM D3306 / D6210).
- **SCA/DCA-Konzentration (in SCA-pflichtigen Systemen):** Der typische Zielwert liegt je nach Hersteller und Testkit-Skala im Band von 1,5–3,0 Einheiten/Gallone (etwa 800–2.400 ppm Nitrit). Wird die Obergrenze überschritten, kann ein Ausfallen des Zusatzes zu abrasiven Ablagerungen an der Kühlmittelpumpenschaufel führen. Quelle: TMC RP 329 / RP 338 und Datenblatt des Flüssigkeitsherstellers. Eine periodische Kontrolle mit Teststreifen wird empfohlen.

- **OAT- (Langzeit-) Flüssigkeitslebensdauer:** OAT/NOAT-basierte schwere Dieselflüssigkeiten sind typischerweise in der Klasse ~6 Jahre / ~960.000 km angesiedelt; viele Produkte verlangen zur Halbzeit (z. B. 3 Jahre / ~480.000 km) einen „Extender/Nachlade“-Zusatz. Diese Intervalle variieren nach den Daten des Flüssigkeits- und des Motorenherstellers (z. B. MB 325.5, MAN 324 Typ SNF); der exakte Wert steht auf dem Produktetikett.
- **Riemenscheibenschlag und Lagerspiel:** Ein von Hand spürbares radiales/axiales Spiel ist unzulässig; liegt keine Dichtungsleckage vor und ist das Lager spielfrei, ist die Pumpe gesund. Für den messbaren Schlag kann eine Messuhr verwendet werden.

Kavitationskontrollpunkt (Lkw-spezifisch): Bei schweren Dieseln erzeugt die Vibration der Zylinderlaufbuchse (Liner) Mikroblasen im Kühlmittelfilm; deren Implosion an der Laufbuchsenwand erzeugt sehr hohe lokale Drücke und kann an der Außenseite der Laufbuchse eine punktförmige (Pitting-) Durchlöcherung verursachen. Dasselbe Phänomen erodiert in Unterdruckbereichen auch die Schaufel und das Gehäuse der Kühlmittelpumpe (das Kavitations-Erosions-Verhalten der Wasserpumpe wird mit dem Test ASTM D2809 bewertet). Der richtige Zusatz mit Nitrit/Molybdat bildet an Laufbuchsen- und Pumpenoberfläche einen schützenden Oxidfilm und verhindert diese Erosion. Deshalb ist die Pflege des SCA/DCA-Niveaus nicht nur für die Pumpe, sondern auch für die Lebensdauer des Motorblocks kritisch. *Bildempfehlung: Nahaufnahme einer durch Kavitation entstandenen Pitting-Laufbuchsen-/Schaufeloberfläche – Alt-Text: „Durch Kavitationserosion entstandener punktförmiger (Pitting-) Schaden“.*

Schwere Diesel-Frostschutzchemien – Vergleichstabelle

Die einzige Variable, die die Kühlmittelpumpenlebensdauer bestimmt, ist die Flüssigkeitschemie. Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten im schweren Diesel anzutreffenden Frostschutztechnologien hinsichtlich Mischbarkeit, typischer Farbe und Eignung auf einen Blick zusammen. **Wichtiger Hinweis:** Die Farbe ist kein Industriestandard; dieselbe Farbe kann unterschiedliche Chemien enthalten. Die richtige Entscheidung fällt nicht über die Farbe, sondern über den Herstellerfreigabecode (MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603) und die Norm (ASTM D6210 vollformulierter schwerer Diesel; ASTM D4985 SCA-pflichtiger, silikatarmer Typ).

