



3,0l-V6-TDI-Motor Baureihe EA897evo4

Selbststudienprogramm SSP 696

Nur für den internen Gebrauch

Audi Service Training

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Vorstellung 4
Technische Daten 5

Abgasnormen
Euro 6EB für Dieselmotoren – was bedeutet das? 6

Motormechanik
Zylinderkurbelgehäuse 7
Zylinderkopf 7
Kettentrieb 8
Ventiltrieb 9
Kurbelwelle 9
Pleuel 9
Kolben 10
Unterdrucksystem 11
Kurbelgehäuseentlüftung 12

Ölversorgung
Ölkreislauf 14
Kolbenkühldüsen 16
Ölkühler 17
Ölkühlerumgehung 17

Kühlsystem
Einleitung 18
Bauteile HT-Kreis 18
Bauteile NT-Kreis 19
Betriebsstrategie Kühlung 22

Luftversorgung
Indirekter Ladeluftkühler 28
Saugrohr 29
Pulsationsdämpfer 30

Aufladung
Abgaskrümmer 31
Abgasturbolader 32
Elektrisch angetriebener Verdichter (EAV) 33

Abgasrückführung
Funktion 35
Hochdruck-Abgasrückführung 35
Niederdruck-Abgasrückführung 36

Abgasreinigung
Motornahe Abgasreinigung 37
Elektrisch beheizter Oxidationskatalysator (E-DOC) 39
Twin-Dosing 40

Antrieb der Nebenaggregate
Übersicht 41

Kraftstoffsystem
Einspritzsystem 42

Motormanagement
Motorsteuergerät 43

Das Selbststudienprogramm vermittelt bzw. erweitert Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken informatorisch.
Das Selbststudienprogramm ist keine Grundlage für den Umgang mit dem Fahrzeug, wie beispielsweise Reparaturen. Es ersetzt nicht andere gültige Dokumente, wie zum Beispiel Reparaturleitfäden und Bordbücher. Angegebene Informationen und Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Datenstand. Die Inhalte werden nicht aktualisiert.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie stets ausschließlich die dafür vorgesehene technische Literatur. *Kursiv* und mit einem Pfeil ↗ gekennzeichnete Begriffe sind im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms erklärt.


Hinweis


Verweis

Einleitung

Vorstellung

Der EA897 evo4 3,0l-V6-Dieselmotor leistet 220 kW (299 PS) und entwickelt ein Drehmoment von 580 Nm. Erstmals kommt dabei die MHEV plus-Technologie, die bis zu 18 kW (24 PS) zusätzlich liefert, im Zusammenspiel mit dem elektrisch angetriebenen Verdichter zum Einsatz. Damit setzt der Motor neue Maßstäbe gegenüber seinen Vorgängern. Die Kombination drei elektrifizierter Komponenten sorgt für immensen Fahrspaß und hocheffizientes Fahren.

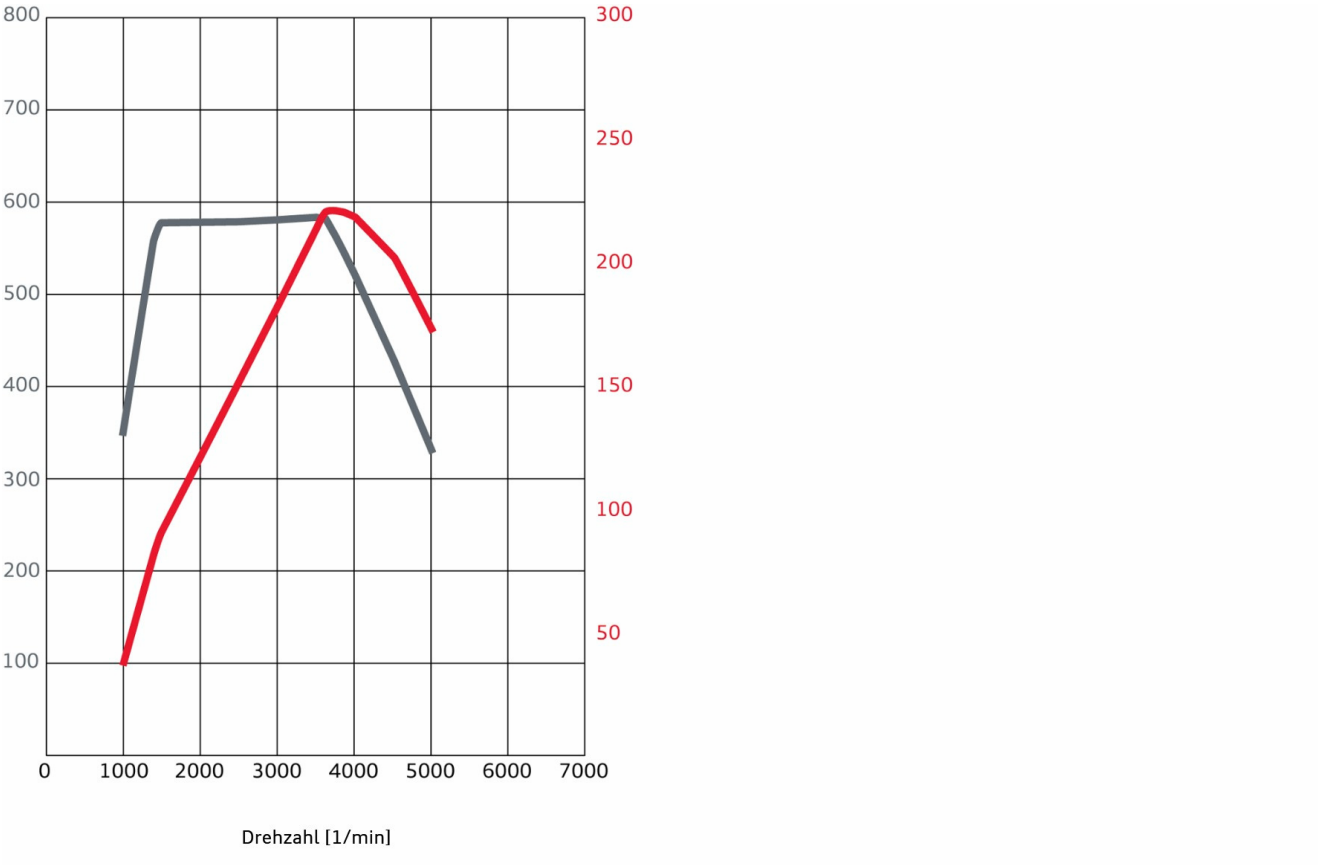
› Neue Evolutionsstufe des V6 TDI mit MHEV plus-Technologie und elektrisch angetriebenem Verdichter
› Hybridischer Antriebsstrang für kraftvolles Anfahrverhalten und hohe Effizienz
› Mehr Ladedruck steigert die Leistungsentfaltung, nachhaltiger Kraftstoff HVO 100 reduziert CO_2-Emissionen



696_002

Technische Daten

Drehmoment-Leistungskurve



696_003

Legende:

Leistung in kW

Drehmoment in Nm

Merkmale	Technische Daten
Motorkennbuchstabe	DVKC
Bauart	V6-Motor mit 90° V-Winkel
Hubraum in cm^3	2967
Hub in mm	91,4
Bohrung in mm	83,0
Anzahl der Ventile pro Zylinder	4
Zündfolge	1-4-3-6-2-5
Verdichtung	17,3:1
Leistung in kW bei 1/min	220 bei 3620 - 3750
Drehmoment in Nm bei 1/min	580 von 1500 - 3620
Kraftstoff	Diesel nach EN 590 / HVO 100
Aufladung	Biturbo-Technologie mit Monoabgasturbolader (VTG und E-Steller) und elektrisch angetriebenem Verdichter
Abgasreinigung	Dieseloxidationskatalysator (DOC) mit SCR-beschichtetem Dieselpartikelfilter, Unterboden-SCR-Katalysator und Twin-Dosing
Abgasnorm	EU6EB & EU7
Motoröl	0W20 (Bitte aktuelle Ölnormen beachten)

Abgasnormen

Euro 6EB für Dieselmotoren – was bedeutet das?

Euro 6EB gehört zu den neueren Stufen innerhalb der Euro-6-Norm. Für Dieselmotoren wurden die Anforderungen in mehreren Schritten verschärft – Euro 6d → 6e-bis (Euro 6EB).

Besonders wichtig sind die strengeren Real-Drive-Emissions-Tests (RDE) und die erweiterte On-Board-Überwachung (OBFCM/OBM).

1. Grenzwerte für Diesel nach Euro 6d/6e gelten auch für Euro 6EB
   - NO_x-Grenzwert: 80 mg/km
   - Partikelmasse (PM): 4,5 mg/km
   - Partikelanzahl (PN): 6×10^{11}/km
2. Schärfere Real-Drive-Emissions-Tests (RDE)
   - Messungen müssen auch bei echten Fahrbedingungen eingehalten werden (Temperatur, Last, Steigungen, Kaltstart).
   - Euro 6EB nutzt bereits die neuen Bedingungen, ähnlich wie später Euro 7.
3. Strengere Überwachungssysteme im Fahrzeug
   Euro 6EB verstärkt die Anforderungen an:
   - OBD-Systeme
   - Fuel-Consumption-Monitoring (FCM) → Speicherung des echten Kraftstoffverbrauchs
4. Mehr Kontrolle über Abgasnachbehandlung
   Dieselmotoren müssen über funktionierende Systeme verfügen wie:
   - SCR-System (mit AdBlue®)
   - DPF (Dieselpartikelfilter)
   - AGR-Systeme

   Fällt ein System aus, steigen die Emissionen schnell über den Grenzwert. Dies hat verpflichtende Ereignisspeichereinträge zur Folge.

Euro 7

Euro 7 gilt ab Ende 2026 für neue Typgenehmigungen und ab 2027 für alle Neuwagen. Diesel bleibt erlaubt, aber die Anforderungen werden strenger und breiter gefasst.

1. Laut Euro-7-Beschluss bleiben die klassischen Abgasgrenzwerte für Pkw-Diesel (NO_x, PM etc.) im Labor unverändert gegenüber Euro 6:
   - NO_x: 80 mg/km
   - PM: 4,5 mg/km
   - PN: 6×10^{11}/km
2. Neu: Partikelmessung schon ab 10 nm. Bisher wurden Partikel ab 23 nm gezählt.
   - Messung ab 10 nm → erkennt viel kleinere Rußpartikel

   Das trifft Diesel stärker, da sie viele dieser feinen Partikel erzeugen.
3. Deutlich strengere Prüfbedingungen. Euro 7 fordert, dass Fahrzeuge ihre Grenzwerte auch einhalten müssen bei:
   - sehr kaltem oder heißem Wetter
   - Kurzstrecke und Stop & Go
   - hohen Geschwindigkeiten
   - Bergfahrten
   - DPF-Regeneration

Motormechanik

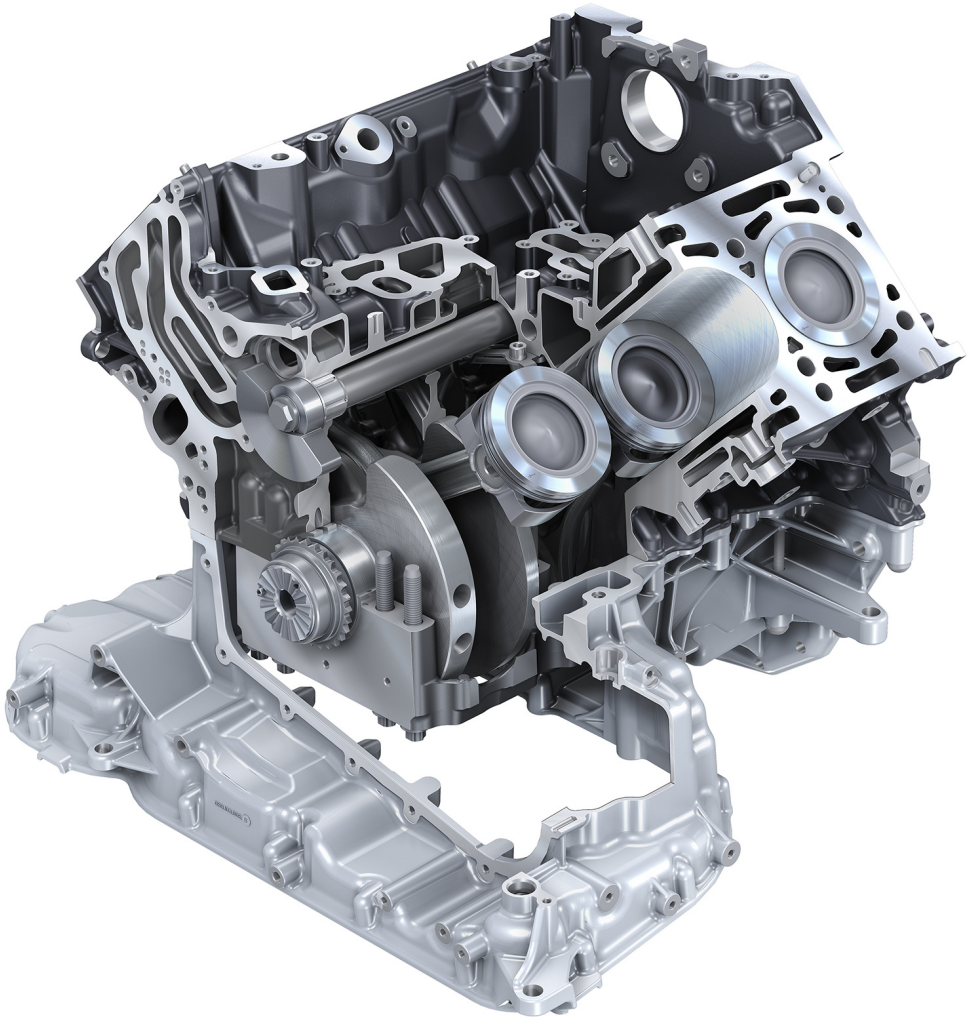
Zylinderkurbelgehäuse

Waren beim Vorgängermotor die Kolbenkühldüsen noch über den Öldruck gesteuert, wurde für die neue Motorengeneration eine kennfeldgesteuerte Kolbenkühlstrategie gefordert. Zu diesem Zweck wurde eine zusätzliche Ölgalerie integriert, um die drei Spritzdüsenpaare von der eigentlichen Hauptölgalerie zur Ölversorgung der Hauptlager zu entkoppeln. Deswegen musste die bisherige Einheitsteilstrategie im Rohteil aufgegeben werden.

Der wesentliche Vorteil der Kennfeldsteuerung ist die bedarfsgerechte Kolbenkühlung. Die Ansteuerung erfolgt elektrisch und ist somit unabhängig vom Öldruck der Ölpumpe.

Wie bei den vorhergehenden Varianten ist das Kurbelgehäuse weiterhin auf Höhe der Kurbelwelle geteilt. Der Zylinderblock wird aus GJV450 gefertigt und im Sandguss Kernpaketverfahren hergestellt. Zur Erhöhung der strukturellen Festigkeit kommt in der Lagertraverse unverändert der Werkstoff GJS600 zum Einsatz. Die präzise Ausrichtung der Lagertraverse erfolgt, wie bisher, über vier Passhülsen, deren Passungen unmittelbar in den entsprechenden Bauteilen ausgebildet sind.

Analog zum evo3-Motor werden auch in dieser Ausführung die Zylinderlaufbahnen für eine optimale Zylindergeometrie brillengehont, um Reibungsverluste und den Ölverbrauch zu reduzieren.



696_004

Zylinderkopf

Der Zylinderkopf ist weitestgehend eine Übernahme aus dem evo3-Motor. Die Einlasskanäle wurden so angepasst, dass die Verwirbelung der Ansaugluft so gestaltet wird, dass auf die Drall- und Füllkanäle im Saugrohr verzichtet werden konnte.

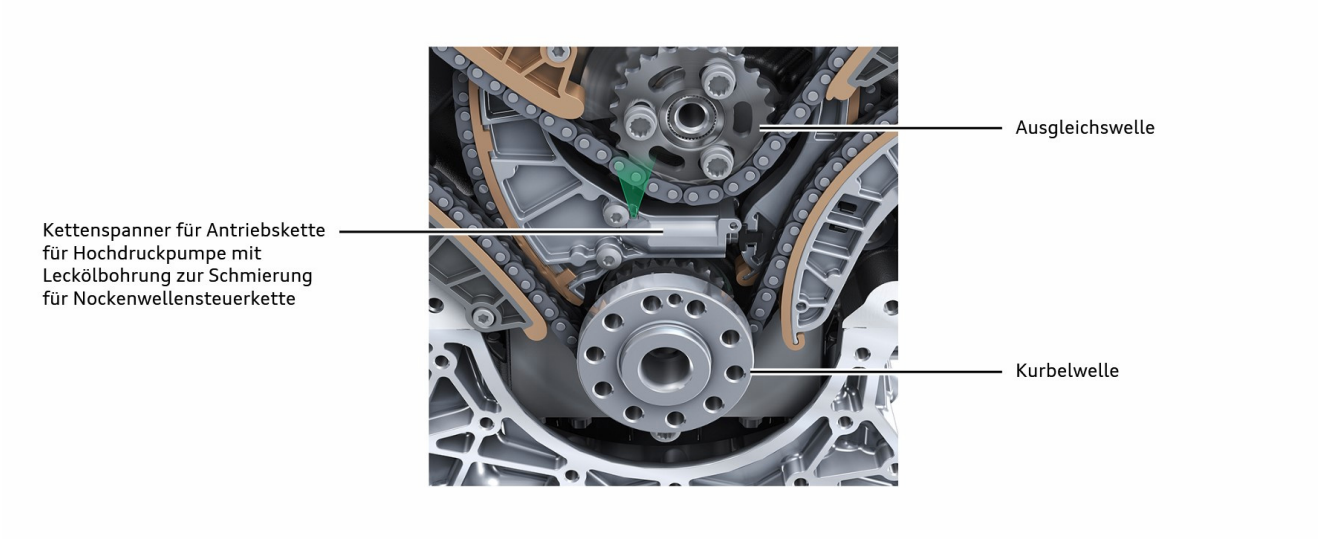
Im Zylinderkopf sind 6 Metallglühkerzen verbaut, wobei sich am Zylinder 2 eine Glühkerze befindet, welche den Brennraumdruck überwacht.

Kettentrieb

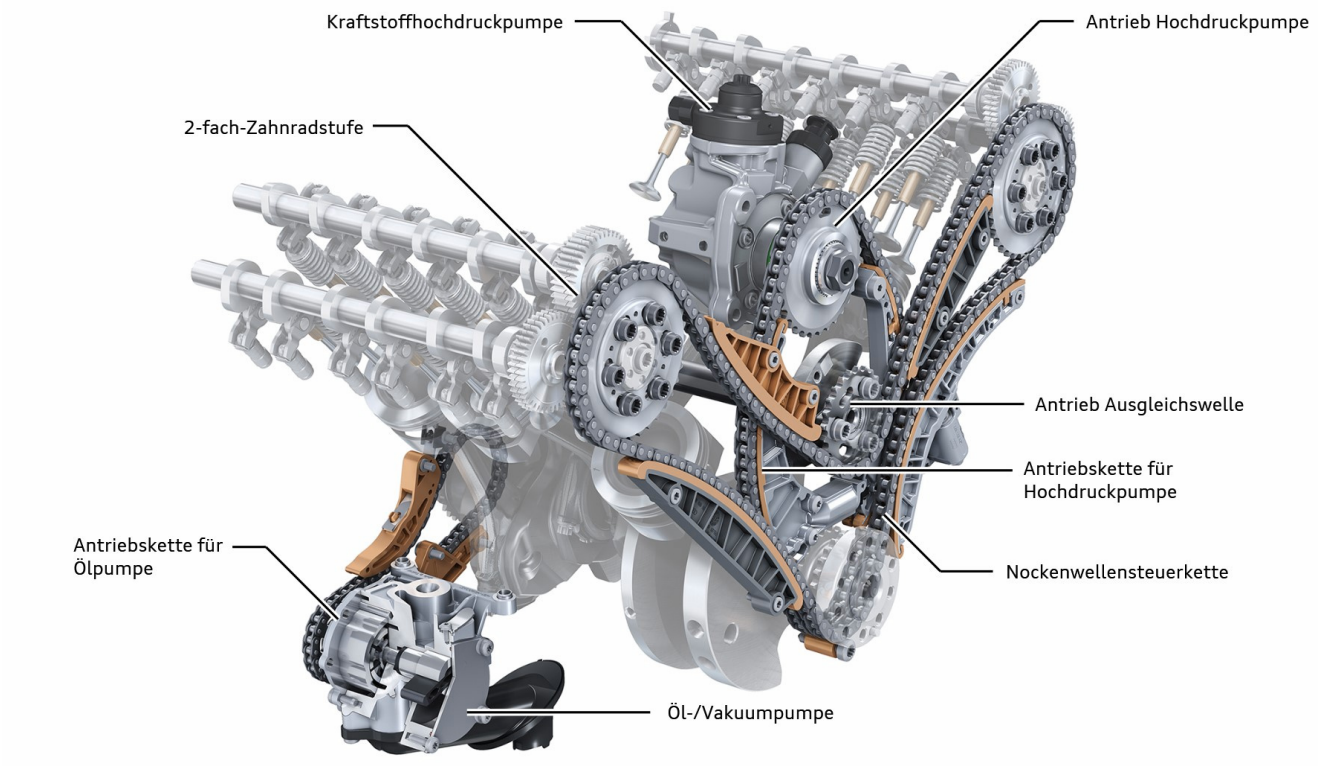
Die Nockenwellensteuerkette wird jetzt über eine spezielle Leckölbohrung geschmiert, welche sich im Kettenspanner der Antriebskette für die Hochdruckpumpe befindet. Die Antriebskette für die Hochdruckpumpe benötigt keine separate Schmierung.

Der Kettenspanner für die Antriebskette der Hochdruckpumpe ist eine Neuentwicklung, da in diesem das Rückschlagventil durch eine Blende ersetzt werden konnte. Für die Nockenwellensteuerkette wurde der Kettenspanner ebenfalls komplett neu entwickelt. Dabei wurde das Rückschlagventil komplett überarbeitet, eine stärkere Feder wurde integriert. Des Weiteren wurde die Hülse durch eine robuste Patrone ersetzt, die die Lebensdauer weiter erhöht.

