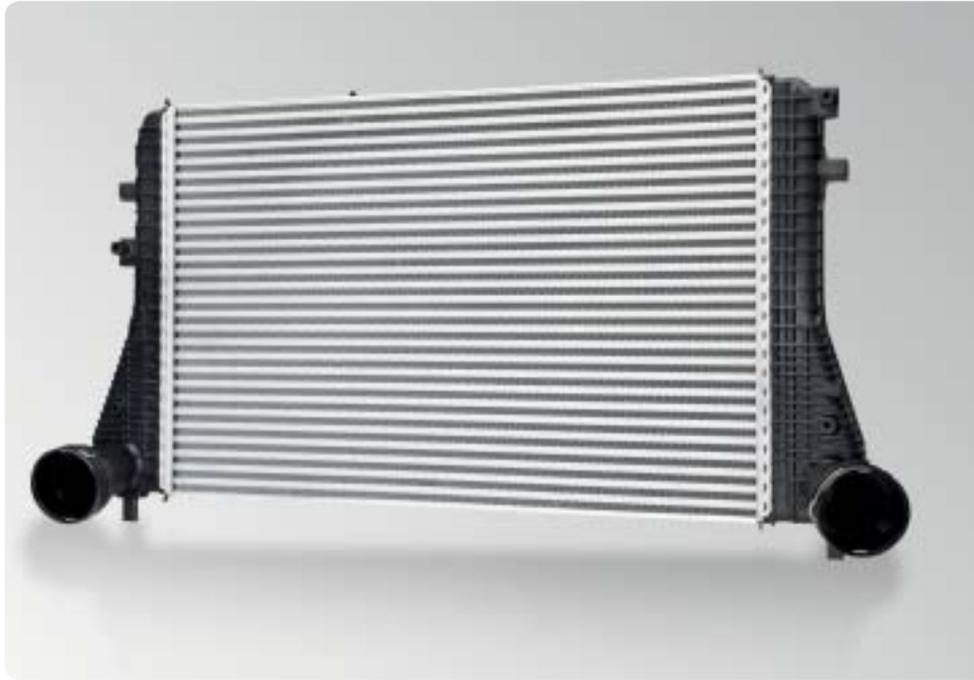
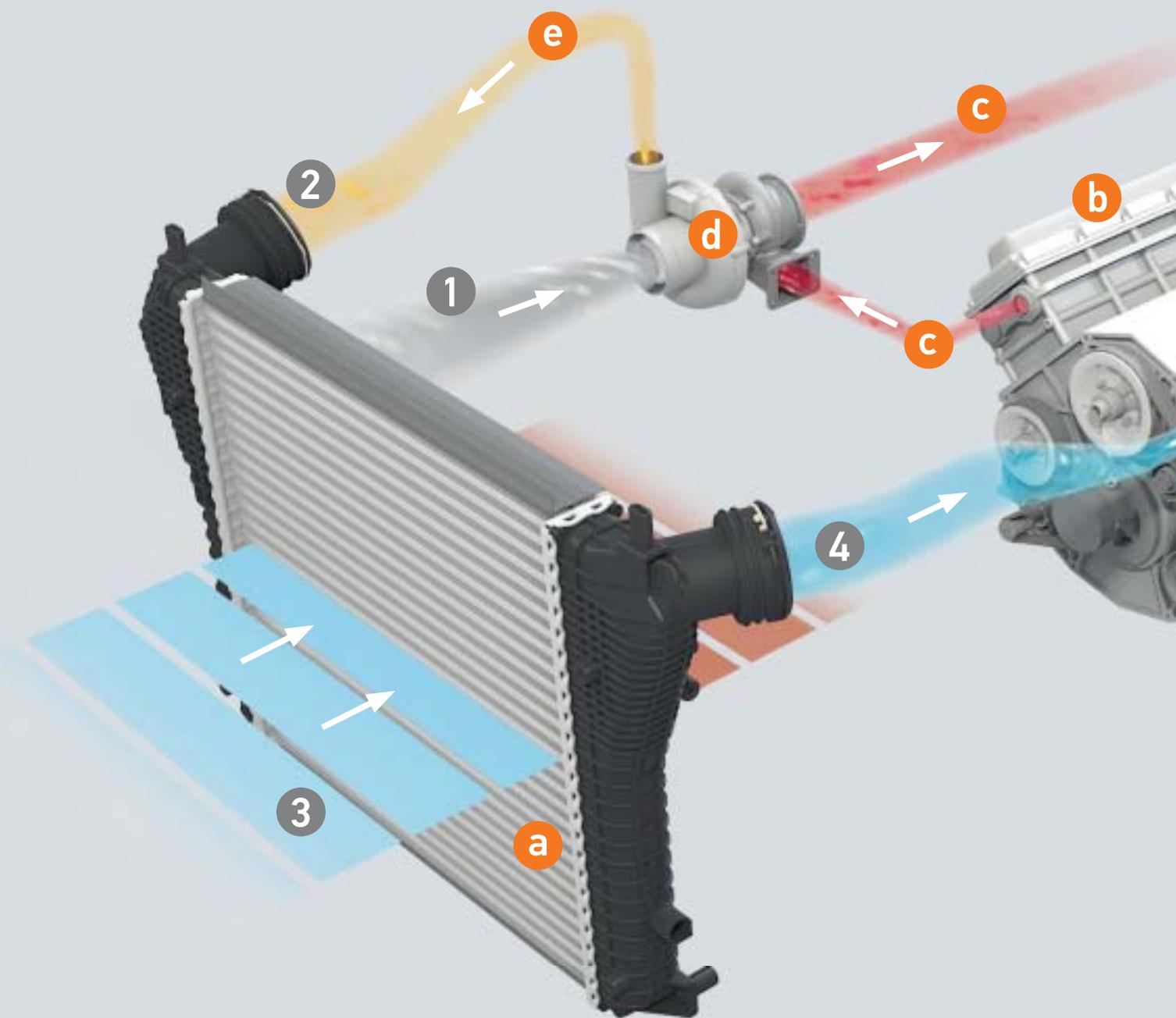