Typ	Zusatzchemie	Typische Farbe (nicht bindend)	Mischbarkeit	Eignung für schweren Diesel	Typische Lebensdauer
IAT (konventionell/anorganisch)	Silikat + Phosphat + Nitrit	Grün, blau	Nur mit dem eigenen Typ; nicht mit OAT mischbar	In älteren Dieseln; verlangt meist SCA-Nachdosierung (ASTM D4985)	~2 Jahre / ~250.000 km
OAT (organische Säure)	Carboxylat; kein Silikat/Phosphat	Rot, orange, violett	Nur mit OAT; nicht mit IAT/HOAT mischen	Bei nitritfreien OAT kann der Laufbuchsen-Kavitationsschutz begrenzt sein; Herstellerfreigabe zwingend	~5–6 Jahre / ~800.000–960.000 km
HOAT (hybrid OAT)	Organische Säure + wenig Silikat	Orange, gelb	Nur mit derselben HOAT-Familie	Sehr verbreitet (z. B. MB 325.x, MAN 324-Gruppe); ausgewogener Schutz	~5–6 Jahre / ~800.000 km

Typ	Zusatzchemie	Typische Farbe (nicht bindend)	Mischbarkeit	Eignung für schweren Diesel	Typische Lebensdauer
NOAT (nitrithaltiges OAT)	Organische Säure + Nitrit (± Molybdat)	Rot, violett, gelb	Nur mit derselben NOAT-Familie	Für schweren Diesel am besten geeignet; Nitrit schützt die Laubuchse direkt vor Kavitation (ASTM D6210)	~6 Jahre / ~960.000 km (mit Extender länger)
Si-OAT (Lobrid)	Organische Säure + stabilisiertes Silikat	Violett/lila	Nur mit der eigenen Familie	In modernen Euro-V/VI-Motoren verbreitet freigegeben (z. B. MAN 324 Typ Si-OAT)	Lange Lebensdauer; nach Herstellerdaten

TIPP — Regel: Sind Sie sich beim Typ nicht sicher, mischen Sie nicht. Beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Chemien ist es stets sicherer, das System mit reinem Wasser zu spülen und mit einem einzigen, vom Hersteller freigegebenen Flüssigkeitstyp zu befüllen, als „nachzufüllen“. Nutzen Sie für die richtige Flüssigkeitswahl die Produktbeschreibungen in unserer Frostschutz-Kategorie und die Freigabeliste des Motorenherstellers gemeinsam.

SCA/DCA-Niveau mit dem Teststreifen messen (Mini-Verfahren)

In SCA-pflichtigen Systemen dauert die Messung des Nitrit-/SCA-Niveaus Minuten und schützt Kühlmittelpumpe und Laubuchse:

- 1 Motor abstellen, das System sei **lauwarm (nicht heiß)** und drucklos; siedende Flüssigkeit ist sowohl gefährlich als auch liefert einen falschen Messwert.
- 2 Eine saubere Probe entnehmen; den Teststreifen in das Kühlmittel tauchen und sofort herausziehen (nicht abschütteln).
- 3 Die vom Kit angegebene Zeit abwarten (typisch 45–75 Sekunden). Die Pads zeigen den Gefrierpunkt (Glykol-%) und das Nitrit-/SCA-Niveau getrennt an.
- 4 Die Pad-Farben mit der Farbskala der Verpackung vergleichen und den Wert ablesen; das Ziel muss im vom Hersteller angegebenen Bereich liegen (typisch SCA 1,5–3,0 Einheiten/Gallone oder Nitrit ~800–2.400 ppm).
- 5 Ist der Wert niedrig, SCA/DCA-Nachdosierung hinzufügen; ist er hoch, die Flüssigkeit nicht verdünnen, sondern beim nächsten Vollwechsel korrigieren. Nach der Nachdosierung das System laufen lassen und nach dem Durchmischen erneut testen.

Wartung und Lebensdauer

Die Lebensdauer einer Kühlmittelpumpe hängt weitgehend vom Zustand des Kühlmittels ab; die Pumpe stirbt meist nicht durch sich selbst, sondern durch vernachlässigte Flüssigkeit. Für die proaktive Wartung:

- **Flüssigkeitszustand regelmäßig überwachen:** Farbveränderung, Trübung, Vorhandensein von Öl/Schaum und pH-/Zusatzniveau (mit dem Teststreifen) prüfen. Verschmutzte oder saure Flüssigkeit zehrt Dichtung und Lager von innen.