Für die Montage ergeben sich keine Änderungen: Es wird kein neues Werkzeug benötigt und der Tausch der Kette entspricht grundsätzlich dem bisherigen Vorgehen aus der evo3-Generation.

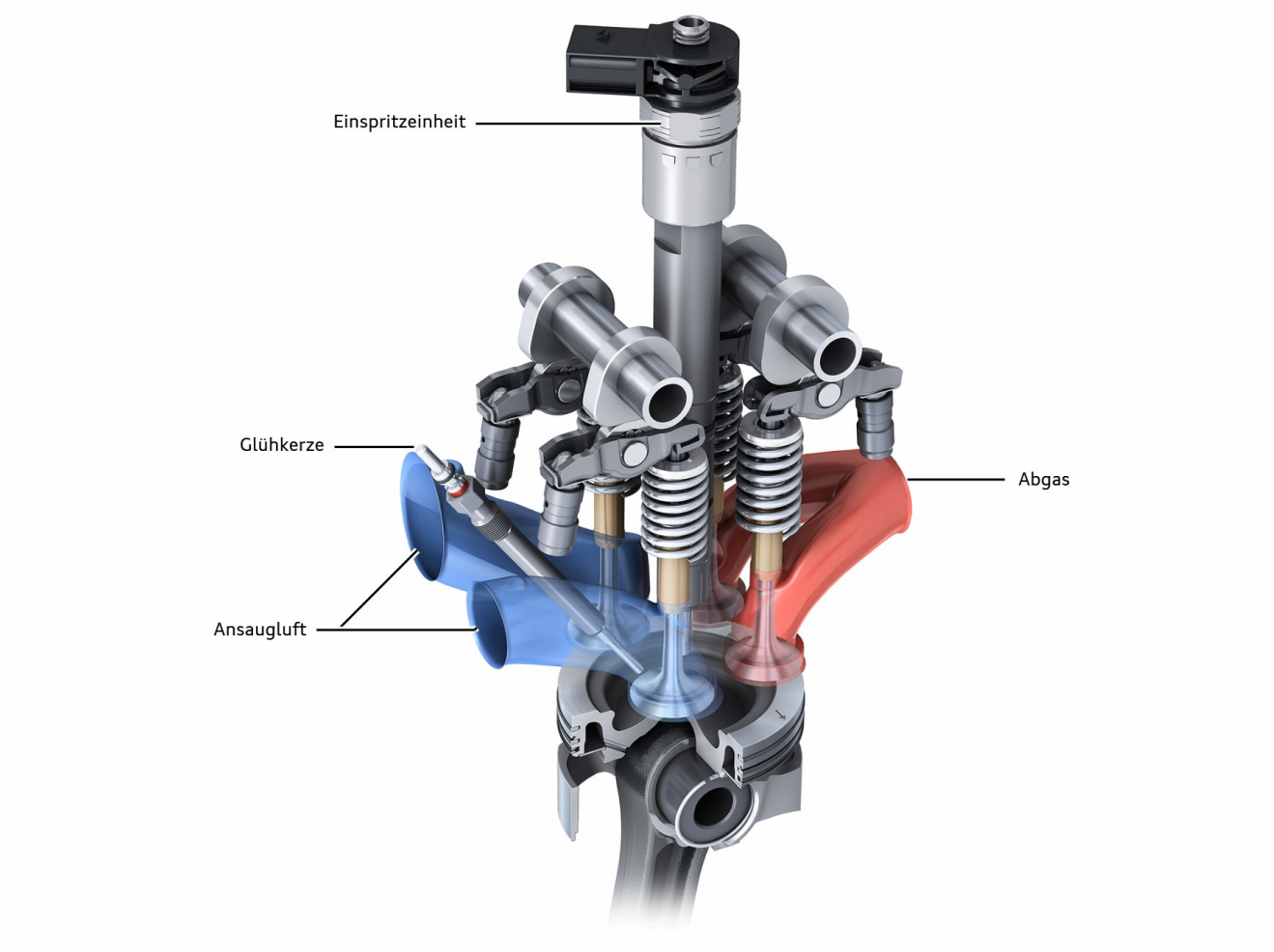


696_037



696_005

Ventiltrieb



696_006

Der Ventiltrieb hat eine Überarbeitung im Vergleich zum evo3-Motor erfahren. Um höhere Start-Stopp-Raten zu realisieren, wurde die Feder im Hydrostößel robuster gestaltet. Die Ein- und Auslassventile wurden im Werkstoff optimiert.

Die Axiallagerung der Nockenwellen wurde wieder auf das Konzept vom Gen.2evo geändert. Damit sind die Axiallager-Scheiben aus den Vorgängermotoren entfallen.

Des Weiteren wurde die Lagerung vom Zwischenrad von Wälz- auf Gleitlagerung umgestellt. Als weitere Robustheitsmaßnahme wurde der Werkstoff der Nockenwellenantriebsräder und vom Zwischenrad geändert.

Kurbelwelle

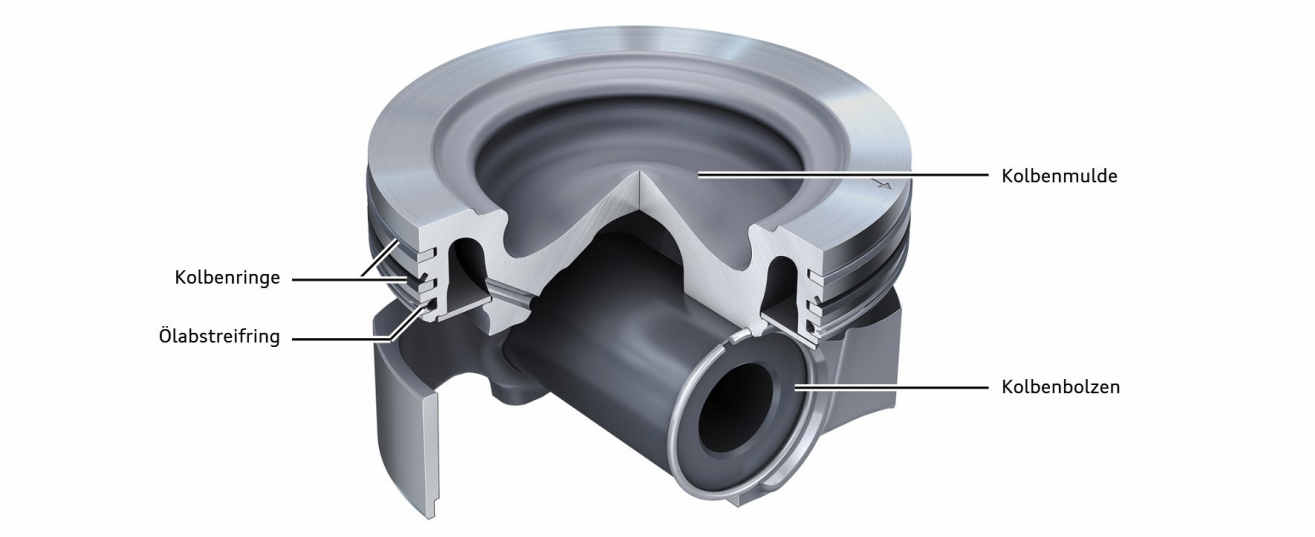
Die Kurbelwelle für die evo4-Aggregate wurde basierend auf bisherigen Erfahrungen weiterentwickelt. Dabei wurden die beiden Ölversorgungsbohrungen für das Hauptlager 2 zu Pleuellager 2 sowie Hauptlager 3 zu Pleuellager 3 um jeweils 34,5° am Hauptlagerzapfen in Richtung spät gedreht. Die Austrittsposition am Pleuellager wurde hierbei nicht geändert. Die evo4-Kurbelwelle wurde zudem für den Einsatz in den älteren Aggregaten (EA897 evo, evo2 (außer LK3 Bi-Turbo), evo3) rückvereinheitlicht.

Pleuel

Die Pleuelstange wurde ausgehend vom evo3-Motor weiterentwickelt. Eine angepasste Wärmebehandlung sorgt für eine feinere Kornstruktur im Material der Pleuelbuchse und damit verbesserte mechanische Eigenschaften. Zusätzlich verbessert eine optimierte Bearbeitung der Trapezform die Belastbarkeit im Bereich des kleinen Pleuelauges.

Die neue Pleuelstange wurde rückvereinheitlicht und ist damit auch für die evo3-Aggregate freigegeben.

Kolben



696_007

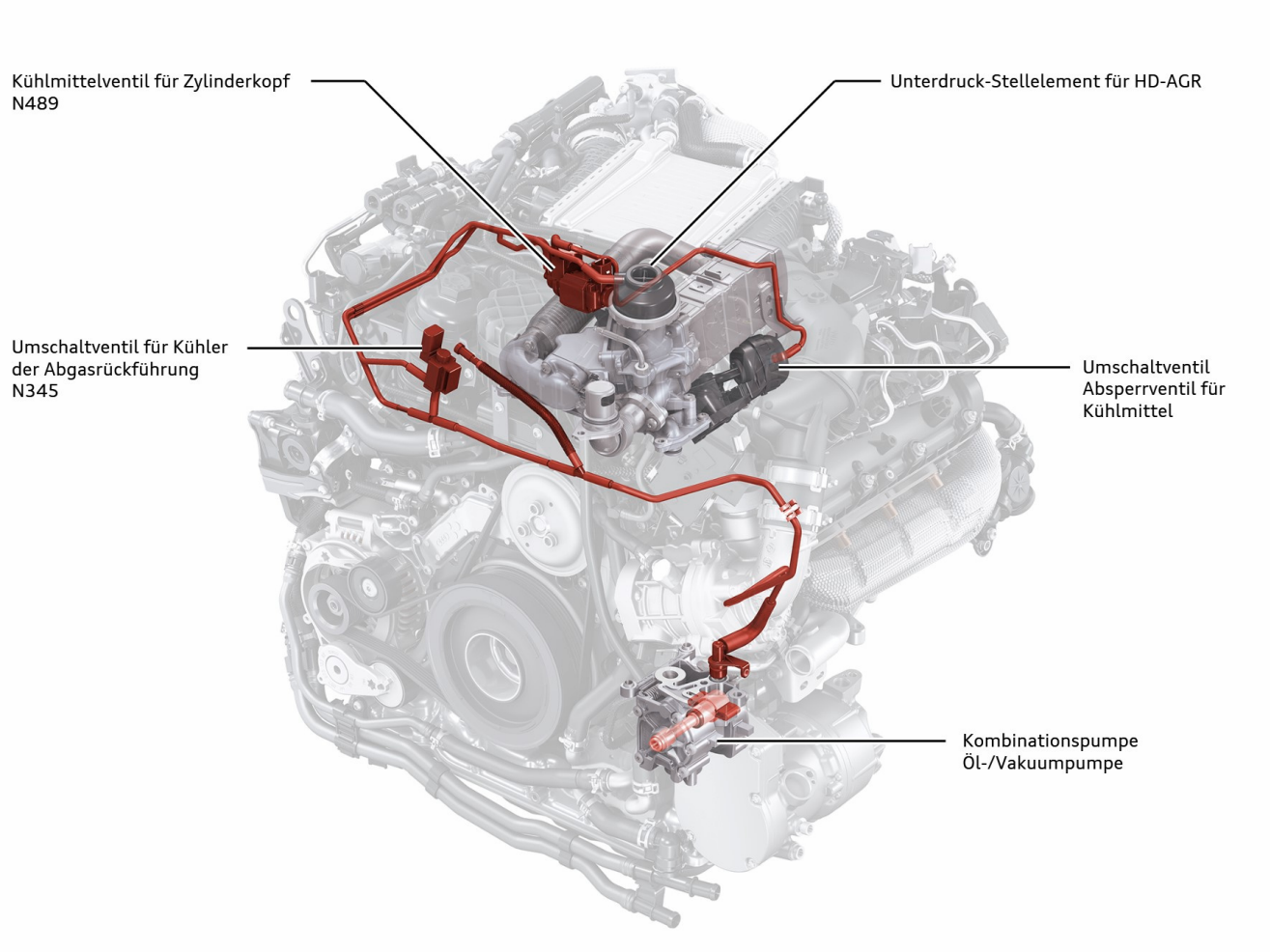
Wie auch schon im Vorgängerprojekt kommt im evo4-Motor ein Stahlkolben zum Einsatz.

Ein Stahlkolben bietet gegenüber einem Aluminiumkolben folgende Vorteile:
› Signifikante Verbrauchsreduktionen im gesamten Kennfeld
› Emissionsverbesserung durch höhere Kolbentemperaturen
› Geringere Kaltstartemissionen durch schnelleres Aufheizen und höhere Abgastemperaturen im Kaltstart
› Höhere Leistung durch schnellere Verbrennung bei gleicher Einspritzmenge
› Deutlich erhöhte Kolbenfestigkeit, Robustheitssteigerung bei weiterer Anhebung der Zylinderspitzendrücke

Durch eine angepasste Kolbenmuldengeometrie wurde die Verdichtung des Motors auf 17,3:1 erhöht. Im V6 TDI evo4 ist die Kolbenmulde als Stufenmulde ausgeführt. Diese senkt die Muldenrandtemperatur (Robustheitssteigerung) und verringert die Benetzung der Zylinderwand mit Kraftstoff. Ein verringerter Kraftstoff- und Rußeintrag ins Motoröl ist die Folge.

Die Kolbenringe in der 1. und 2. Nut sind durch eine Laufflächenbeschichtung mit *PVD* ↗ besonders verschleißfest.

Unterdrucksystem

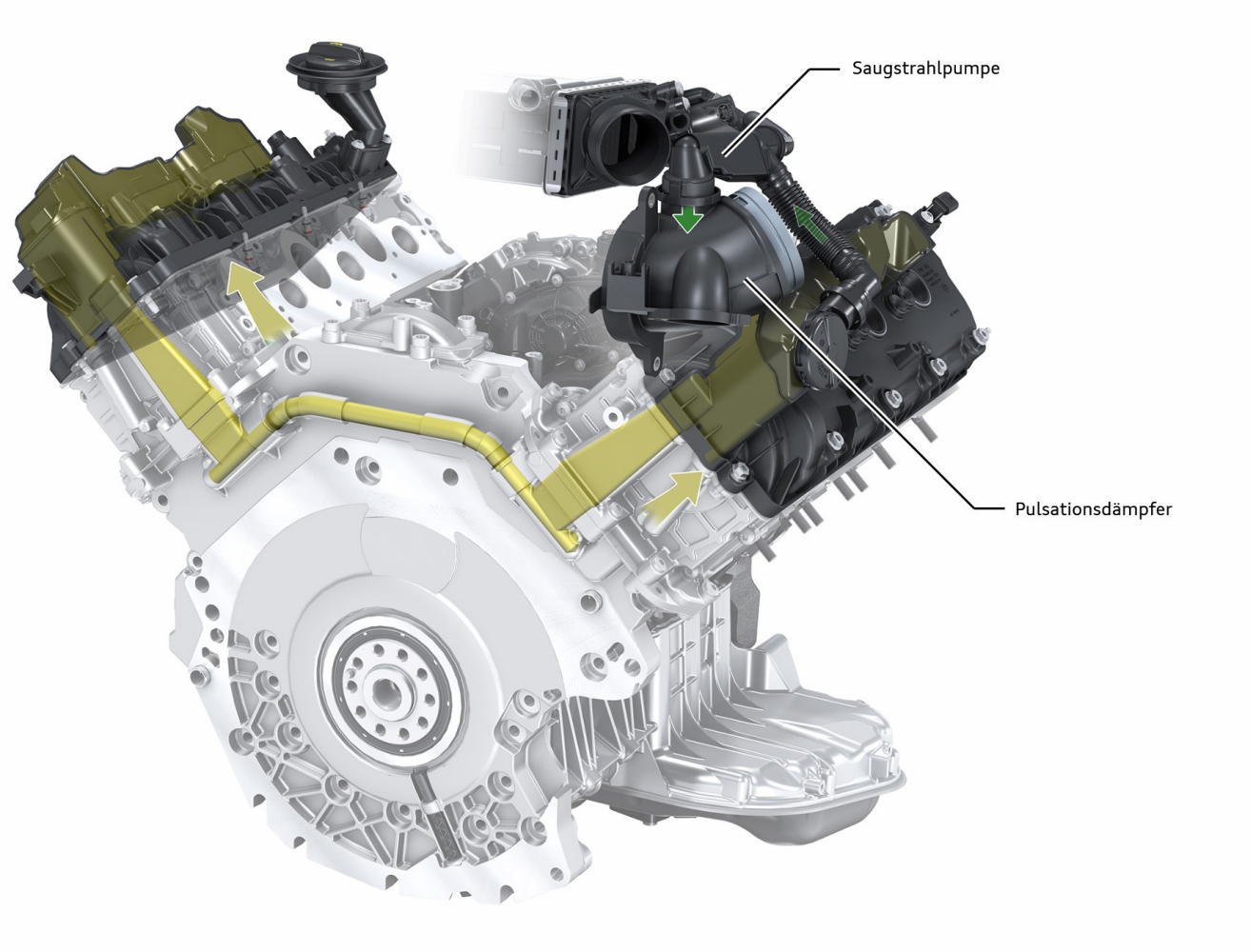


696_008

Die Unterdruckpumpe ist, wie beim evo3-Motor als Kombinationspumpe gemeinsam mit der Ölpumpe ausgeführt. Die Bauteile, die von dieser Pumpe versorgt werden, sind die Hochdruck-Abgasrückführung und das schaltbare Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489.

Hinweis
Da aufgrund ungünstiger Motorraumdurchströmung bei extremen Staubfahrten die Filtration der angesaugten Luft durch die bei den restlichen EA897evo4 verwendeten direkt am elektrischen Unterdruckventil und elektro-pneumatischem Druckwandler angebrachten Filter nicht gewährleistet ist, kommen bei manchen Fahrzeugvarianten die beiden Ventile jeweils mit einem Stutzen statt Filter zum Einsatz.
Auf diesen Stutzen ist eine Verbindungsleitung zur Reinluftseite des Fahrzeug-Luftfilters gesteckt, sodass das elektrische Unterdruckventil und der elektropneumatische Druckwandler nur gereinigte Ansaugluft ziehen können.

Kurbelgehäuseentlüftung



696_009

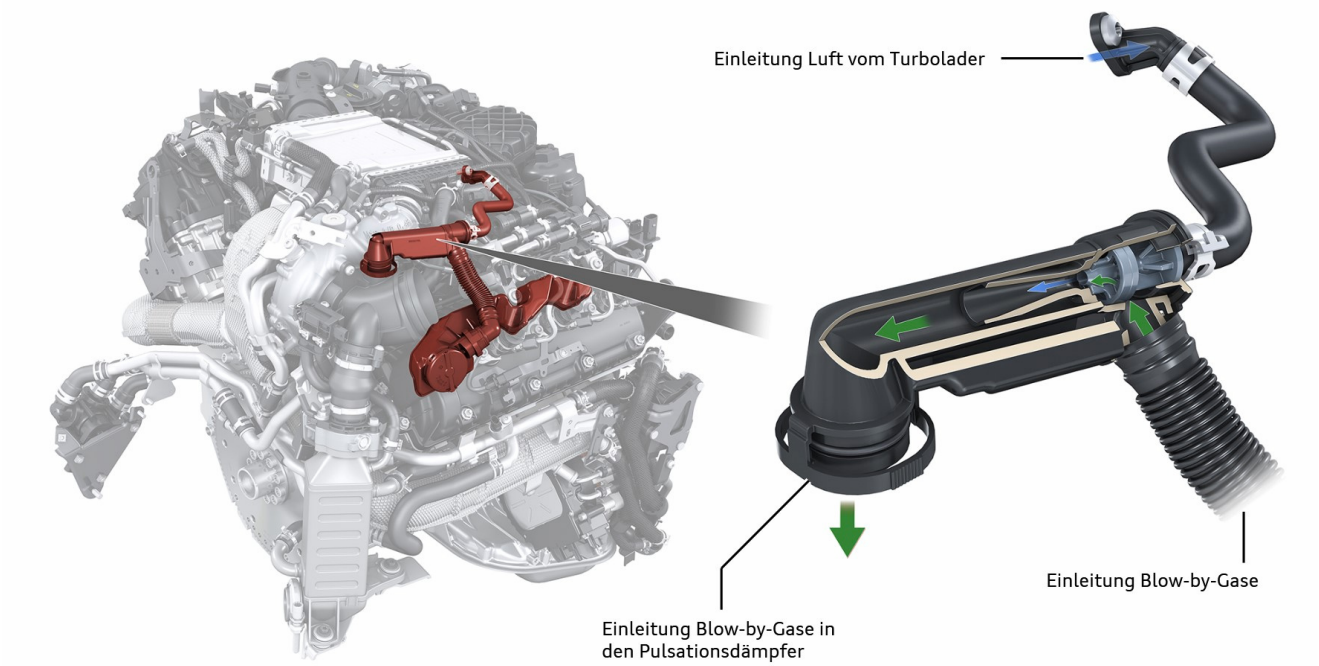
Legende:

Blow-by-Gase

gereinigte Blow-by-Gase

Bei Verbrennungsmotoren kommt es im Bereich der Kolbenringe und am Turbolader zu Leckageströmungen in den drucklosen Ölraum. Die sogenannten „Blow-by-Gase“ dürfen nicht in die Umwelt gelangen und werden deshalb über die Kurbelgehäuseentlüftung in den Ansaugbereich des Motors zurückgeführt.

Beim evo4-Motor wurde dieses System auf ein aktives System umgestellt. Dies bedeutet, dass dafür eine Saugstrahlpumpe verbaut ist. Durch das Einströmen der vom Turbolader kommenden Luft entsteht ein Saugeffekt, durch den die Blow-by-Gase aus dem Zylinderkopf abgesaugt und der Ansaugluft über den Pulsationsdämpfer wieder zugeführt werden.