BEHR 
S E R V I C E



**AUSTAUSCH DES
LADELUFTKÜHLERS
NACH MECHANISCHEM
TURBOSCHADEN**

FUNKTIONSWEISE EINES LADELUFTKÜHLERS





Gründe für den Einsatz eines Ladeluftkühlers

- Leistungssteigerung im gesamten Drehzahlbereich
- Niedrigerer Kraftstoffverbrauch
- Verbesserter Motorwirkungsgrad
- Senken von Abgasemissionen
- Thermische Entlastung des Motors

Komponenten des direkten Ladeluftkühlkreislaufs

- a** Ladeluftkühler
- b** Motorzylinder
- c** Abgasstrom
- d** Turbolader
- e** Ladeluftstrom

Funktionsweise des direkten Ladeluftkühlkreislaufs

- 1 Die zur Verbrennung benötigte Frischluft wird vom Turbolader verdichtet und dabei erwärmt.
- 2 Der Ladeluftstrom tritt in den Ladeluftkühler ein.
- 3 Fahrtwind durchströmt den Ladeluftkühler.
- 4 Der abgekühlte Luftstrom gelangt zum Ansaugtrakt des Motors.

URSACHEN UND AUSWIRKUNGEN EINES DEFEKTEN LADELUFTKÜHLERS

Anzeichen eines Defekts

- Mangelhafte Motorleistung
- Luftaustritt aus dem Ladeluftkühler
- Erhöhter Schadstoffausstoß
- Erhöhter Kraftstoffverbrauch
- Kühlmittel-Verlust (nur bei wassergekühlten Ladeluftkühlern)

Klassische Ausfallursachen

- Beschädigte/blockierte Schlauch-/Kühlmittelverbindungen
- Kühlmittelverlust oder Falschlucht durch Leckagen
- Äußere Beschädigung (Steinschlag, Unfall)
- Verminderter Luftdurchsatz (Oberfläche verschmutzt)
- Innere Verunreinigungen (Öl, Fremdkörper, Korrosion Dichtmittel)