- **Das Wechselintervall einhalten:** Bei konventionellen (IAT-) Flüssigkeiten häufiger, bei OAT/HOAT/NOAT im vom Hersteller angegebenen langen Intervall einen Vollwechsel durchführen; den Zeitpunkt des Zwischenzusatzes (Extender) nicht verpassen.
- **Bei jedem Service Weep-Hole und Riemenscheibe prüfen:** Ein Blick auf das Weep-Hole und ein Riemenscheibenspieltest beim Öl-/Kühlmittelwechsel fangen die Störung ab, bevor sie auf der Straße liegen bleibt.
- **Riemen und Spanner gemeinsam managen:** Ein verschlissener Riemen und eine schwache Spannrolle verbrauchen selbst eine neue Pumpe früh. Diese beim Kühlmittelpumpenwechsel mit zu erneuern, senkt die Gesamtkosten.
- **Mit dem Thermostat gleichzeitig planen:** Beide stellen das Temperaturgleichgewicht des Systems her; ein gemeinsamer Wechsel erspart einen zweiten Ausbau-Arbeitsaufwand.
- **Das richtige Wasser verwenden:** Auch beim Nachfüllen des Systems kein Leitungswasser, sondern deionisiertes/reines Wasser + die richtige Frostschutzmischung hinzufügen.

Mit dieser Disziplin liefert eine schwere Diesel-Kühlmittelpumpe selbst unter hoher Last eine lange und vorhersehbare Lebensdauer; da die Störung in der Regel nicht plötzlich, sondern mit verfolgbaren Symptomen kommt, ist ein geplanter Wechsel möglich.

Häufig gestellte Fragen

Wie viele km hält eine schwere Diesel-Wasserpumpe (Kühlmittelpumpe), wann wird sie gewechselt?

Eine bei ordentlicher Flüssigkeitspflege OE-vergleichbar hochwertige Kühlmittelpumpe kann im schweren Diesel typischerweise **300.000–500.000 km** oder über das Motorüberholungsintervall störungsfrei arbeiten; in manchen Anwendungen noch länger. Die Lebensdauer ist jedoch keine feste Zahl: falsches/gemischtes Frostschutzmittel, Leitungswasser, ein niedriges SCA-Niveau oder ein nicht fluchtender/zu straffer Riemen können die Pumpe unter 150.000 km verbrauchen. Ausschlaggebend sind nicht die km, sondern der Zustand der Flüssigkeit und die Riemen-Spanner-Disziplin. Deshalb ist die Pumpe nicht „nach Kalender“, sondern auf Basis der Weep-Hole- und Lagerkontrolle zu wechseln, sobald Symptome auftreten.

Kann das Fahrzeug bei defekter Wasserpumpe (Kühlmittelpumpe) gefahren werden?

Kurze Antwort: nein, es sollte nicht gefahren werden. Wenn Weep-Hole-Leckage oder Lagergeräusch begonnen haben, kann die Pumpe noch drehen, aber ein Förderabfall oder ein vollständiges Blockieren des Lagers führt zu plötzlicher Überhitzung. Im schweren Diesel zieht eine Überhitzung Folgen nach sich, die um ein Vielfaches teurer sind als die Pumpe, wie Dichtungs-, Kopf- und Laufbuchschaden. Nur bei leichter Weep-Hole-Feuchtigkeit kann eine kurze Strecke zur Werkstatt gefahren werden (Stufe Gelb); bei Lagerspiel, Überhitzung oder gestörter Riemenflucht ist nicht loszufahren und das Fahrzeug abzuschleppen (Stufe Rot).

Aus dem Weep-Hole kommt ein Tropfen, aber nur wenig; soll ich warten?