Einleitung Luft vom Turbolader
Einleitung Blow-by-Gase
Einleitung Blow-by-Gase in
den Pulsationsdämpfer

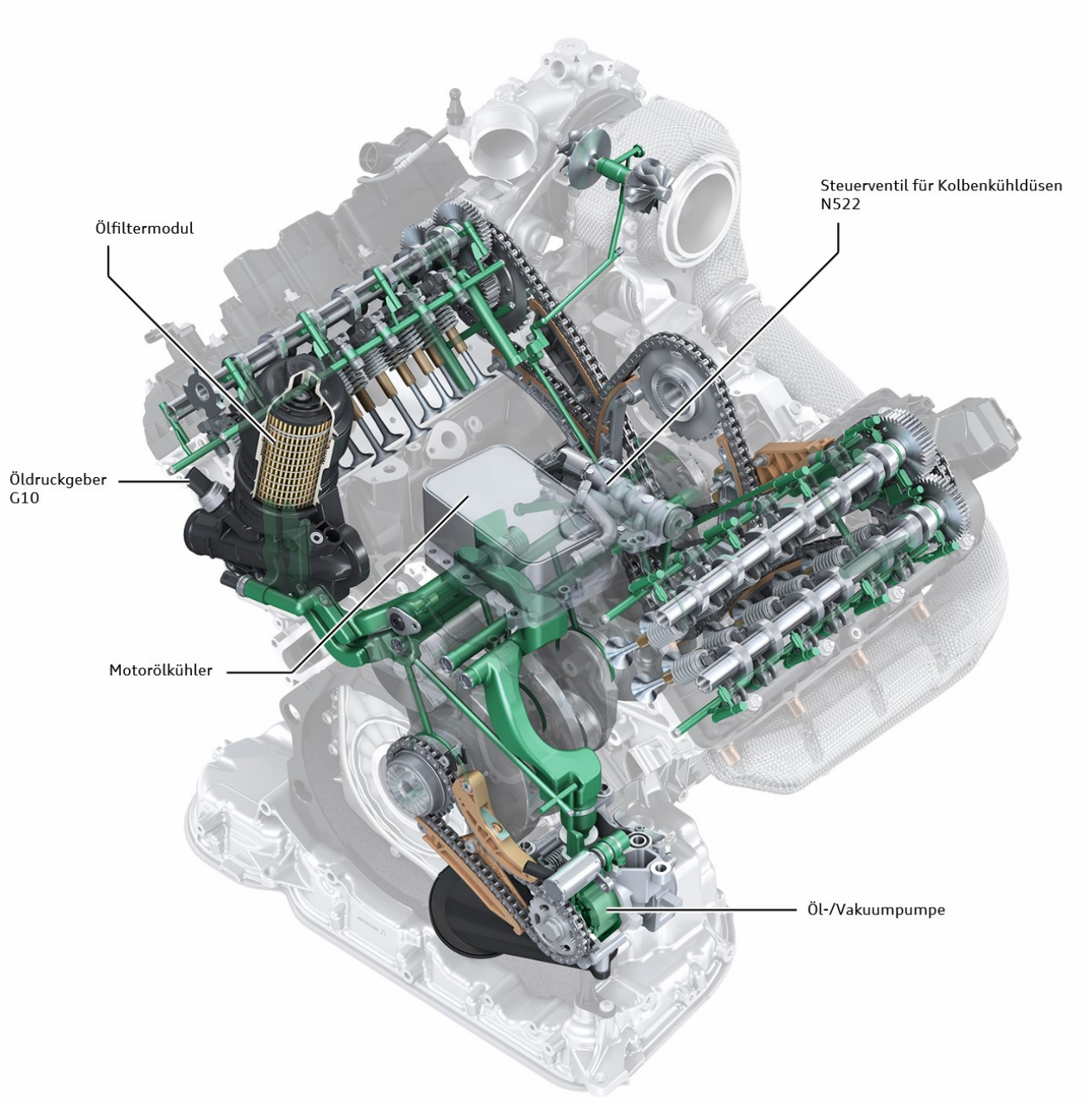
696_010

Ölversorgung

Ölkreislauf

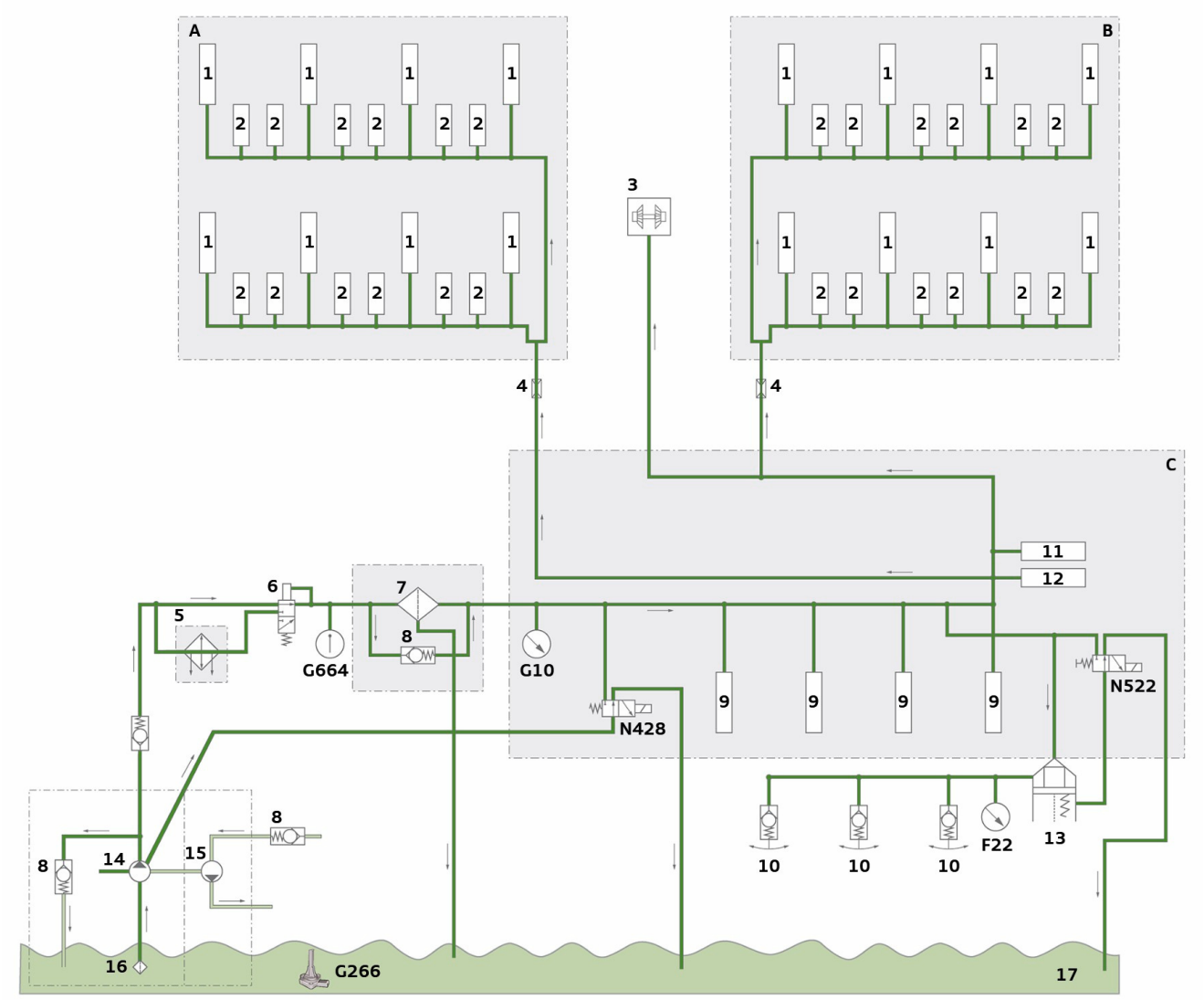
Beim V6 TDI evo4 wird eine vollvariable Ölpumpe eingesetzt.

Ein klassischer Ölmessstab ist nicht vorhanden. Die Ölstandskontrolle erfolgt über das MMI.



696_011

Systemübersicht



696_042

Legende

A	Zylinderkopf 2
B	Zylinderkopf 1
C	Zylinderblock

	Hochdruckkreis
	Niederdruckkreis

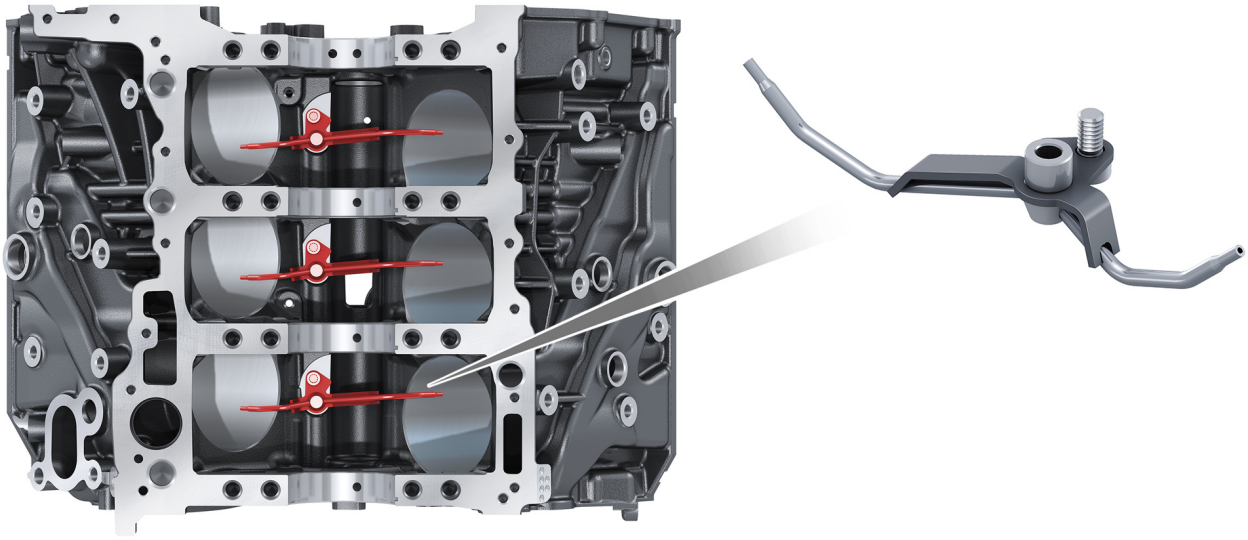
1	Nockenwellenlager
2	Abstützelement
3	Abgasturbolader
4	Drossel
5	Öl-/Kühlmittel-Wärmetauscher (Motorölkühler)
6	Thermostat für den Motorölkühler
7	Ölfilter
8	Rückschlagventil
9	Hauptlager

10	Kolbenkühldüse
11	Kettenspanner Trieb A
12	Kettenspanner Trieb D
13	Steuergehäuse für Kolbenkühldüsen
14	Regelbare Ölpumpe
15	Vakuumpumpe
16	Ansaugsieb der Ölpumpe
17	Ölwanne

F22	Öldruckschalter 2
G10	Öldruckgeber
G266	Ölstands- und Öltemperaturgeber

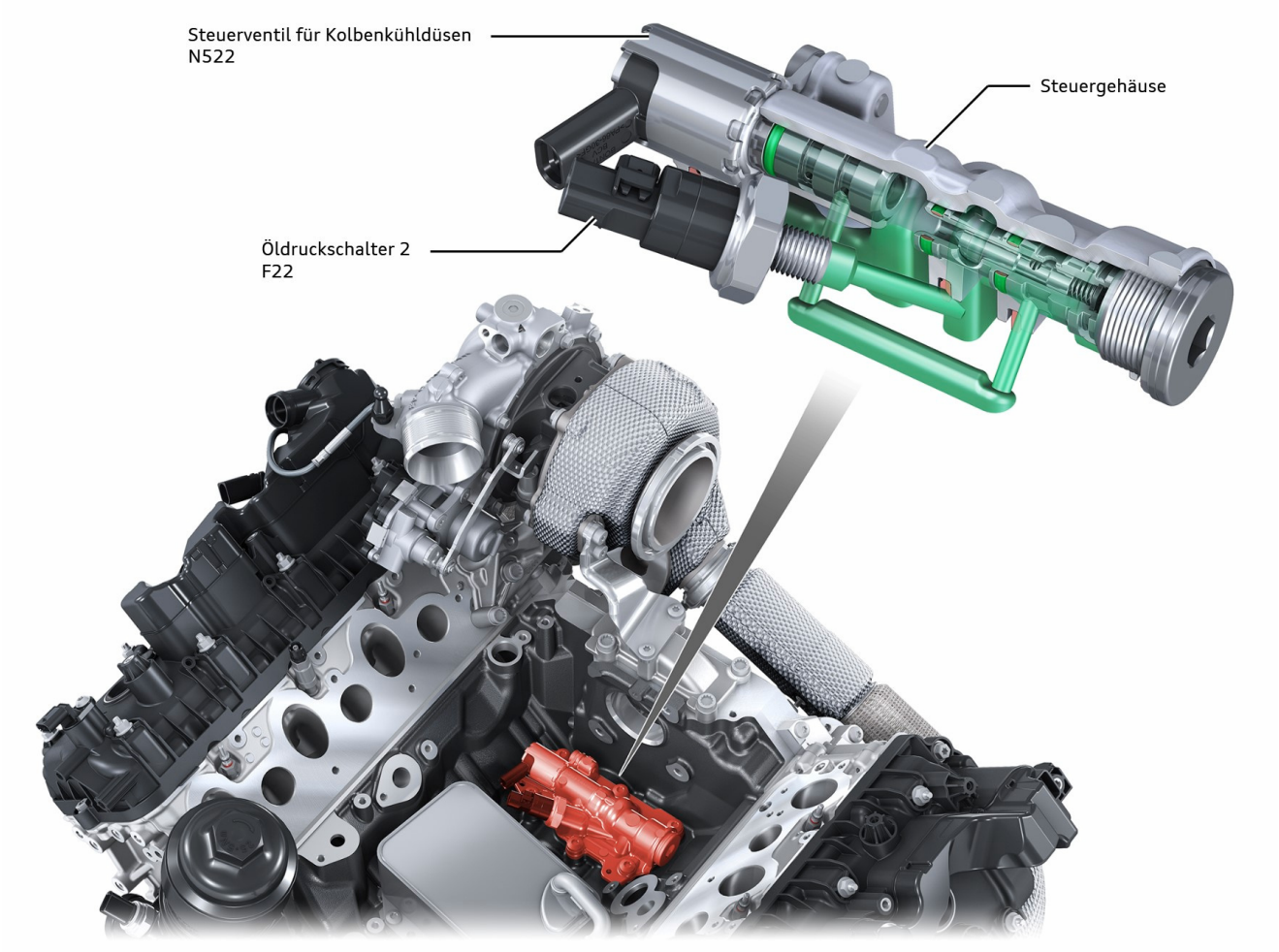
G664	Öltemperaturgeber 2
N428	Ventil für Öldruckregelung
N522	Steuerventil für Kolbenkühldüsen

Kolbenkühldüsen



696_012

Die auch schon beim evo3 verbauten Stahlkolben erfordern auch beim evo4 den Einsatz von Kolbenkühldüsen. Allerdings wurde das System von einem mechanischen Drucksystem auf ein elektrisch schaltbares (vollvariables) System umgestellt. Im Innen-V des Motors befindet sich eine Steuereinheit, welche eine schaltbare Galerie ansteuern kann. Dadurch wird eine bedarfsgerechte Kolbenkühlung sichergestellt. Beim Ausfall des Ventils ist das Ventil so geschaltet, dass die Kolben dauerhaft mit Öl versorgt werden.



696_013

Ölkühler

Beim Ölkühler kommt das Bauteil aus dem evo3-Motor zum Einsatz. Der Ölkühler ist ein Wasser/Öl-Wärmetauscher, bei dem die Wärmeenergie des Motoröls in das Kühlmittel eingetragen und durch das Kühlsystem abgeführt wird. Ob der Ölkühler mit Motoröl durchströmt wird oder nicht, wird in Abhängigkeit der Öltemperatur durch das Ölthermostat geregelt.

Ölkühlerumgehung

Bei der Ölkühlerumgehung wurde auf die bewährte Technik aus dem Vorgängermotor gesetzt. Ein in die Druckölgalerie des Zylinderkurbelgehäuses integriertes Ölthermostat, welches aus einem Dehnwachselement mit einer Schiebehülse besteht, erlaubt eine thermostatisch geregelte Ölkühlerumgehung und gewährleistet so eine schnelle Ölerwärmung nach Kaltstart. Das Ölthermostat öffnet ab etwa 114 °C Öltemperatur und ist bei etwa 140 °C voll geöffnet.



Hinweis
Den zu verwendenden Motorenöltyp entnehmen Sie bitte der aktuellen Service-Literatur.

Kühlsystem

Einleitung

Grundsätzlich ist der Aufbau des Kühlsystems eine Weiterentwicklung aus dem evo3-Aggregat. Ziel war es, eine Separierung von HT- (Hochtemperatur) und NT- (Niedertemperatur) Kreisläufen zu erreichen. Um das Aggregat für jede Betriebsart im richtigen Temperaturbereich betreiben zu können und auch in Bezug auf Emissionswerte alle Grenzwerte einzuhalten, ist das Kühlsystem des evo4 erweitert und verbessert worden. Die allgemeine Steuerung des Systems ist darauf ausgelegt, die Betriebstemperatur sehr schnell zu erreichen. Zusätzlich kann durch die präzise Regelung und Stellung verschiedener Ventile das Aggregat in jedem Betriebszustand so gekühlt werden, dass Bauteile geschont und die Emissionswerte eingehalten werden.

Übernahmen vom evo3-Motor
- Regelbare Kopfblockkühlung
- Zusätzliche Wasserpumpe für Abgasturbolader und Heizungswärmetauscher + SCR1
- Gekühlte Hochdruck-Abgasrückführung
- Geregeltes Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 für Hauptwasserkühler
- Schaltbare ATF-Kühlung je nach Fahrzeugmodell elektrisch oder mit Dehnstoff
- Gekühlte SCR-Dosiermodule

Neuerungen des evo4-Motors
- Komplette Überarbeitung NT-Kreislauf
- Gekühlte Niederdruck-Abgasrückführung (ND-AGR) im NT-Kreis mit Einführung eines zweiten Ventils (Mischventil für Kühlmittelregelung GX40) zur Volumenstromsteuerung des Kühlmittel im ND-AGR-Kühler
- Einbindung *TSG* ↗ in den NT-Kreis
- Entkopplung HT vom NT durch Einführung Wasser-Wasser-Wärmetauscher (*WWWT* ↗)

Bauteile HT-Kreis

Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489

Durch das regelbare Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489 kann bei Kaltstart des Motors stehendes Kühlmittel im Zylinderblock realisiert werden. Dies hat eine schnellere Erwärmung des Kühlmittels im Zylinderkurbelgehäuse zur Folge. Im Warmlauf und im betriebswarmen Zustand wird die Temperatur des *ZKG* ↗ auf 100 °C geregelt. Abhängig von hoher Drehmomentanforderung und hohen Drehzahlen des Motors kann das Ventil auch unter 100 °C angesteuert werden, sodass es öffnet, um lokale Hitzebildung im ZKG zu vermeiden.

Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265

Das Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 hat die Aufgabe, den Hauptwasserkühler bedarfsgerecht zu- und abzuschalten. Um bei dynamischen Fahrweisen eine Überhitzung des Motors zu vermeiden, kann das Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 elektrisch beheizt werden. Diese Ansteuerung wurde auf die Eigenschaften des evo4 angepasst.

Hauptwasserpumpe

Die Hauptwasserpumpe wird über den Keilrippenriemen des Aggregats angetrieben und ist als Lifetimeprodukt ausgeführt.

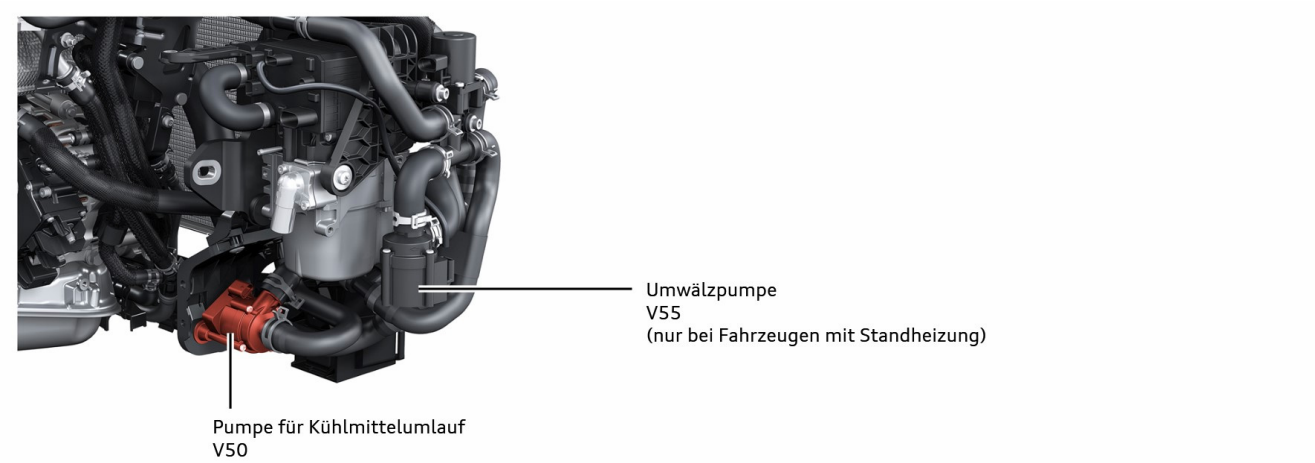
Motor-Getriebe-Ölkühler

Die beiden Kühler haben die Aufgabe, je nach Anforderung das Öl für die jeweilige Komponente abzukühlen, um einen optimalen Temperaturbereich des Motors bzw. des Getriebes zu unterstützen.

Heizungswärmetauscher

Je nach Fahrzeugmodell und Klimatisierungsausstattung können ein oder zwei Heizungswärmetauscher verbaut sein. Zusätzlich sind für eine komfortable Innenraumheizung für die meisten Ländervarianten Zuheizer verbaut.