Ausfallursache nach mechanischem Turboschaden

- Durch einen mechanischen Defekt des Turboladers können sich Metallspäne im Ladeluftkühler ansammeln.
- Durch die Verschmutzung /Blockade kann die Motorleistung sinken.
- Wenn Späne den Ladeluftkühler verlassen und in den Verbrennungsraum gelangen, kann dies nicht selten zu einem Motorschaden führen.
- Metallpartikel können sich auch längere Zeit nach dem Turboladertausch im Ladeluftkühler lösen und in den Verbrennungsraum gelangen, sogenannte „Spätfolgen“.

Um solchen Schäden und auch Spätfolgen (Metallpartikel können sich zeitversetzt im Ladeluftkühler lösen und in den Verbrennungsraum gelangen) vorzubeugen, ist nach jedem Tausch des Turboladers eine eingehende Prüfung des Ladeluftkühlers und auch der Anbauteile vorzunehmen.

Schadensursachen eines Turboladerdefekts und Bauteileprüfung

Im Zuge des Austauschs eines Turboladers ist unbedingt der Schadensursache nachzugehen, um einem erneuten Ausfall des Turboladers vorzubeugen.

Folgende Prüfungen kommen unter anderem in Betracht:

- Regel-/ Umschaltventile und Unterdruckleitungen prüfen
- Luft-Ansaugleitung und Abgassammelrohr auf Verunreinigungen/Rückstände prüfen, ggf. reinigen
- Luftfilter prüfen, ggf. erneuern
- Ölzulaufleitung zum Turbo erneuern (eine Sichtkontrolle bzw. das Reinigen reicht nicht aus)
- Ölrücklaufleitung prüfen, reinigen, im Zweifelsfall erneuern (Verunreinigungen können in die Ölwanne gelangen und wieder angesaugt werden)
- Ölwechsel mit Filteraustausch durchführen
- Keine flüssigen Dichtmittel verwenden

- Öleinlassbohrung des Turboladers vor Inbetriebnahme mit Öl vorfüllen
- Luftführung zwischen Turbo und Motor prüfen/reinigen
- Ladeluftkühler auf Ölrückstände/Verunreinigungen prüfen, ggf. erneuern

Bitte immer die Einbau-Vorschriften der Turbolader- und auch der Fahrzeughersteller beachten.

! Nach einem mechanischen Defekt des Turboladers muss der Ladeluftkühler grundsätzlich erneuert werden!



Mechanischer Turboladerdefekt



Späne im Ladeluftkühler



Späne im Ladeluftkühler

HINWEISE ZUM EINBAU EINES NEUEN LADELUFTKÜHLERS



Indirekter Ladeluftkühler



Ladeluftkühler

Bei dem Einbau eines neuen Ladeluftkühlers sind auch die Peripherieteile mit zu berücksichtigen. Folgende Punkte sollten beim Tausch beachtet werden:

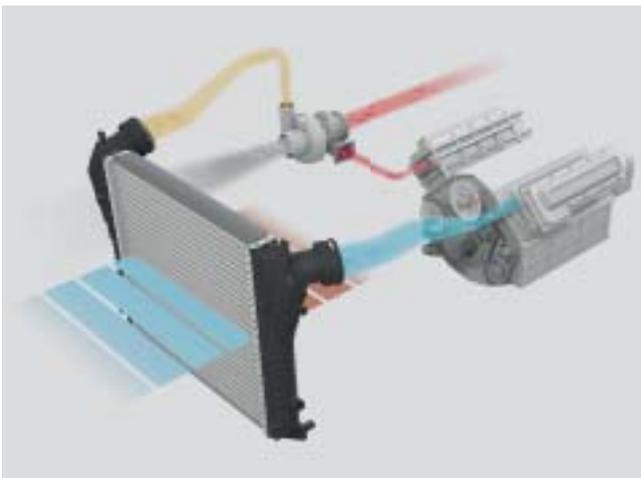
- Luftführung zwischen Turbolader und Ladeluftkühler hinsichtlich Verunreinigungen/Fremdkörper/ Blockaden/ Querschnittsverengungen prüfen
 - Luftführungen zwischen Turbolader und Ansaugkrümmer hinsichtlich Verunreinigungen/Fremdkörper/ Blockaden/ Querschnittsverengungen prüfen
 - Beschädigte, blockierte oder verschmutzte Luftführungs- und Anbauteile reinigen/ersetzen
 - Eventuell vorhandene Dichtungen der Luftführungen, Kühlmittelanschlüsse (bei wassergekühlten LLK) erneuern
- Darauf achten, dass alle Verbindungselemente fest sitzen, keine Undichtigkeiten auftreten und keine „Falschluf“ angesaugt wird
 - Ladedruck prüfen