Das aus dem Weep-Hole austretende Kühlmittel ist das sichere Zeichen dafür, dass die Dichtung in den Verschleißprozess eingetreten ist, und der Prozess ist unumkehrbar. Eine „geringe“ Leckage kann in kurzer Zeit in eine Vollleckage übergehen. Statt die Bohrung zu verschließen (das schädigt das Lager), ist der Wechsel zu planen. Ein trockener, verkrusteter Rückstand ist die Spur einer vergangenen Leckage und erfordert ebenfalls eine Kontrolle.

Sollte ich beim Kühlmittelpumpenwechsel auch den Thermostat wechseln?

Dringend empfohlen. Beide teilen sich denselben Ausbau-Arbeitsaufwand und stellen gemeinsam die Temperaturregelung her. Fällt der alte Thermostat kurz nach der neuen Pumpe aus, wird das System erneut entleert und zerlegt. Nach derselben Logik sind bei dieser Gelegenheit auch Riemen, Spanner und verschlissene Schläuche-Schellen zu bewerten.

Kann ich jedes Frostschutzmittel verwenden?

Nein. Im schweren Diesel bestimmt der Flüssigkeitstyp unmittelbar die Lebensdauer von Pumpe und Motorblock. Verwenden Sie die vom Hersteller freigegebene Chemie (siehe Tabelle oben; Freigaben MB 325.x, MAN 324, Volvo VCS, Cummins CES 14603 und ASTM D6210); das Mischen unterschiedlicher Typen erzeugt Gelierung, Zusatzausfall und schnelle Korrosion an der Kühlmittelpumpe. Im schweren Diesel werden nitrithaltige (NOAT) oder die vom Hersteller vorgeschriebenen HOAT/Si-OAT-Flüssigkeiten bevorzugt, da sie Schutz gegen Laufbuchsenkavitation bieten. Prüfen Sie vor dem Befüllen, ob das System gespült werden muss.

Warum fällt die Wasserpumpe vor anderen Teilen aus?

Weil Gleitringdichtung und Lager die am stärksten belasteten beweglichen Dicht- und Lagerelemente des Systems sind. Verschmutzte/saure Flüssigkeit zehrt die Dichtung von innen; der lange Riemenweg und das Gewicht des Viskolüfters bringen hohe Radiallast auf das Lager; die Kavitation zehrt Schaufel und Gehäuse. Wird die Flüssigkeit nicht richtig gepflegt, wird die Pumpe zum schwächsten Glied des Systems.

Wenn der Motor nach dem Wechsel noch überhitzt, ist die Pumpe die Ursache?

Meist nein; die häufigste Ursache ist ein im System verbliebenes Luftpolster. In großvolumigen Lkw-Kühlsystemen erfordert das Entlüften mehr als einen Aufheiz-Abkühl-Zyklus. Bleibt die Überhitzung nach ordentlichem Entlüften bestehen, sind Thermostat, Kühlerverstopfung, Lüfter/Viskokupplung oder durch falsch aufgetragene Dichtung verstopfte Kanäle zu untersuchen.

Die Kühlmittelpumpe ist ein Bauteil, das im Zentrum des schweren Diesel-Kühlsystems arbeitet und mit Wartungsdisziplin eine lange Lebensdauer liefert. Die richtige Dichtungsqualität, ein lastfestes Lager und ein OE-vergleichbarer Fertigungsstandard sind für die Sicherheit sowohl der Pumpe als auch des Motors ausschlaggebend. Die VADEN Wasserpumpen-Produktfamilie (Kühlmittelpumpe) wird unter Berücksichtigung der Hochförder- und Dauerlastbedingungen von Lkw-Sattelzugmaschinen-Omnibus-Anwendungen mit dem Ziel OE-vergleichbarer Toleranz und Belastbarkeit gefertigt; gemeinsam mit den Diagnose- und Montagepraktiken dieses Leitfadens angewandt, gewährleistet sie eine zuverlässige und vorhersehbare Kühlleistung.