Pumpe für Kühlmittelumlauf V50

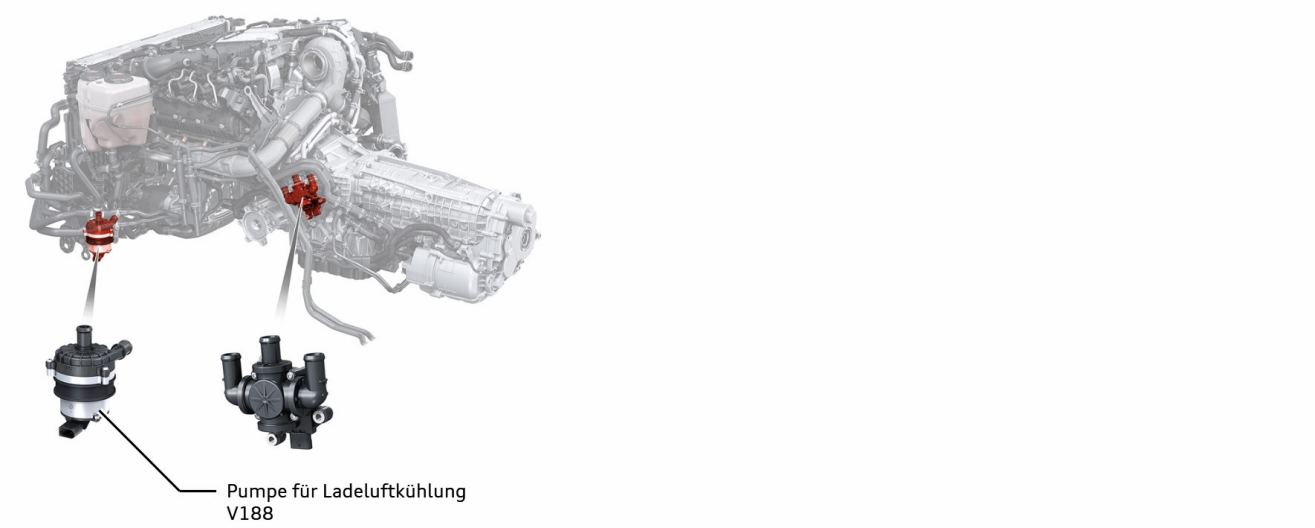


696_014

Zusatzpumpe für Turboladerlagerkühlung und bedarfsgerechten Volumenstrom für den Heizungswärmetauscher. Zusätzlich wird die Pumpe zur Nachlaufkühlung für das Turboladerlager genutzt.

Bauteile NT-Kreis

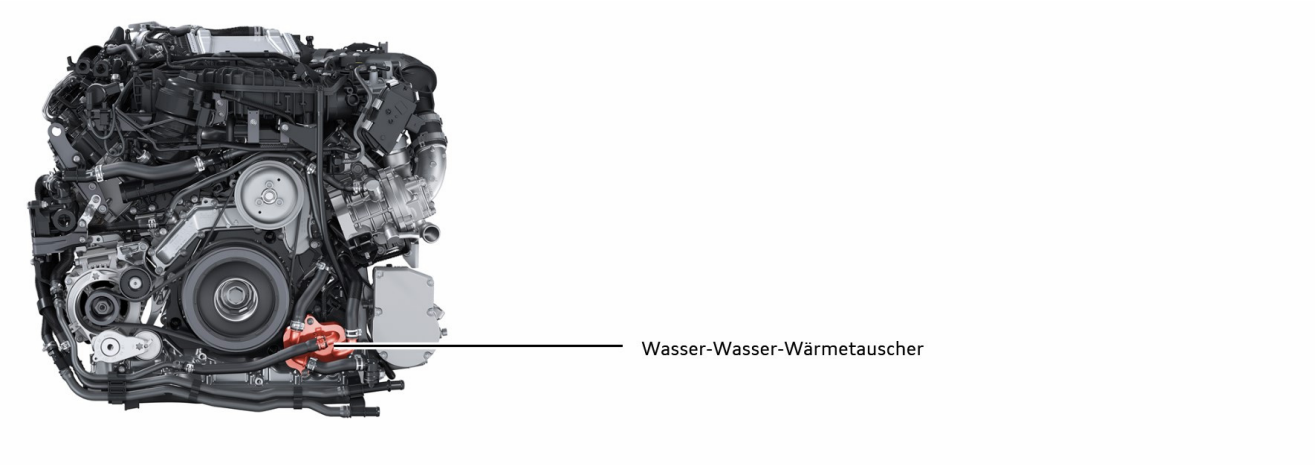
Pumpe für Ladeluftkühlung V188



696_015

Die Pumpe für Ladeluftkühlung V188 hat die Aufgabe, das Kühlmittel im NT-Kreis vollständig umzuwälzen. Der Verbauort der Pumpe ist beim Audi A6 und Audi Q5 in Fahrtrichtung links vorn.

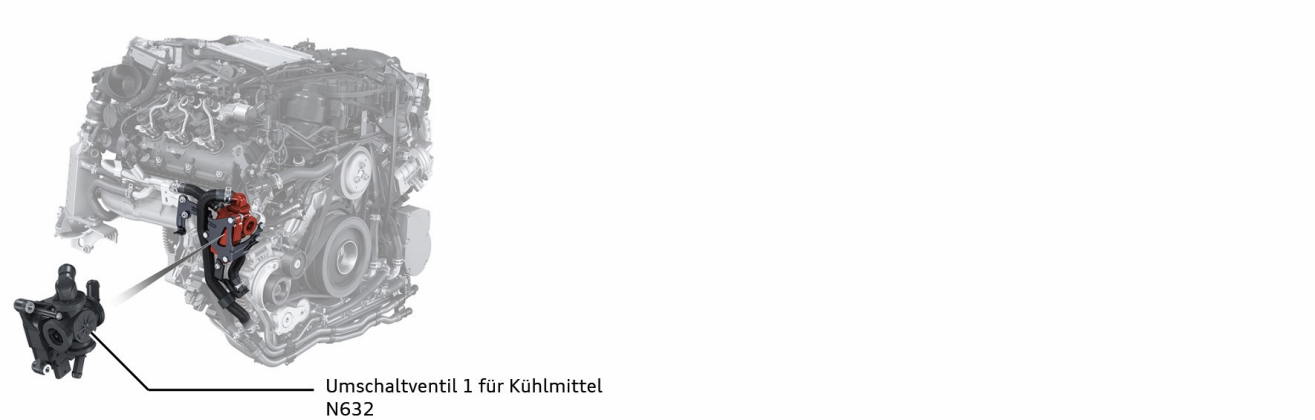
Wasser-Wasser-Wärmetauscher (WWWT)



696_016

Der neu entwickelte Wasser-Wasser-Wärmetauscher kann je nach Betriebszustand dafür verwendet werden, Wärmeenergie aus dem HT-Kreis in den NT-Kreis einzutragen, um diesen schneller auf die optimale Temperatur zu erwärmen.

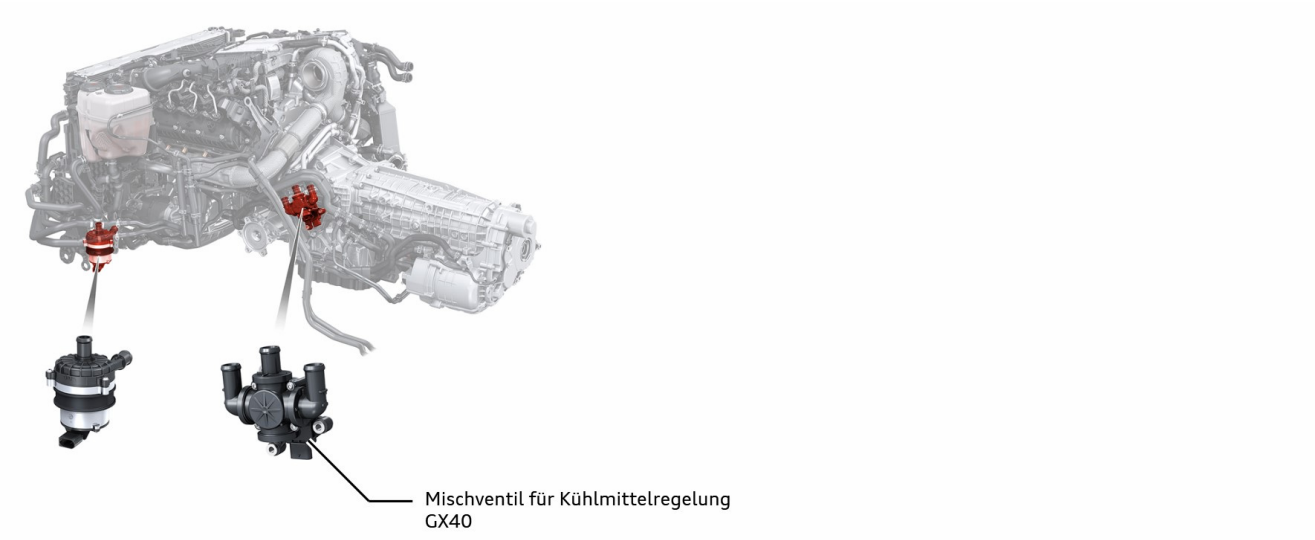
Umschaltventil 1 für Kühlmittel N632



696_017

Das Umschaltventil 1 für Kühlmittel N632 wird dazu verwendet, den *WWWT* ↗ auf der NT-Seite zu durchströmen oder nicht. Je nach Stellung des Ventils kann es auch so geschaltet werden, dass im NT-Kreis nur *TSG* ↗, *EAV* ↗ und *RSG* ↗ versorgt werden. Dies wird nur bei Kaltstart des Motors umgesetzt.

Mischventil für Kühlmittelregelung GX40



696_043

Das Mischventil für Kühlmittelregelung GX40 ist kein Ventil, welches warmes und kaltes Kühlmittel vermischt. Es hat die Aufgabe, den Volumenstrom, also die Menge des Kühlmittels, durch den ND-AGR-Kühler zu steuern. Je nach Stellung des Ventils kann der Volumenstrom des Kühlmittels durch den ND-AGR-Kühler stufenlos eingestellt werden. Sollte der ND-AGR-Kühler keinen oder nur einen teilweisen Kühlbedarf haben, wird das Kühlmittel entweder vollständig oder anteilig durch den Bypass geleitet. Bei Ausfall des Ventils sind folgende Dinge zu beachten:

Ausfall mit Volumenstrom durch ND-AGR oder Bypass

› Sollte ein Volumentstrom durch den Bypass oder den ND-AGR-Kühler möglich sein, wird die ND-AGR abgeschaltet und eine Fehlermeldung gesetzt.

Ausfall ohne Volumenstrom durch ND-AGR oder Bypass

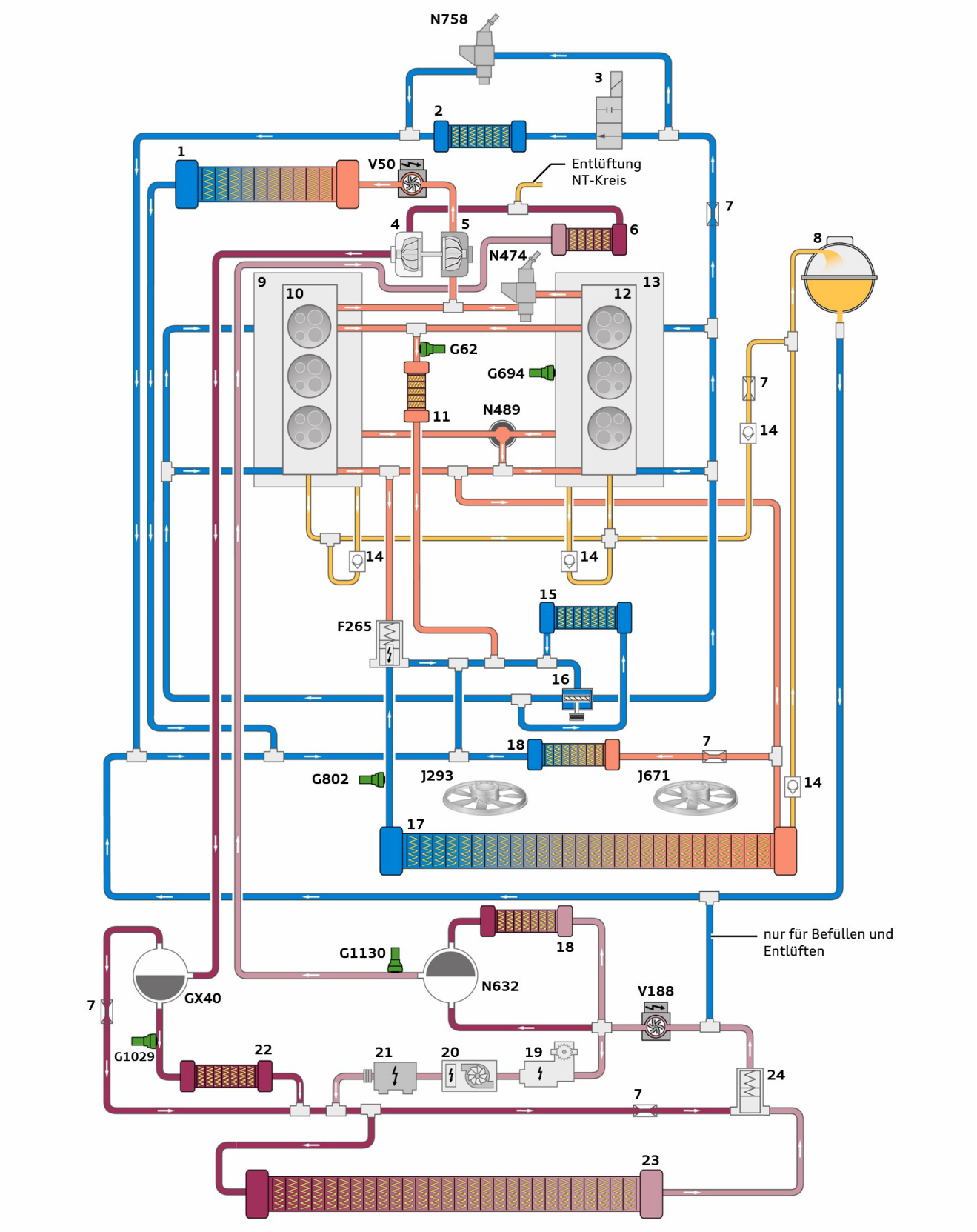
› Sollte kein Volumenstrom durch den Bypass oder den ND-AGR-Kühler möglich sein, so wird das Aggregat in den Notlauf versetzt, um ein Überhitzen im integrierten Ladeluftkühler zu vermeiden.

Thermostat

Das Schlauchdehnstoffthermostat im NT-Kreislauf hat die Aufgabe, den NT-Kühler bei Bedarf zuzuschalten. Das Schlauchdehnstoffthermostat hat eine Arbeitstemperatur von ca. 30 °C.

Betriebsstrategie Kühlung

Systemübersicht



696_038

Grundsätzlich gilt zu beachten, dass es sich beim Kühlsystem des evo4-Motors um ein sehr komplexes System handelt. Je nach Betriebszustand und Temperatur des Motors können die hier beschriebenen Betriebsmodi sich einstellen und variieren.

Legende

1	Wärmetauscher für Heizung
2	ATF-Kühler
3	Thermostat für den ATF-Kühler
4	Verdichtergehäuse
5	Turbolader Hauptlager
6	Indirekter Ladeluftkühler
7	Drossel
8	Kühlmittelausgleichsbehälter
9	Zylinderblock im Bereich von Bank 2
10	Zylinderkopf Bank 2
11	Hochdruck-Abgasrückführungskühler
12	Zylinderkopf Bank 1
13	Zylinderblock im Bereich von Bank 1
14	Rückschlagventil
15	Motorölkühler
16	Kühlmittelpumpe
17	Kühler für Kühlmittel
18	Wasser-Wasser-Wärmetauscher
19	Triebstranggenerator
20	Elektrisch angetriebener Verdichter
21	Riemenstartergenerator
22	Niederdruck-AGR-Kühler
23	Niedertemperatur-Kühler
24	Schlauchdehnstoffthermostat

F265	Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265
G62	Kühlmitteltemperaturgeber
G694	Temperaturgeber für Motortemperaturregelung
G802	Kühlmitteltemperaturgeber 2
G1029	Kühlmitteltemperaturgeber 4
G1130	Geber für Kühlmitteltemperatur des Ladeluftkühlers
J293	Steuergerät für Kühlerlüfter
J671	Steuergerät 2 für Kühlerlüfter
N474	Einspritzventil für Reduktionsmittel
N489	Kühlmittelventil für Zylinderkopf
N632	Umschaltventil 1 für Kühlmittel
N758	Einspritzventil 2 für Reduktionsmittel
V50	Pumpe für Kühlmittelumlauf
V188	Pumpe für Ladeluftkühlung
GX40	Mischventil für Kühlmittelregelung

Hochtemperatur-Kühlkreislauf

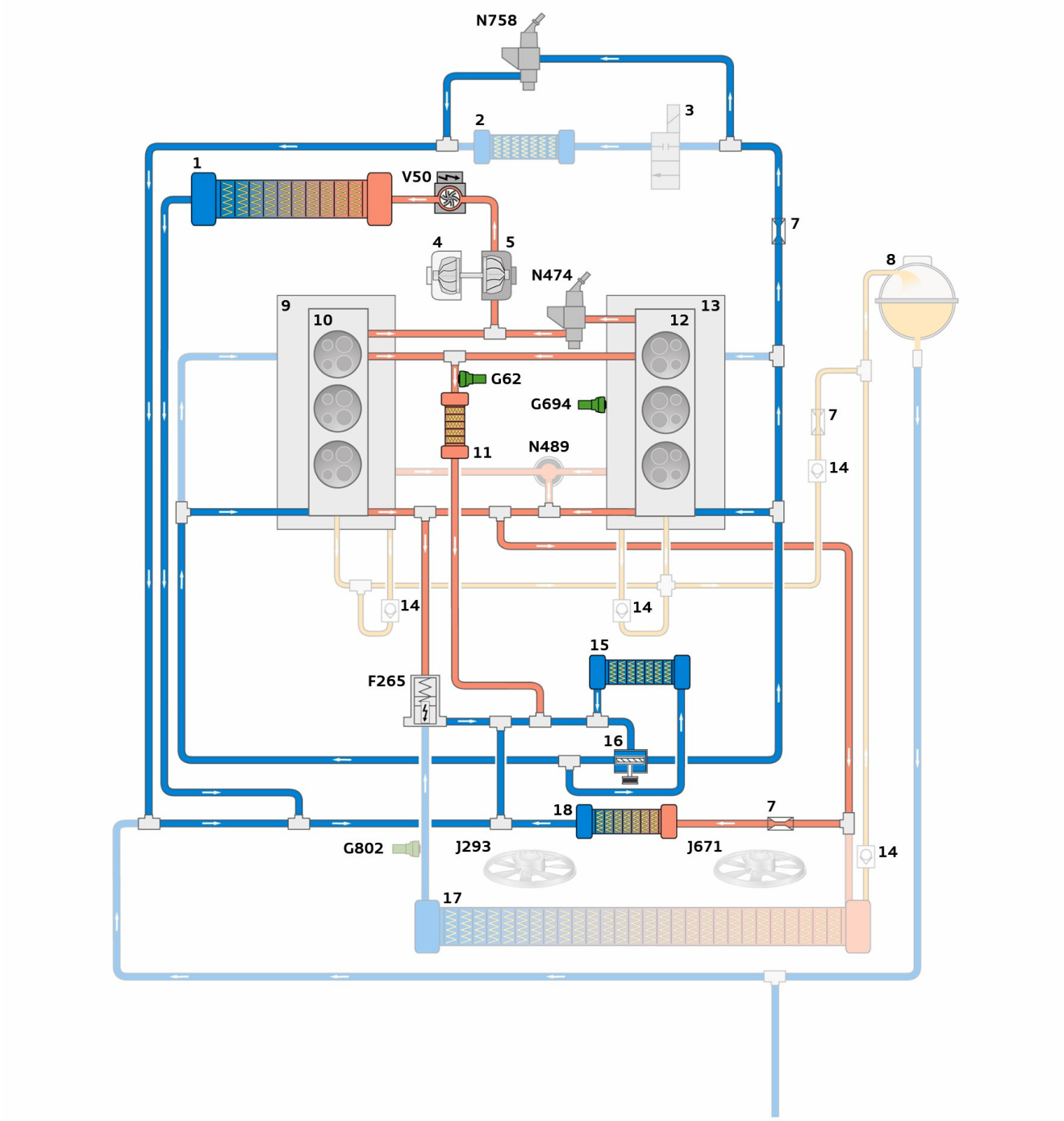
- Abgekühltes Kühlmittel
- Warmes Kühlmittel
- Entlüftungsleitung

Niedertemperatur-Kühlkreislauf

- Ladeluftkühlung kaltes Kühlmittel
- Ladeluftkühlung warmes Kühlmittel

Kaltstart/Warmlauf

HT-Kreis



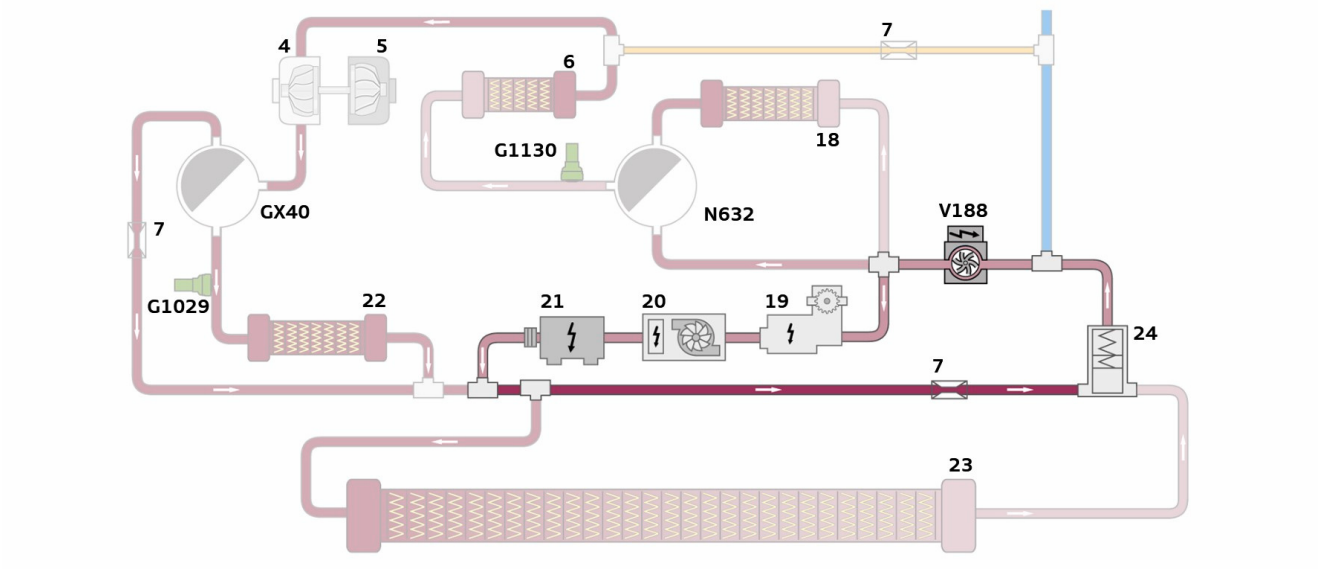
696_044

Beim Kaltstart des Motors ist das Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489 im Hochtemperaturkreis so geschaltet, dass das Kühlmittel im Zylinderblock steht. Das Kühlmittel zirkuliert in diesem Fall durch folgende Bauteile:

Hauptwasserpumpe, Zylinderkopf, HD-AGR, Turbolader-Hauptlager, SCR-Ventil 1 und 2, *HWT* ↗ und *WWWT* ↗. Hierbei gilt zusätzlich zu beachten, dass die elektrische Wasserpumpe V50 dauerhaft in Betrieb ist. Der Motorölkühler wird über einen kleinen Parallelkreis durchströmt.