DER INDIREKTE LADELUFTKÜHLKREISLAUF

Die anhand des direkten Kreislaufs beschriebenen Ursachen und Auswirkungen eines defekten Ladeluftkühlers treffen gleichermaßen auf den indirekten Ladeluftkühlkreislauf zu.

Abgrenzung des indirekten Ladeluftkühlkreislaufs zum Direkten

- Die Ladeluft wird nicht durch Luft gekühlt, sondern durch ein flüssiges Kühlmittel (Wasser-Glykol-Mischung).
- Beim kühlmittel-gekühlten Ladeluftkühler kann die Einbaulage des Ladeluftkühlers fast frei gewählt werden.
- Durch das geringe Bauvolumen können Ansaugtrakt und Ladeluftkühler eine Einheit bilden.
- Der Niedertemperatur-Kühler ist im Frontend des Fahrzeugs untergebracht und benötigt deutlich weniger Platz als der herkömmliche Ladeluftkühler. Es entfallen die voluminösen Ladeluftleitungen.



Ladeluftführung bei Ladeluft-/Luft-Kühlung (direkte Ladeluftkühlung)



Ladeluftführung bei Ladeluft-/Kühlmittel-Kühlung (indirekte Ladeluftkühlung)

Funktionsweise des indirekten Ladeluftkühlkreislaufs

1. Der Ladeluft-Kühlmittelkühler wird über die Ladeluft-Kühlmittelpumpe mit dem vom Niedertemperaturkühler kommenden, abgekühlten Kühlmittel versorgt.
2. Die vom Turbolader komprimierte, heiße Luft wird beim Durchströmen des Ladeluft-Kühlmittelkühlers heruntergekühlt, indem die Abwärme auf das Kühlmittel übertragen wird.
3. Das hierdurch erwärmte Kühlmittel wird dann vom Ladeluft-Kühlmittelkühler an den Niedertemperatur-Kühlmittelkühler weitergeleitet.
4. Das vom Ladeluft-Kühlmittelkühler kommende erwärmte Kühlmittel wird durch den Niedertemperatur-Kühlmittelkühler geleitet und durch den Fahrtwind heruntergekühlt.
5. Das abgekühlte Kühlmittel wird mit Hilfe der Kühlmittelpumpe an den Ladeluft-Kühlmittelkühler weitergeleitet.

Dieses System hat den Vorteil, dass eine situationsbedingte Temperierung der verdichteten Ansaugluft über eine regelbare Ladeluftkühlung möglich ist. Das trägt wiederum zu einer optimalen Motorbetriebstemperatur bei. Bei Dieselmotoren führt es zusätzlich zu einer beschleunigten Regenerierung des Partikelfilters.

HELLA KGaA Hueck & Co.

Kunden-Service-Center

Rixbecker Straße 75

59552 Lippstadt/Germany

Tel.: 0180-5-250001 (0,14 €/Min. aus dem deutschen Festnetz)

Fax: 0180-2-250001 (0,06 € je Verbindung)

Internet: www.hella.de

© BEHR HELLA SERVICE GmbH, Schwäbisch Hall

9Z3 999 033-504 KB/12.12/0.6

Printed in Germany