Während des Warmlaufs wird das Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489 so geschaltet, dass der Volumenstrom im Zylinderblock steht. Wird eine Temperatur von ca. 100 °C erreicht, so geht das Ventil in die Regelung. Sollte die Drehzahl des Motors über ca. 4000 U/min erreichen, wird das Kühlmittelventil für Zylinderkopf N489 temperaturunabhängig komplett geöffnet. Somit wird vermieden, dass es zu Überdruck im Kühlsystem kommt. Das gleiche Szenario stellt sich auch bei hohen Lastanforderungen an das Aggregat ein. Somit wird sichergestellt, dass bei hoher Last der Zylinderblock optimal mit Kühlmittel durchströmt wird.

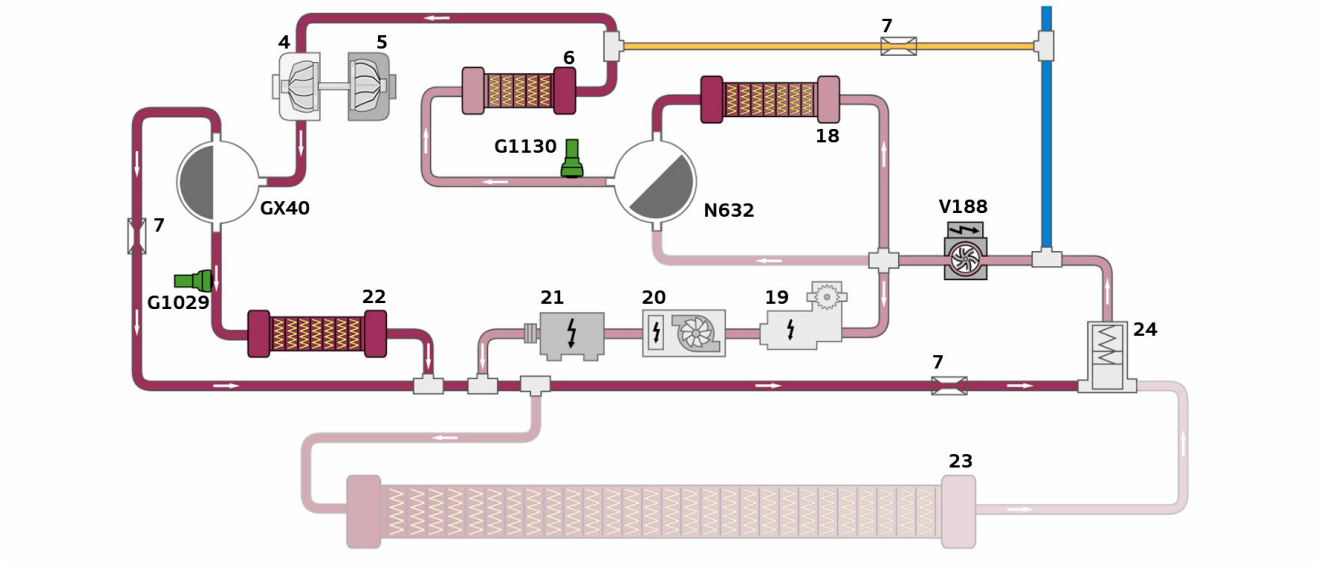
NT-Kreis



696_048

Um die Bauteile *TSG* ↗, *EAV* ↗ und den *RSG* ↗ dauerhaft mit dem benötigten Wasservolumenstrom zu versorgen, werden diese immer durchströmt. Hierzu pumpt die Pumpe für Ladeluftkühlung V188 das Kühlmittel durch die genannten Bauteile.

Bei kaltem Motor und Leerlaufdrehzahl kann aus dem *WWWT* ↗ auf der HT-Seite Wärmeenergie genutzt werden, um den *iLLK* ↗ und den ND-AGR-Kühler im NT-Kreis zu heizen. Dies geschieht, wenn der Kühlmitteltemperaturgeber G62 am Zylinderkopfausgang eine Temperatur von mehr als ca. 39 °C misst. Ist die Temperatur unter ca. 39 °C und es wird kein Siedeschutzbedarf weiterer Komponenten gemeldet, so wird der WWWT auf der NT-Seite nicht durchströmt.



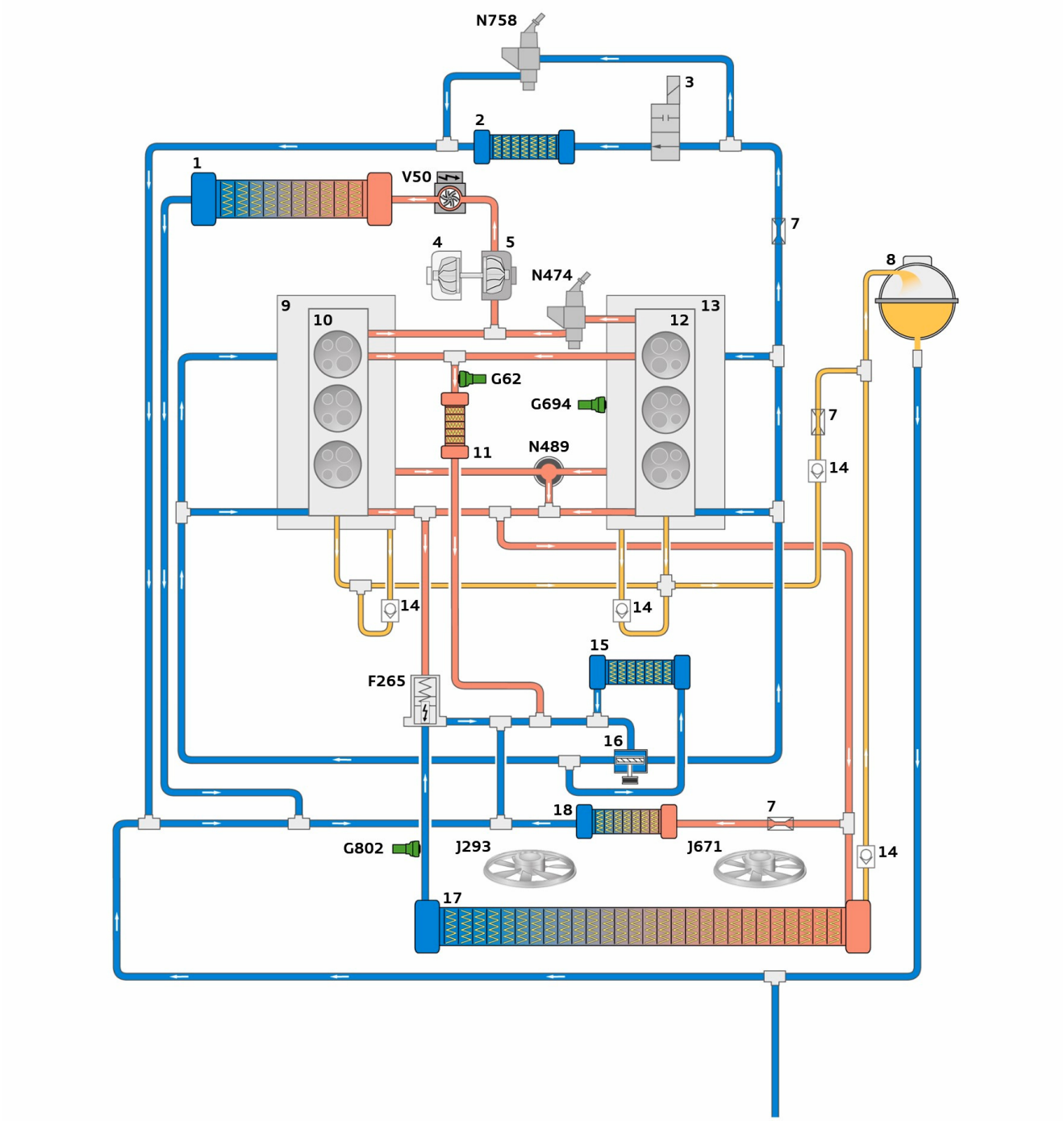
696_046

Abhängig von der Motorlast kann entweder zuerst der iLLK oder der ND-AGR-Kühler einen Volumenstrom anfordern. In beiden Fällen werden dann das Mischventil für Kühlmittelregelung GX40 und das Umschaltventil 1 für Kühlmittel N632 so geregelt, dass ein Sieden im jeweiligen Bauteil vermieden wird. Anschließend geht das System in die Normalregelung über. Hierbei soll die Temperatur im ND-AGR-Kühler ca. 70 °C betragen. Um den Siedeschutz umzusetzen, wird der ND-AGR-Kühler schon vor dem Erreichen von ca. 70 °C mit Kleinstmengen an Kühlmittel durchströmt.

Der iLLK wird auf ca. 37 °C eingeregelt.

Betriebstemperatur

HT-Kreis



696_045

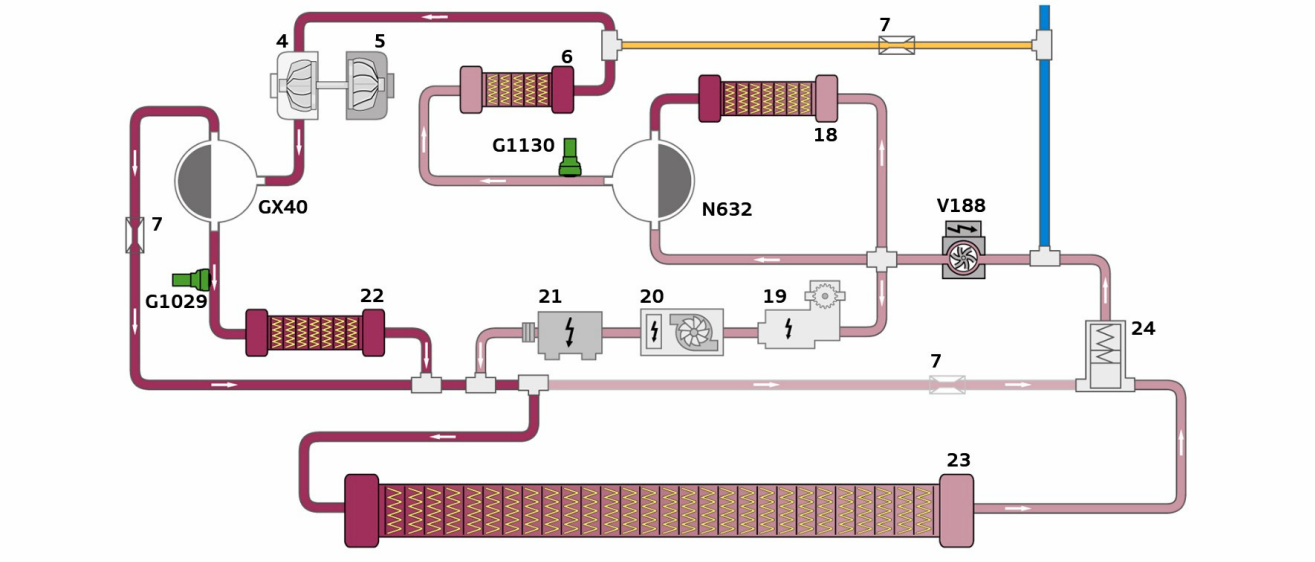
Ist das Temperaturniveau am Zylinderkopfausgang erreicht, so sorgt das Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265 mit Hilfe des *HWK* ↗ dafür, dass der Motor im angestrebten Temperaturzielbereich von ca. 95 °C betrieben wird. Um Temperaturüberschwinger bei dynamischer Fahrt im HT-Kreis zu vermeiden und die Zieltemperatur währenddessen abzusenken, wird das F265 über eine elektrische Heizung vorausschauend beheizt. Durch das Beheizen öffnet das F265 früher.

Mit Hilfe des Kühlmittelventils für Zylinderkopf N489 wird die Temperatur des Zylinderblocks auf ca. 100 °C geregelt. Sollte diese Temperatur im Fahrbetrieb unterschritten werden, so kann der Volumenstrom im Zylinderblock wieder abgeschaltet werden. Das Ventil hat einen Arbeitsbereich von 0 - 100 %. Die Bedingungen aus dem Kaltstart/Warmstart bezüglich Last und Drehzahl gelten weiterhin.

Des Weiteren werden die Komponenten HD-AGR-Kühler, Turbolader-Hauptlager, SCR-Ventil 1 und 2, HWT und WWWT und der Motorölkühler im betriebswarmen Zustand weiter durch die Hauptwasserpumpe und die elektrische Wasserpumpe V50 mit Kühlmittel versorgt.

Zusätzlich wird temperaturabhängig der ATF-Kühler zu- bzw. abgeschaltet.

NT-Kreis



696_047

Im NT-Kreis öffnet nun das Schlauchdehnstoffthermostat (Öffnungstemperatur ca. 30 °C) und der NT-Kühler wird mit Kühlmittel bedarfsgerecht durchströmt. Auch hier werden alle Bauteile auf dem optimalen Temperaturniveau gehalten. Hierbei soll die Temperatur im ND-AGR-Kühler ca. 70 °C betragen. Der iLLK wird auf ca. 37 °C eingeregelt.

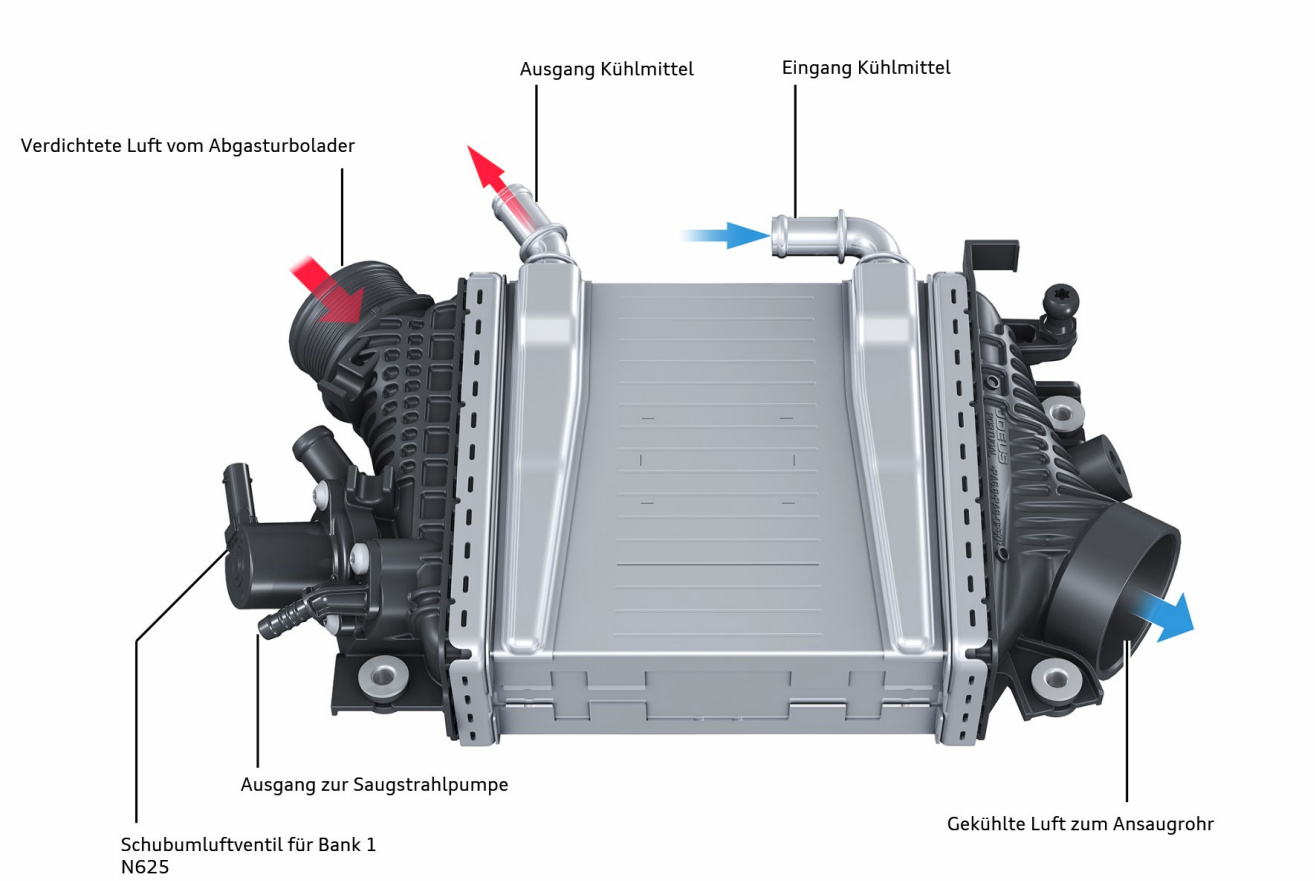
Nachlauf

› Während des Nachlaufs fordern die Komponenten im HT- und NT-Kreis unterschiedliche Nachlaufzeiten an. Diese werden durch die elektrischen Kühlmittelpumpen zur Verfügung gestellt. Die maximale Nachlaufzeit der elektrischen Pumpen kann je nach Anforderung variieren.

Luftversorgung

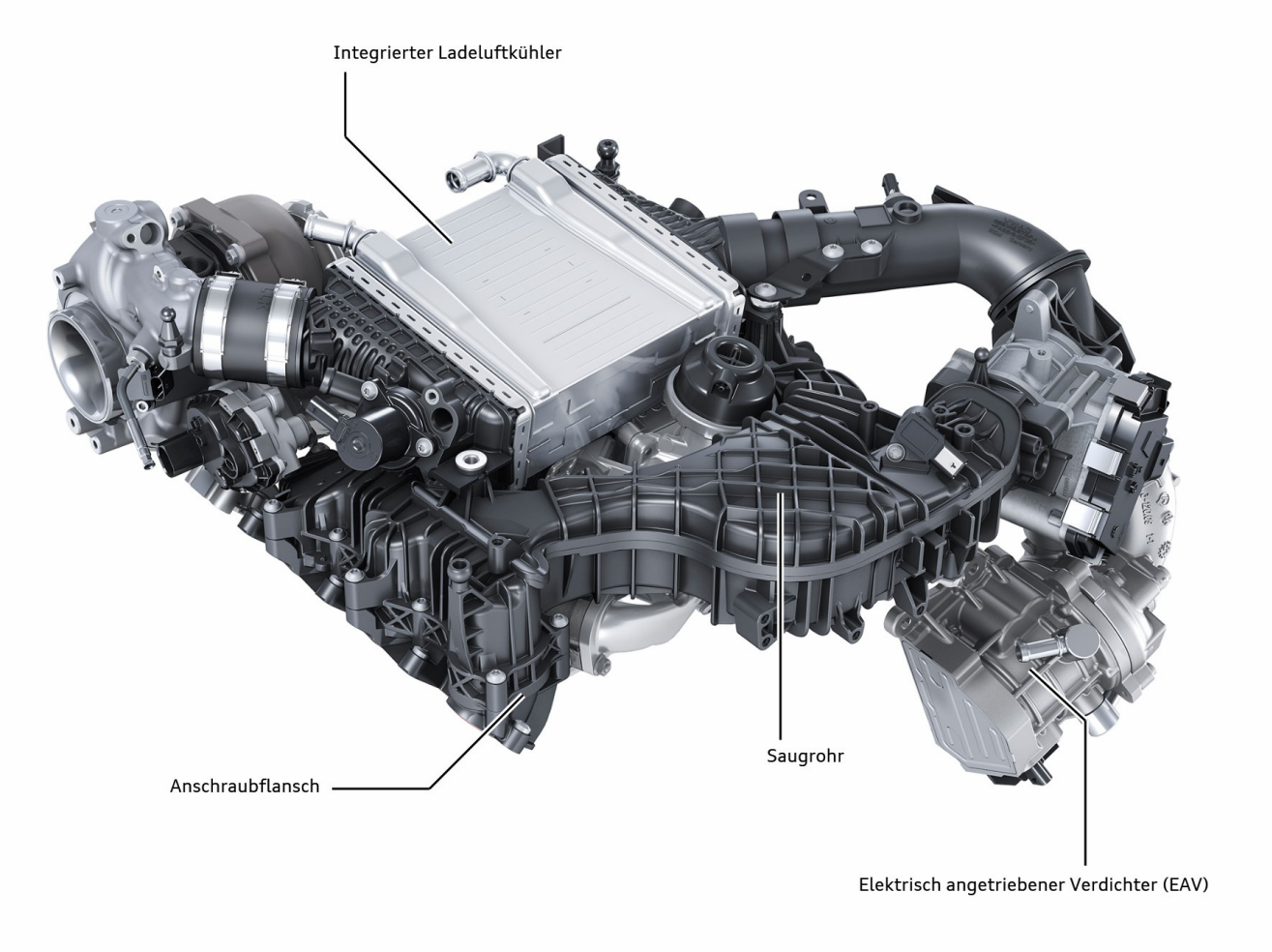
Indirekter Ladeluftkühler

Am Ladeluftkühler ist jeweils ein Ein- bzw. Ausgang für Kühlmittel und Luftversorgung verbaut. Wenn der Ladeluftkühler optimal arbeitet, kann er die Ansauglufttemperatur ganzjährig auf etwa 35 - 45 °C temperieren. Bei sehr kalten Umgebungstemperaturen wird die Ladelufttemperatur erhöht, um Kondensation zu vermeiden. Außerdem kann im Kaltstart die Ladeluft ebenso erwärmt werden, um das Aggregat schneller auf Betriebstemperatur zu bringen. Zusätzlich ist am Ladeluftkühler noch das Schubumluftventil verbaut, um ein mögliches Laderpumpen zu vermeiden. Laderpumpen, siehe Selbststudienprogramm 682 (siehe Artikel "Schubumluftventil"). Die Sensoren und auch der indirekte Ladeluftkühler selbst können im Service einzeln ersetzt werden. Der Temperatursensor, welcher beim evo3 noch direkt am Ladeluftkühler verbaut war, ist beim evo 4 weiter in Richtung Drosselklappe verbaut worden. Dies hat den Vorteil einer deutlich besseren Anströmung.



696_019

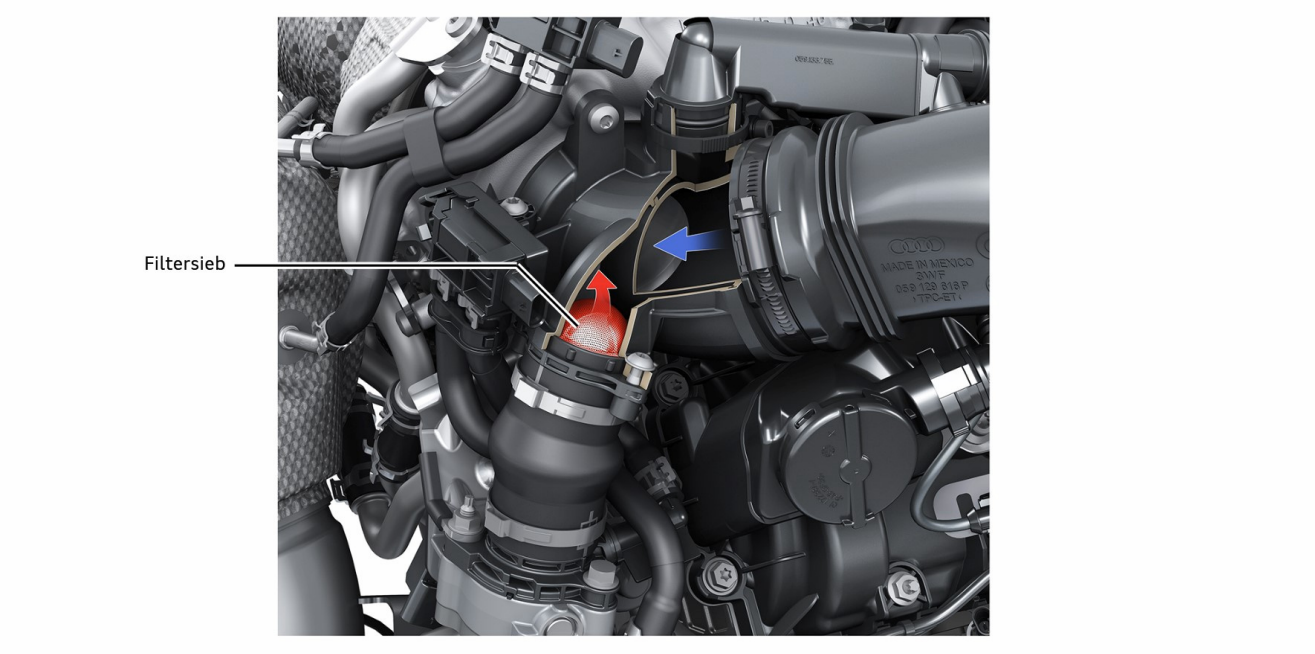
Saugrohr



696_020

Das Saugrohr für den evo4-Motor ist eine komplette Neukonstruktion. War es beim evo3 noch aus Aluminium gefertigt, so ist das neue Saugrohr aus Kunststoff. Die Drallklappe und Drallkanäle sind aufgrund des EAV-Konzeptes und konstruktiven Anpassungen an den Einlasskanälen ersatzlos entfallen. Durch den Umstieg auf ein Kunststoffsaugrohr konnte das Gewicht um ca. 50 % zum Aluminiumsaugrohr des evo3 reduziert werden. Die Verbindung zum Zylinderkopf wird über einen Zwischenflansch realisiert, der an den Köpfen angeschraubt wird. Im Service sind Saugrohr und Zwischenflansch einzeln tauschbar. Konstruktive Anpassungen ermöglichen zudem das Saugrohr ohne Ausbau des Turboladers zu demontieren. Am Saugrohr ist die Drosselklappe montiert, welche als 3/2-Wege-Klappe ausgeführt ist. Die Stellung variiert hier, je nachdem, ob der EAV in Betrieb ist oder nicht.

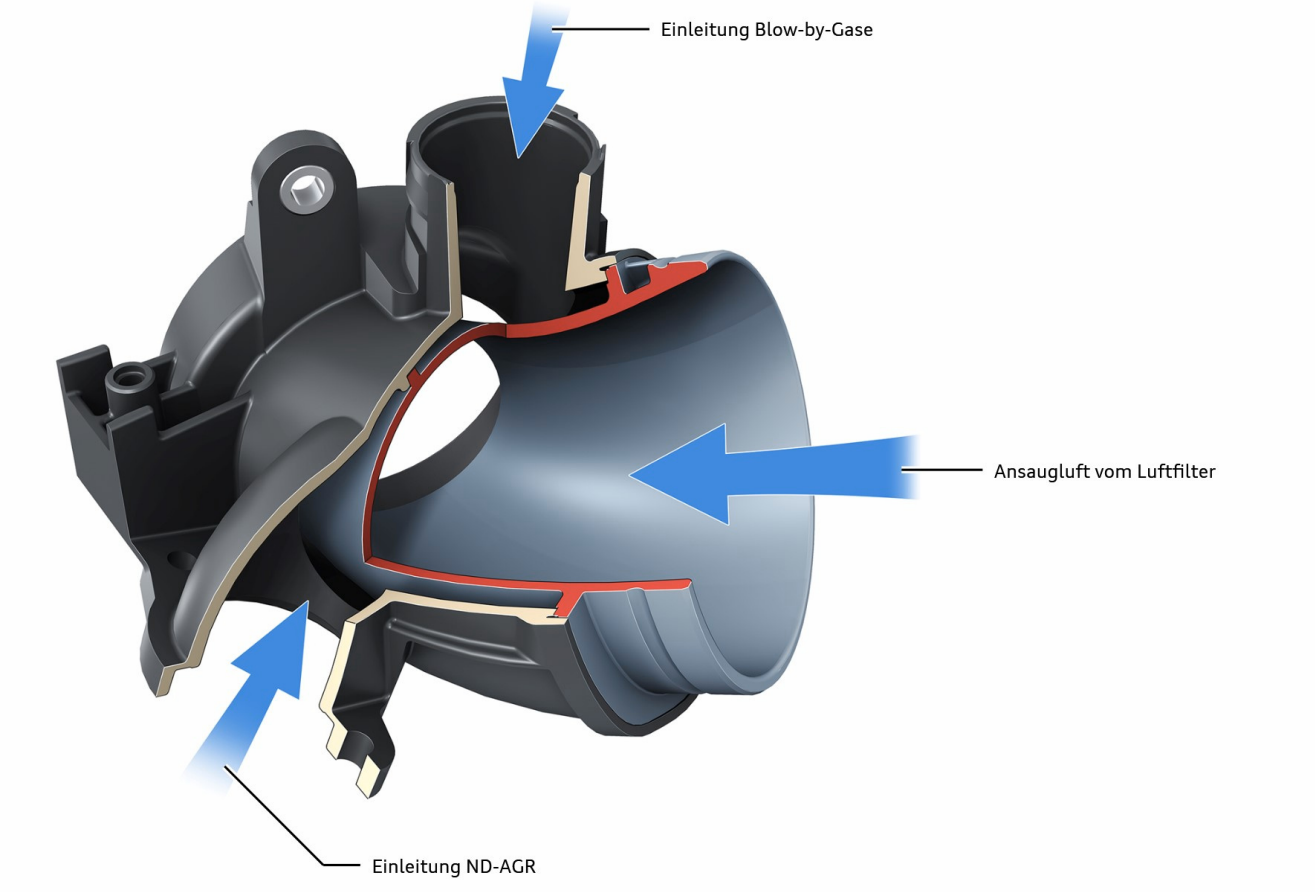
Pulsationsdämpfer



696_021

Im Pulsationsdämpfer werden mehrere Luft-/Gasströme zusammengeführt. Die Ansaugluft, welche vom Luftfilter kommt, das Gas aus der ND-AGR-Strecke, Blow-by-Gase aus dem Zylinderkurbelgehäuse und die Schubumluft. Hierzu wird ein doppelwandiges Rohr verwendet, um das System vor Vereisung zu schützen. Dabei werden an der Außenseite Blow-by-Gase, ND-AGR und Schubumluft eingeleitet und innen die Ansaugluft.

War das Filtersieb beim evo3 noch fest im Pulsationsdämpfer verbaut, kann dieses beim evo4 nun einzeln ersetzt werden. Bei einem defekten Turbolader und Tausch des Laders ist auf ein unbeschädigtes Filtersieb im Pulsationsdämpfer zu achten. Dies hat den Hintergrund, dass durch eventuelle gröbere Verunreinigungen das Filtersieb möglicherweise beschädigt und dadurch der Lader beschädigt wurde. Im Fall eines beschädigten Siebes ist der Pulsationsdämpfer (inkl. Filtersieb) ebenfalls zu tauschen.

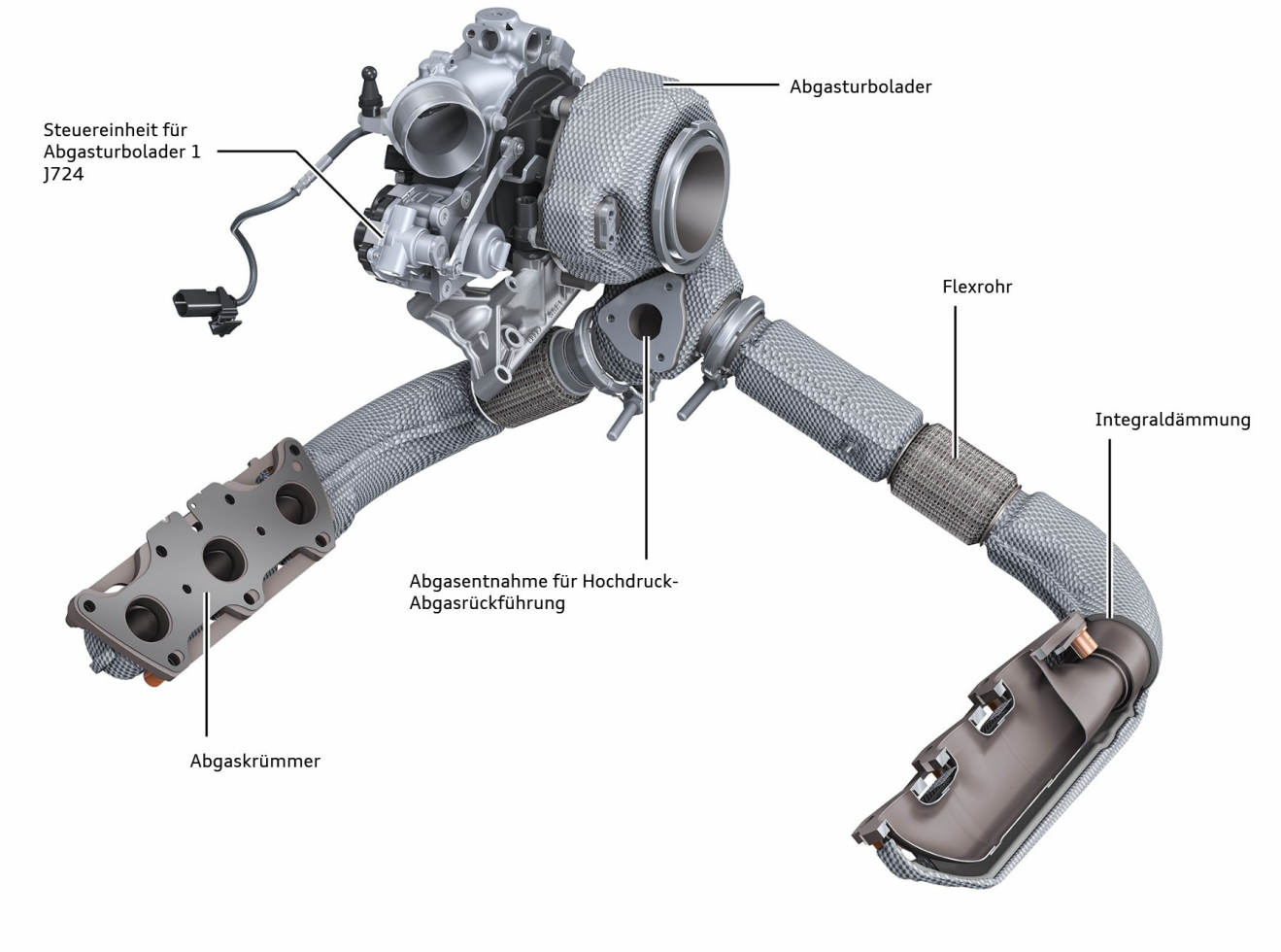


696_022

Aufladung

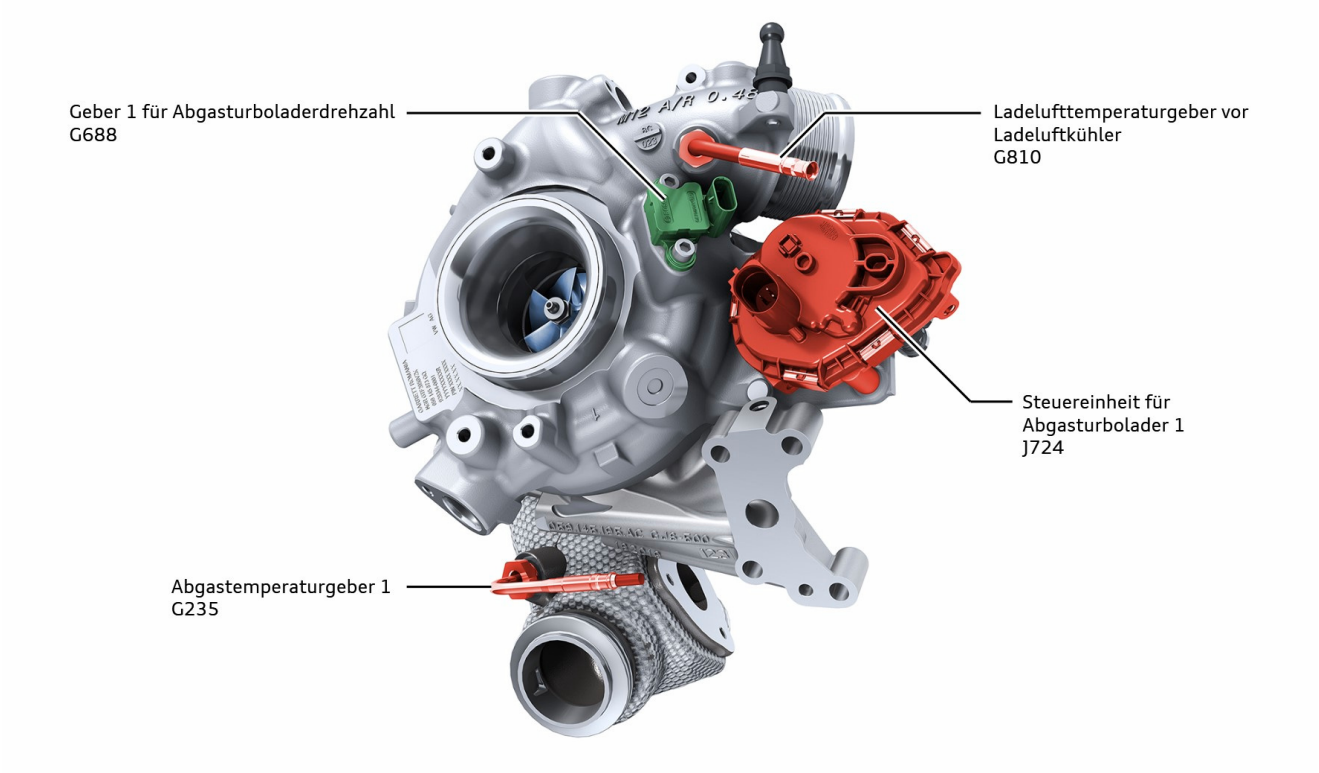
Abgaskrümmer

Um den Temperaturverlust im Abgasstrang so gering wie möglich zu halten, wird ein luftspaltisolierter Abgaskrümmer verbaut. Weiter ist der Abgaskrümmer mit einer Integraldämmung (Feinblech und Silikatformkörper) versehen. Das Grundkonzept wurde hier aus dem evo3-Aggregat übernommen.

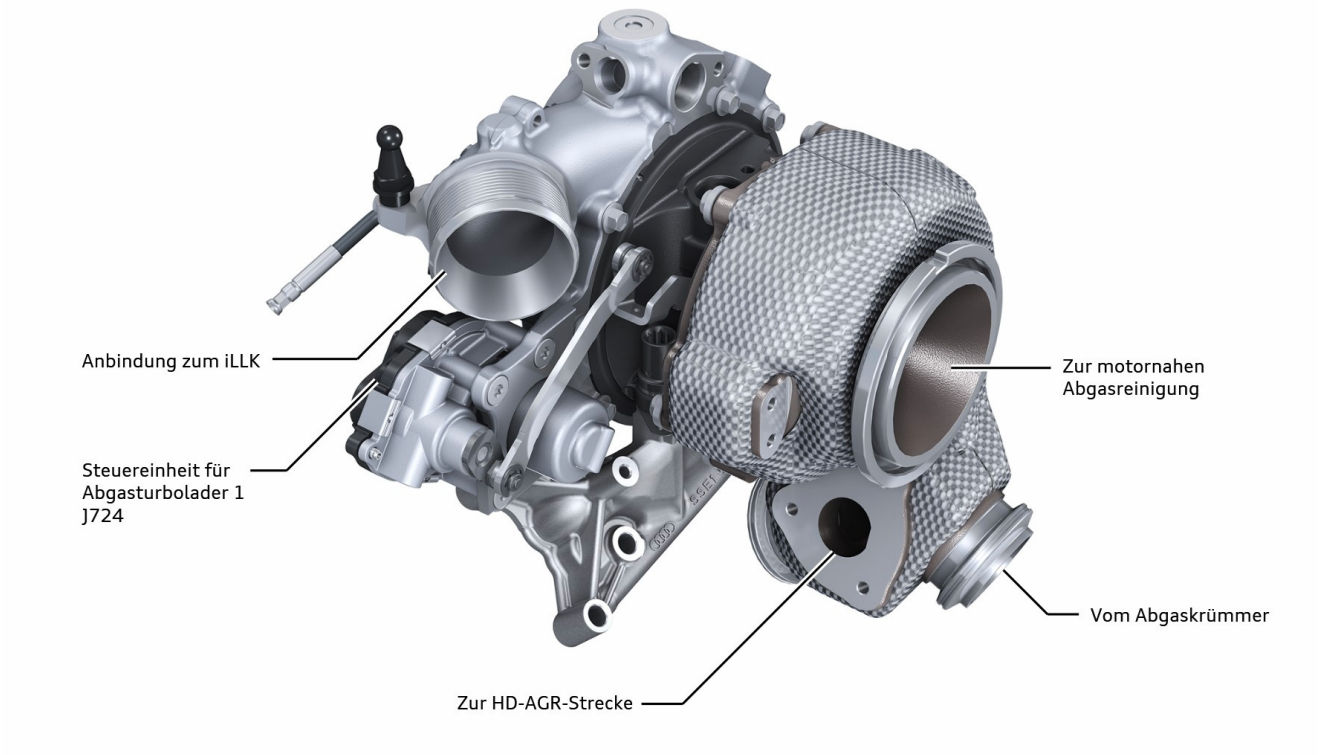


696_023

Abgasturbolader



696_024



696_025

Der Abgasturbolader des 3,0-l-TDI-Motors ist – wie auch beim evo3-Aggregat – mit einer variablen Turbinengeometrie ausgestattet. Er besitzt ein integralgedämmtes Turbinengehäuse, ein wassergekühltes Lagergehäuse sowie Anschlüsse für Sensoren zur Messung der Abgas- und Ladelufttemperatur und der Drehzahl des Läufers/Verdichterrades. Um Ablagerungen und Verkokungen durch Blow-by-Gase im Verdichtergehäuse zu reduzieren, kommt eine kombinierte Gehäuse- und Rückwandkühlung zum Einsatz. Zusätzlich trägt dieses Kühlkonzept dazu bei, die Temperatur der Ladeluft wirksam zu senken. Der E-Steller für die VTG kann im Service einzeln ersetzt werden.

Elektrisch angetriebener Verdichter (EAV)

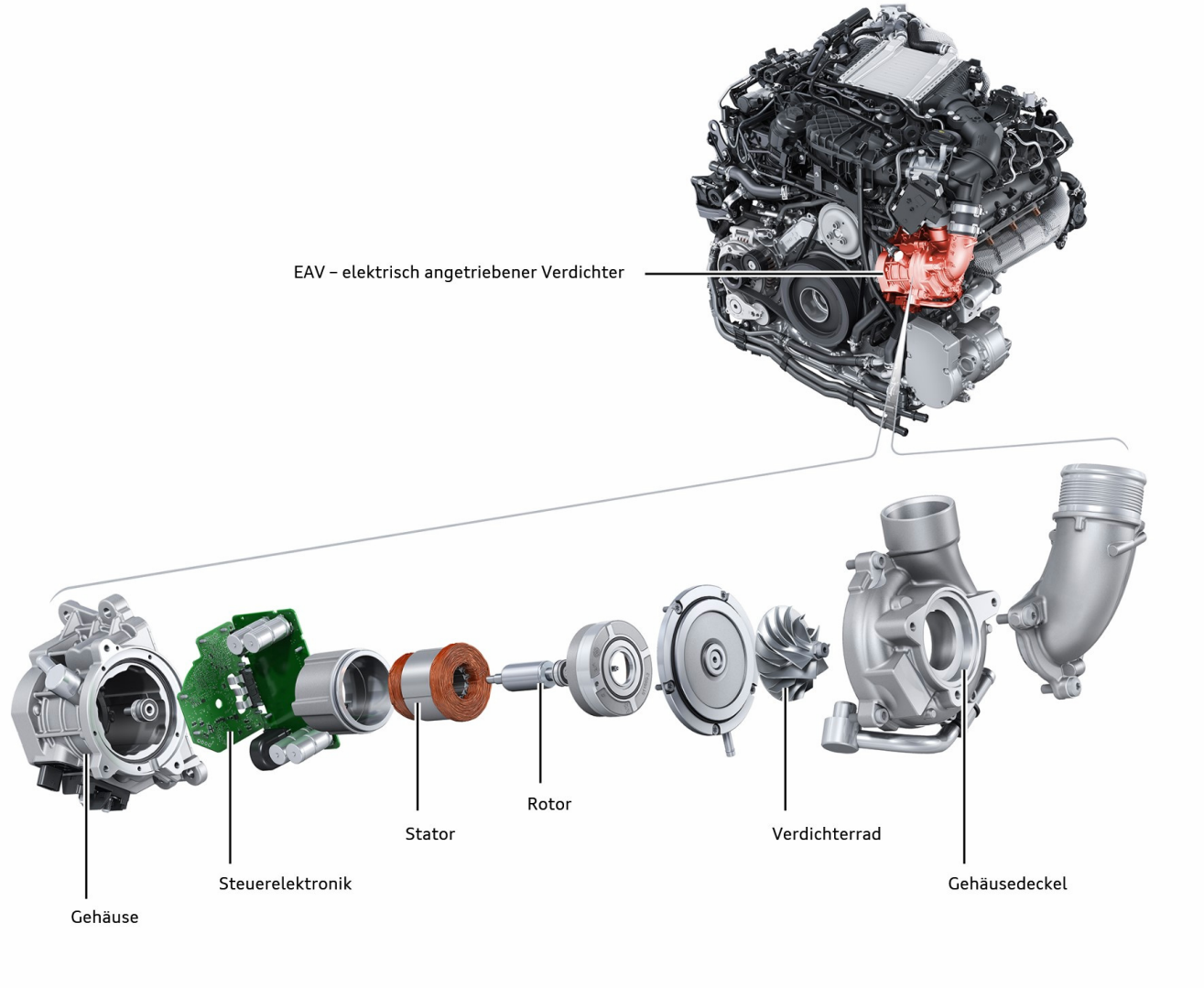
Bei den V6-TDI-Motoren der evo4-Generation kommt serienmäßig ein elektrisch angetriebener Verdichter (EAV) zum Einsatz. Dieser unterstützt das Aufbauen des Ladedrucks insbesondere bei hoher Last oder dann, wenn die Turbinenenergie des Abgasturboladers nicht ausreicht. Je nach erforderlicher Dynamik steuert eine 3/2-Wege-Klappe den Luftstrom entweder direkt vom Abgasturbolader zum Motor oder alternativ über den EAV. Die 3/2-Wege-Klappe integriert somit, wie schon vom evo3-Motor bekannt, die Funktionen „Drosselklappe“ und „Verdichter-Bypassventil“ in einem Bauteil.

Der EAV setzt sich aus den Komponenten Verdichter, Elektromotor und Elektronik zusammen. Im Unterschied zur evo3-Generation ist der Elektromotor der evo4-EAV eine permanent erregte Synchronmaschine. Dadurch verbessert sich das Ansprechverhalten deutlich und es werden höhere Drehzahlen von etwa 90.000 U/min erreicht. Somit kann der maximale Ladedruck etwa eine Sekunde schneller aufgebaut werden als beim Vorgänger.

Um die Unterstützung des Abgasturboladers weiter zu optimieren, wurden sowohl die Einsatzbereiche als auch die Betriebsdauer des EAV erweitert. Dies führt zu einem frühzeitig anliegenden Ladedruck und somit zu einer spürbar verbesserten Reaktion auf den Fahrerwunsch. Weiterhin kann der EAV auch für den Start des Verbrennungsmotors aktiviert werden und somit u. a. das Anbinden aus elektrischer Fahrt signifikant beschleunigen.

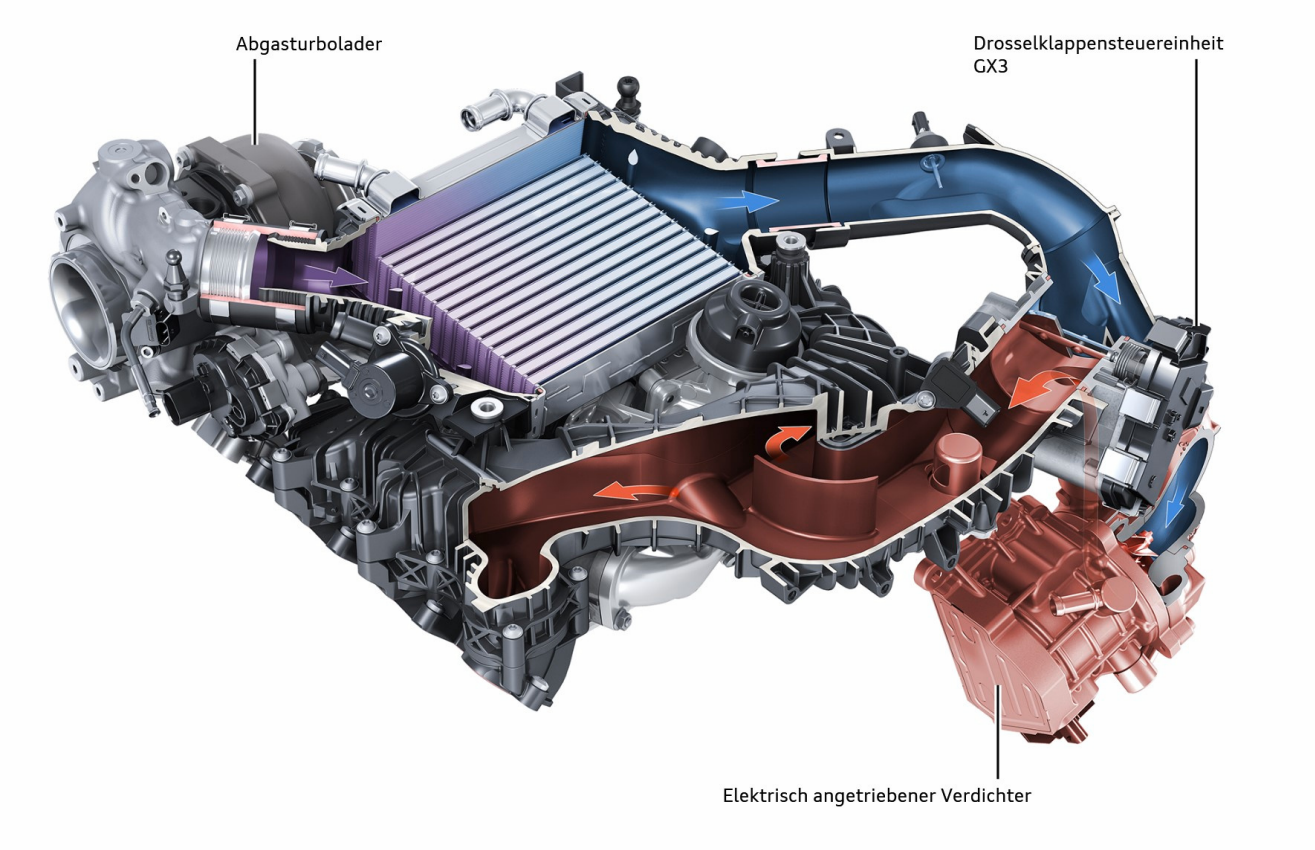
Die Dauerbetriebsfähigkeit des EAV in Verbindung mit der vollständigen Integration in die modellbasierte Ladedruckregelung als zweite Verdichterstufe ermöglicht darüber hinaus eine weitgehende Kompensation des in großer Höhe abnehmenden Umgebungsluftdrucks.

Tritt ein Defekt am EAV auf, erscheint im Kombiinstrument eine entsprechende Warnmeldung zur Motorantriebsstörung.



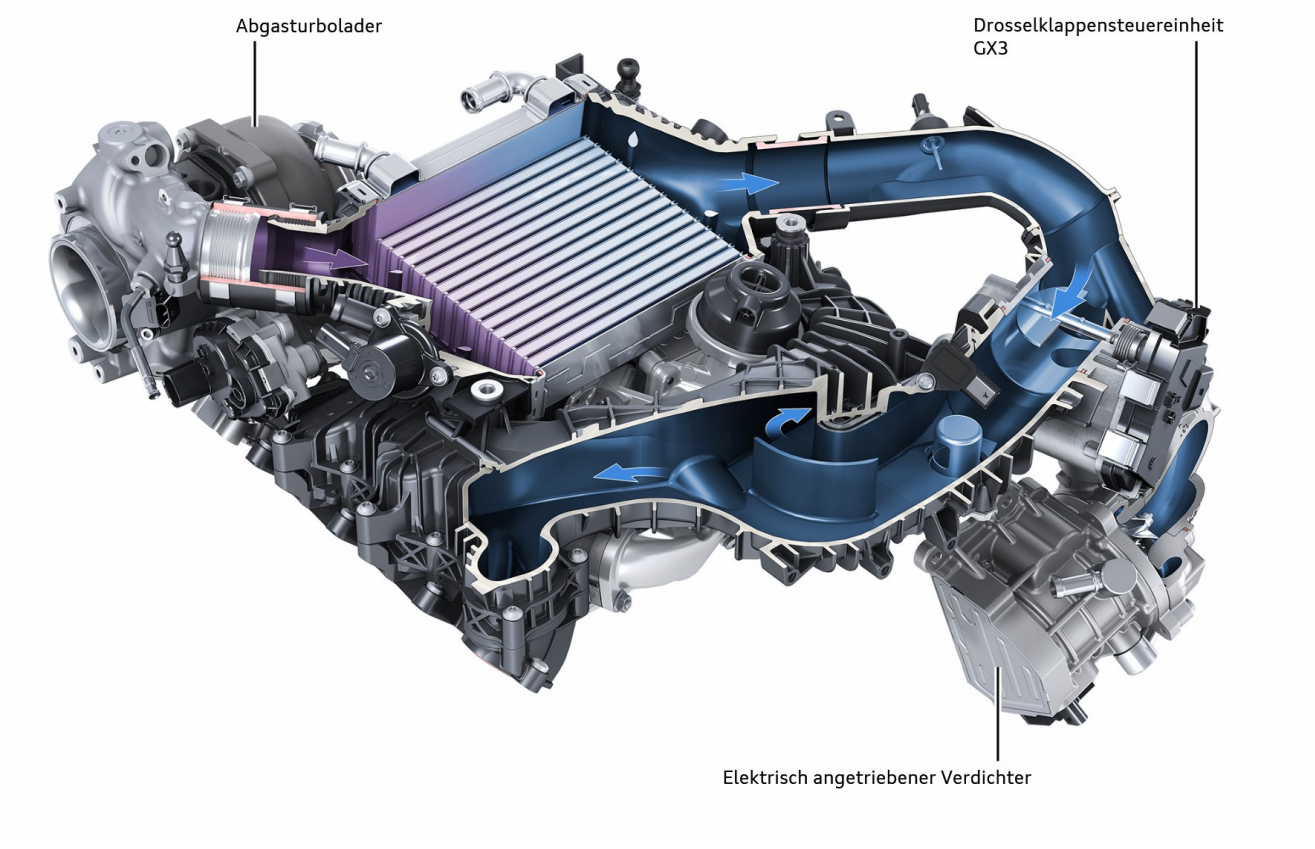
696_026

Betrieb mit EAV



696_027

Betrieb ohne EAV



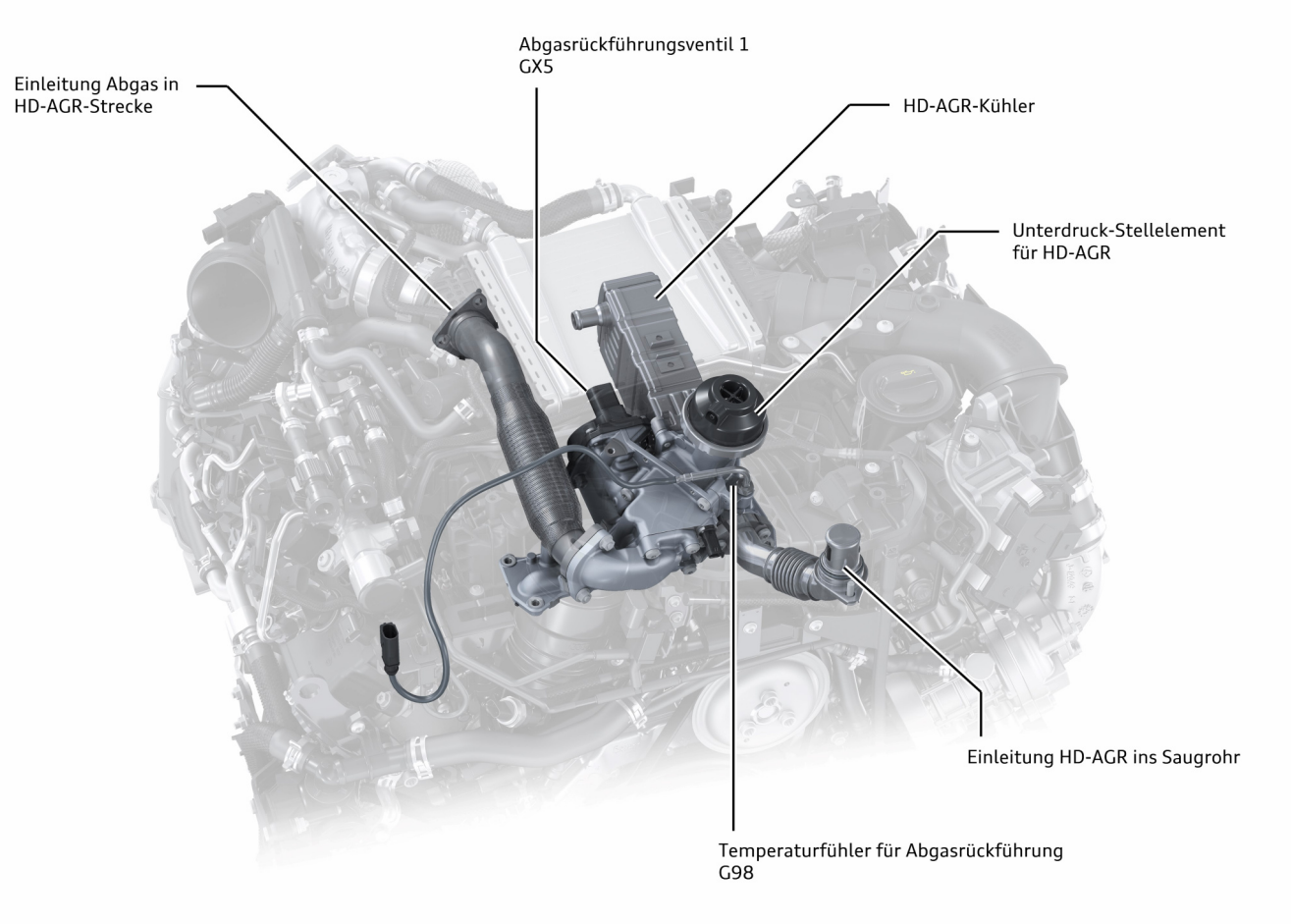
696_028

Abgasrückführung

Funktion

Beim V6-TDI-evo4-Motor ist sowohl eine Nieder- als auch eine Hochdruck-Abgasrückführung (ND-AGR/HD-AGR) verbaut. Die Hochdruck-Abgasrückführung entspricht weitestgehend einer Übernahme aus dem evo3-Motor. Lediglich die Abgasrückführungsraten wurden hier auf die neuen Emissionsanforderungen angepasst.

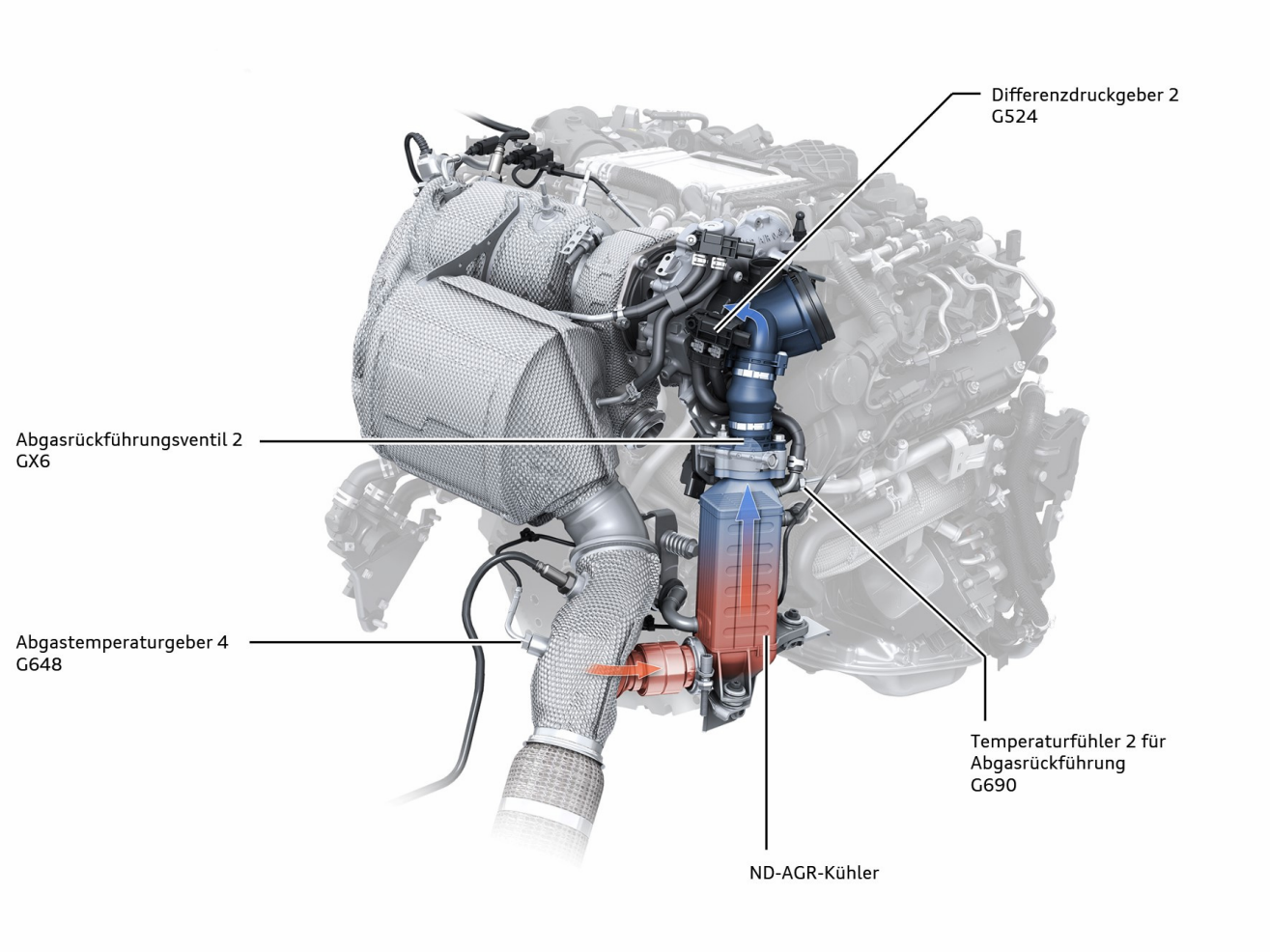
Hochdruck-Abgasrückführung



696_029

Die Entnahme des ungereinigten Abgases ist direkt an der Abgasseite des Turboladers. Nachdem das Abgas durch den Kühler geleitet wurde, wird es von unten im Saugrohr wieder eingeleitet. Um bei Bedarf den Motor schneller erwärmen zu können, kann das Abgas am Kühler durch einen Bypass vorbei geleitet werden.

Niederdruck-Abgasrückführung



696_030

Beim evo4-Aggregat erfolgt die AGR-Entnahme motornah hinter dem Partikelfilter. Diese konstruktive Änderung reduziert die Leitungswege, verbessert die thermodynamische Dynamik des Gesamtsystems und führt zu einem deutlich verbesserten Ansprechverhalten des Niederdruck-AGR-Durchsatzes. Ebenso lässt sich aufgrund der optimierten AGR-Strömung das Androsseln des Hauptabgasstroms mittels der Abgasklappe reduzieren. Dadurch wird der Wirkungsgrad des Motor-Gesamtsystems verbessert. Durch die Entnahme nach dem Partikelfilter verringert sich zudem der Abgasvolumenstrom im Unterboden-Katalysator, wodurch die Strömungsgeschwindigkeit sinkt und die Reinigungswirkung erhöht wird.

Der AGR-Kühler verfügt weiterhin über eine aktive Funktion zur Reduzierung der Kühlleistung, um die AGR-Gastemperatur nach Kühler im Bereich zwischen 60 und 80 °C zu stabilisieren. Dies verhindert Kondensatbildung im AGR-Strang und schützt insbesondere den Turbolader vor Schäden durch Kondensat im Ansaugstrang. Diese Funktion wird über eine Volumenstromregelung realisiert, die Teil eines neu ausgelegten Kühlkreislaufs des evo4-Systems ist.

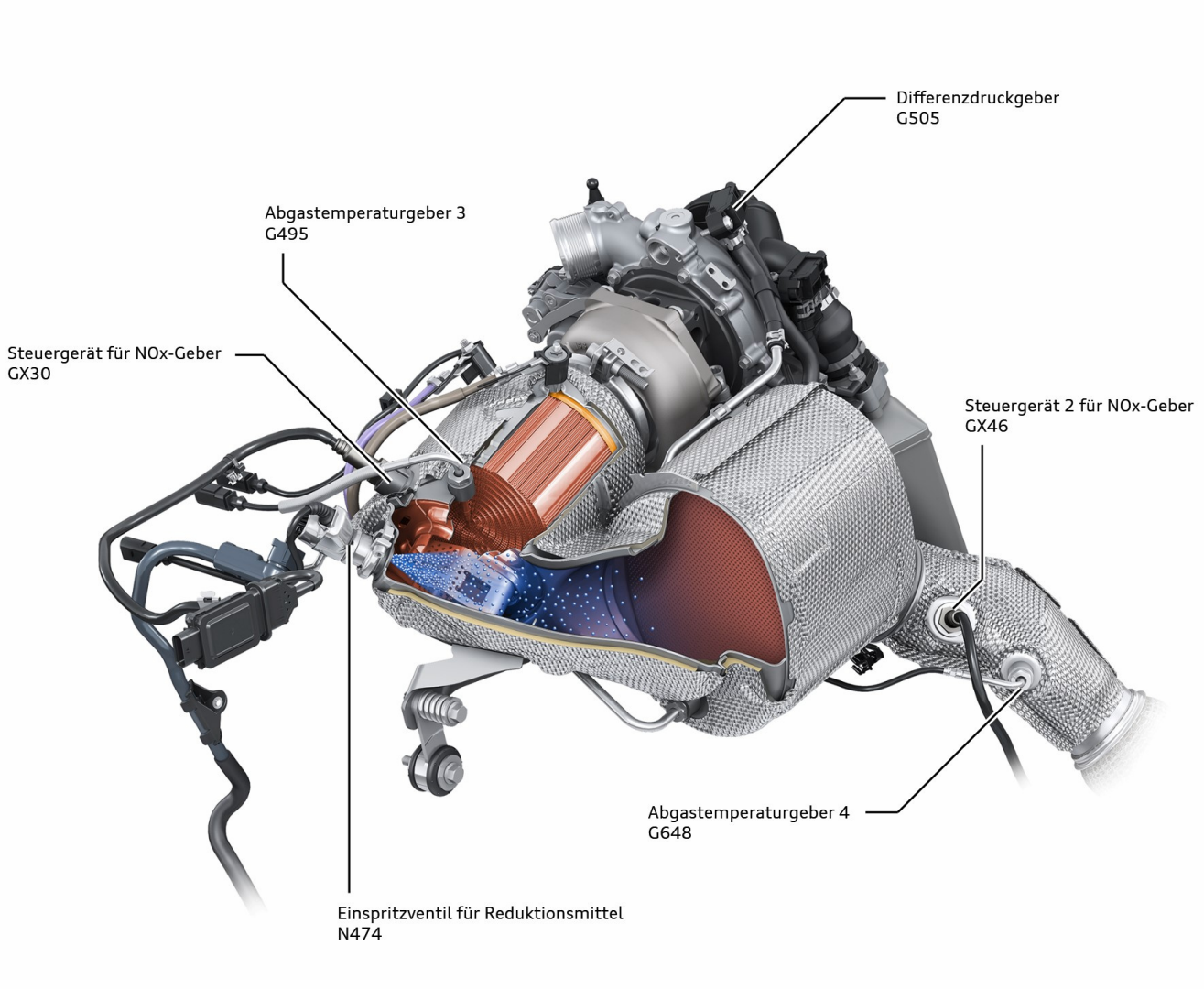
Der Kühler ist schwimmend gelagert, um Schwingungsbelastungen zu minimieren. Beim Austausch ist sicherzustellen, dass die Lagerhülsen unbeschädigt sind. Das Niederdruck-AGR-Ventil erfordert nach dem Ersatz keine erneute Adaption. Es steht im unbestromten Zustand dauerhaft offen, um Frostbildung und Wasserkranzbildung im Ventilgehäuse zu verhindern.

Die Bestimmung des Abgasvolumenstroms erfolgt über die Erfassung der Druckdifferenz in Kombination mit der Abgastemperatur.

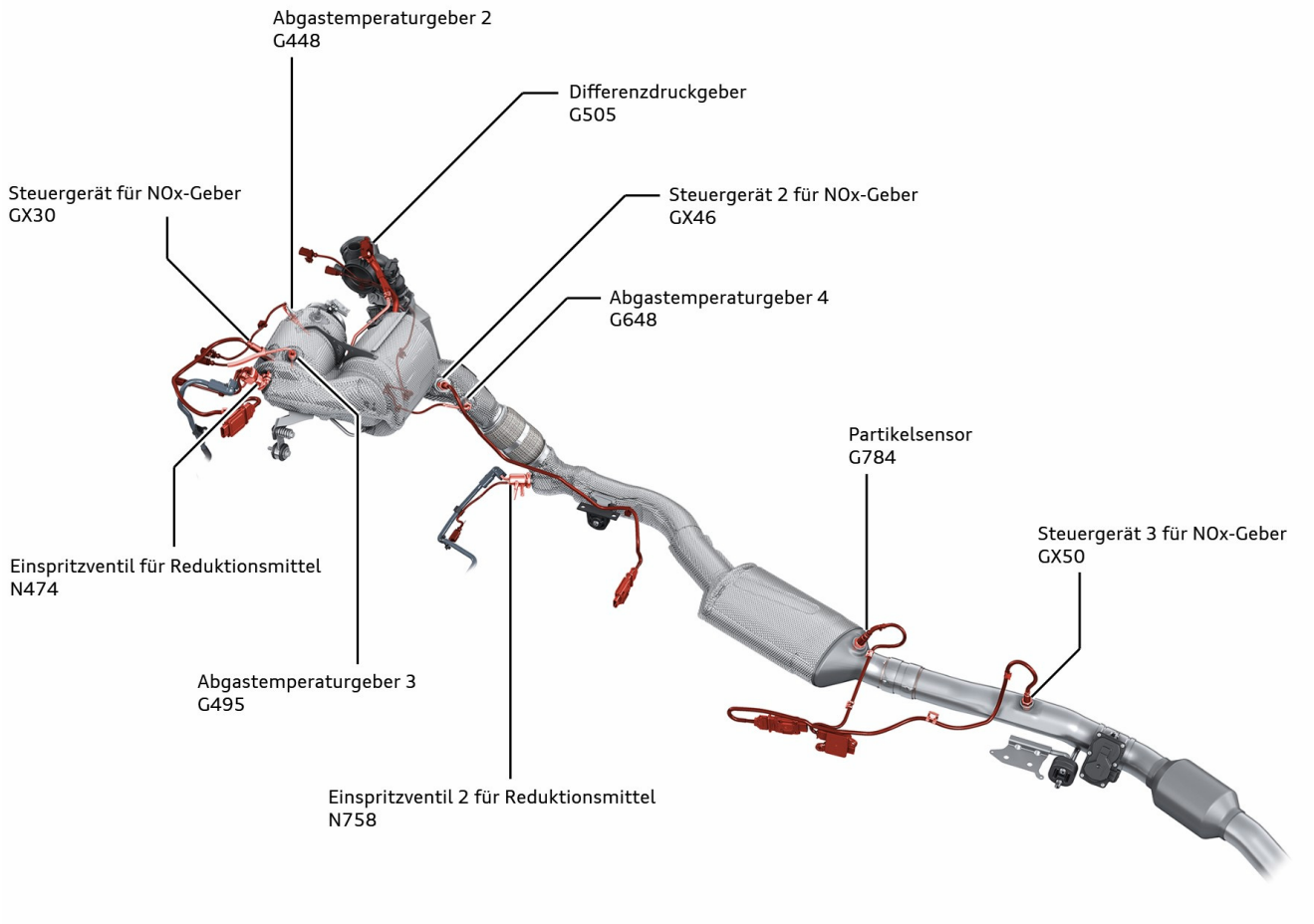
Die Rückführung des AGR-Gases in den Ansaugtrakt erfolgt über ein zweikammeriges Rohr. Die äußere Kammer führt Blow-by-Gase und AGR-Gas, während im inneren Kanal die Frischluft zum Motor strömt. Diese strömungsoptimierte Trennung reduziert unerwünschte Rückströmungen und verhindert zudem unkontrollierte Vereisung durch frühzeitige Vermischung von feuchtem AGR-Gas und kalter Frischluft (insbesondere bei sehr kalten Außentemperaturen).

Abgasreinigung

Motornahe Abgasreinigung



696_031



696_032

Das Abgasnachbehandlungssystem des V6 TDI evo4 ist technisch auf dem neuesten Stand und erfüllt sowohl aktuelle als auch kommende Abgasgesetze (Euro 7). Es besteht aus einem elektrisch beheizten Oxidationskatalysator (E-DOC), einem Dieselpartikelfilter und einem Twin-Dosing-SCR-System.

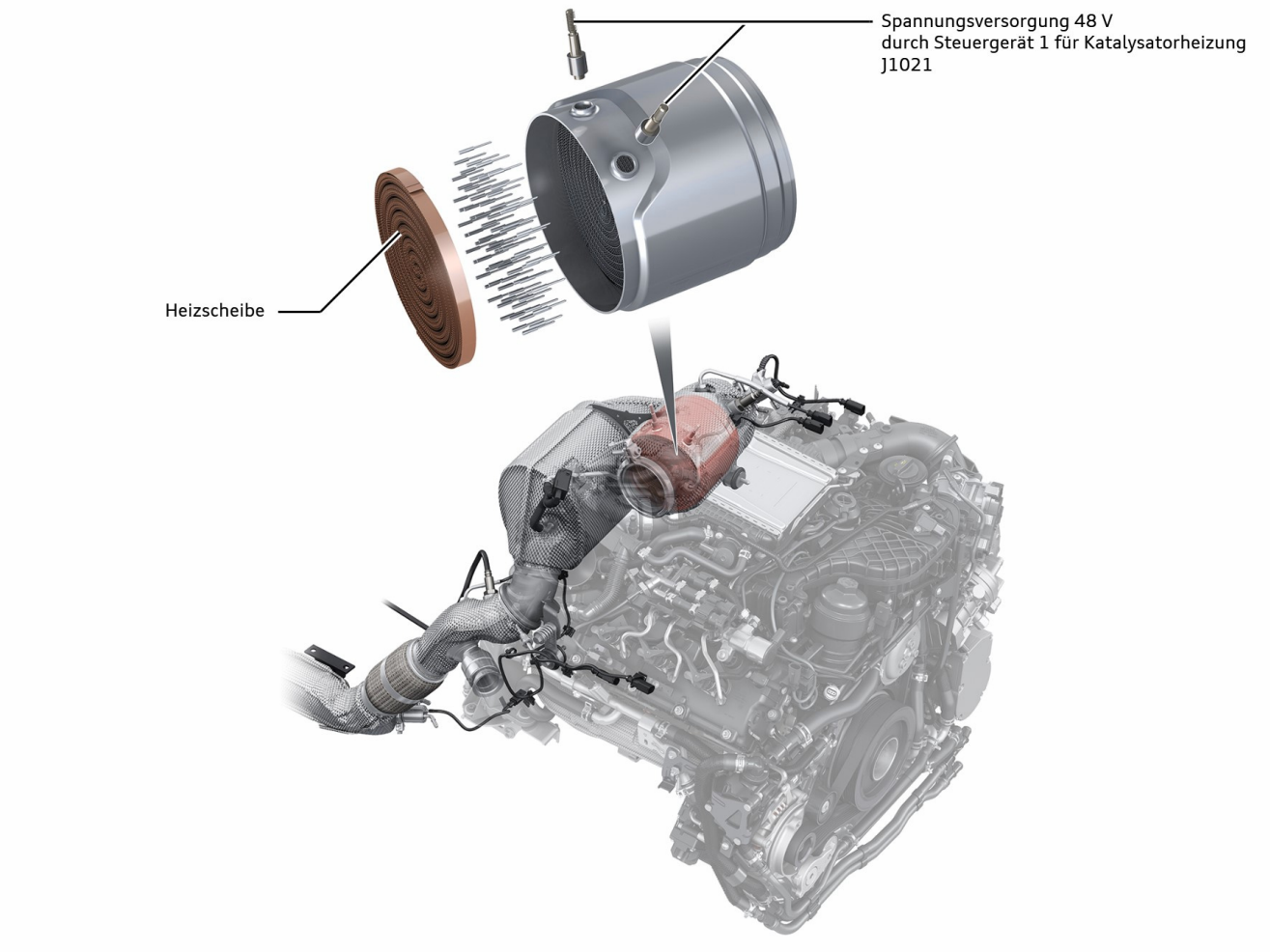
Der erste SCR-Baustein ist ein SCR-beschichteter Dieselpartikelfilter. Dieser hat etwa 20 % mehr wirksamen Innenraum gegenüber dem Vorgänger, wodurch Abgase besser umgewandelt werden. Der Unterboden-SCR-Katalysator wurde deutlich vergrößert, sein Volumen ist nun mehr als doppelt so groß wie beim Vorgänger. Am Ausgang ist zusätzlich eine Ammoniak-Slip-Funktion integriert, die überschüssiges Ammoniak herausfiltert.

Beide SCR-Beschichtungen sind so aufgebaut, dass sie bei niedrigen Temperaturen schnell ansprechen, aber auch bei hohen Abgasströmen sehr gute Umwandlungswerte erreichen.

Die zwei SCR-Dosierventile sind aktiv wassergekühlt, damit sie auch bei hohen Temperaturen zuverlässig arbeiten. Die eingebauten Mischer nach den jeweiligen Dosierventilen garantieren eine gleichmäßige Verteilung vom AdBlue® in den Katalysatoren, um den hohen Wirkungsgrad des SCR-Systems bei allen Temperaturen sicherzustellen und eine schnelle Alterung der Katalysatoren zu verhindern.

Zusätzlich sind die Lambdasonden entfallen. Die Funktion und den Lambdawert liefert fortan der NO_x-Sensor 1.

Elektrisch beheizter Oxidationskatalysator (E-DOC)



696_033

Um heutige und zukünftige Abgasgrenzwerte (Euro 7) einzuhalten, wurde neben Verbesserungen am Motor selbst, ein elektrisch beheizter Oxidationskatalysator (E-DOC) entwickelt.

Der E-DOC besteht aus einer beheizten Metallheizscheibe, die direkt vor dem normalen Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) sitzt und mit diesem verbunden ist.

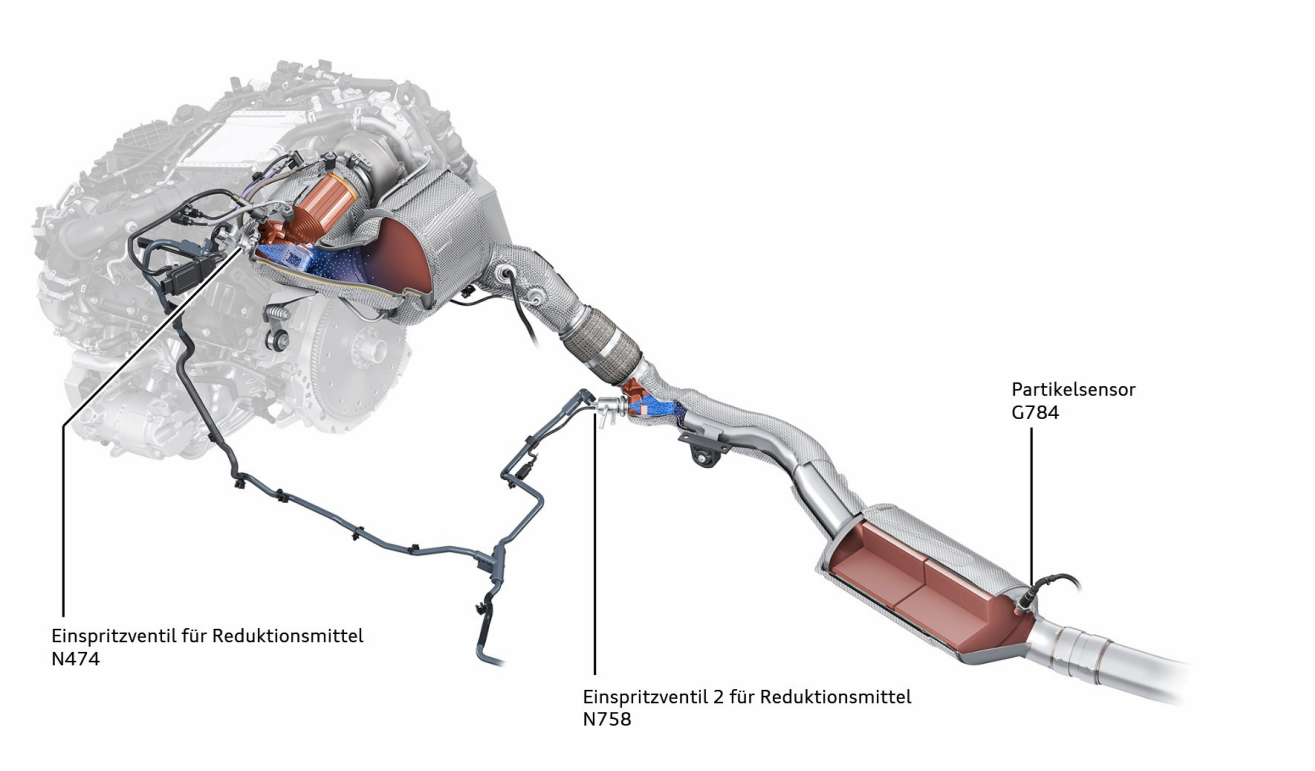
Der E-DOC wird über eine einfache Zweipunkt-Steuerung angesteuert und wird dank des 48-Volt-MHEV-plus-Systems mit mehr als 5 kW Heizleistung betrieben. Die Heizscheibe kann ein- oder abgeschaltet werden. Diese Regelung ist PWM-gesteuert. Dadurch wird der erste SCR-Katalysator (SCR1) sehr schnell aufgeheizt – auch bei geringer Motorlast, also auch im Leerlauf.

Direkt nach dem Motorstart erhöht der E-DOC die Abgastemperatur. Dadurch wird der wichtige Temperaturbereich von über 200 °C, der für eine effiziente NO_x-Reduzierung nötig ist, schneller erreicht.

Neben dem Einsatz im Motorwarmlauf ist der E-DOC im gesamten Fahrbetrieb einsatzbereit, sobald die Abgastemperatur zu stark abfällt – zum Beispiel in längerem Schubbetrieb. Damit bleibt das System über große Teile des Fahrzyklus im optimalen Temperaturfenster, um NO_x möglichst effektiv umzuwandeln.

Die Regelung des E-DOC erfolgt durch das Steuergerät 1 für Katalysatorheizung J1021.

Twin-Dosing



696_034

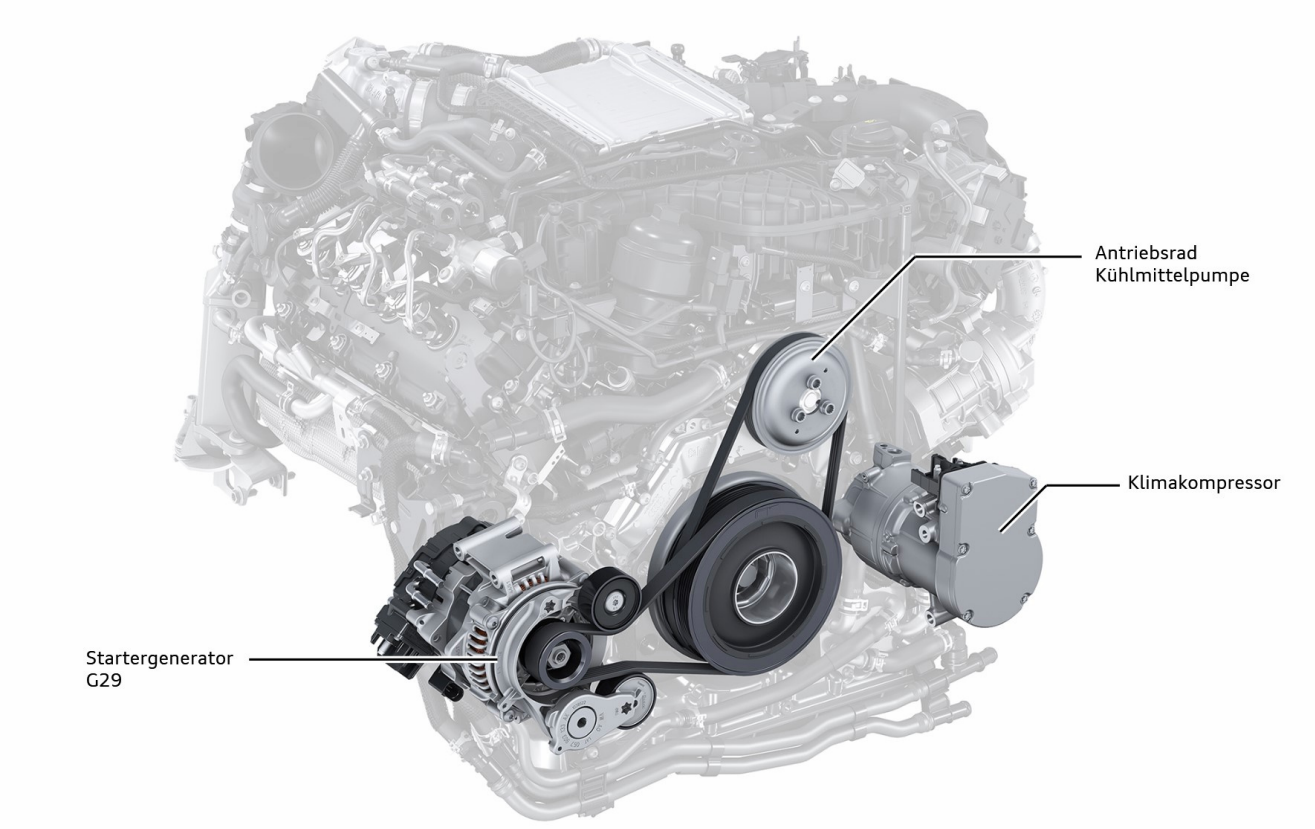
Das Twin-Dosing-System beim evo4-Motor ist weitestgehend eine Übernahme aus dem evo3. Aufgrund neuer Abgasnormen wurde das Twin-Dosing den Modifikationen des evo4 angepasst. Die beiden SCR-Dosierventile sind aktiv wassergekühlt, damit sie auch bei hohen Temperaturen zuverlässig arbeiten.

Verweis
Weitere Informationen zum Twin-Dosing finden Sie im Selbststudienprogramm 682 (siehe Artikel "Twin-Dosing").

Antrieb der Nebenaggregate

Übersicht

Durch den Einsatz eines elektrischen Klimakompressors, welcher vom 48 V-Bordnetz versorgt wird, musste der Antrieb der Nebenaggregate entsprechend abgeändert werden.



696_035

Hinweis
Achten Sie darauf, dass Sie den Motor nur in Motordrehrichtung durchdrehen, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Steuertriebs besteht.

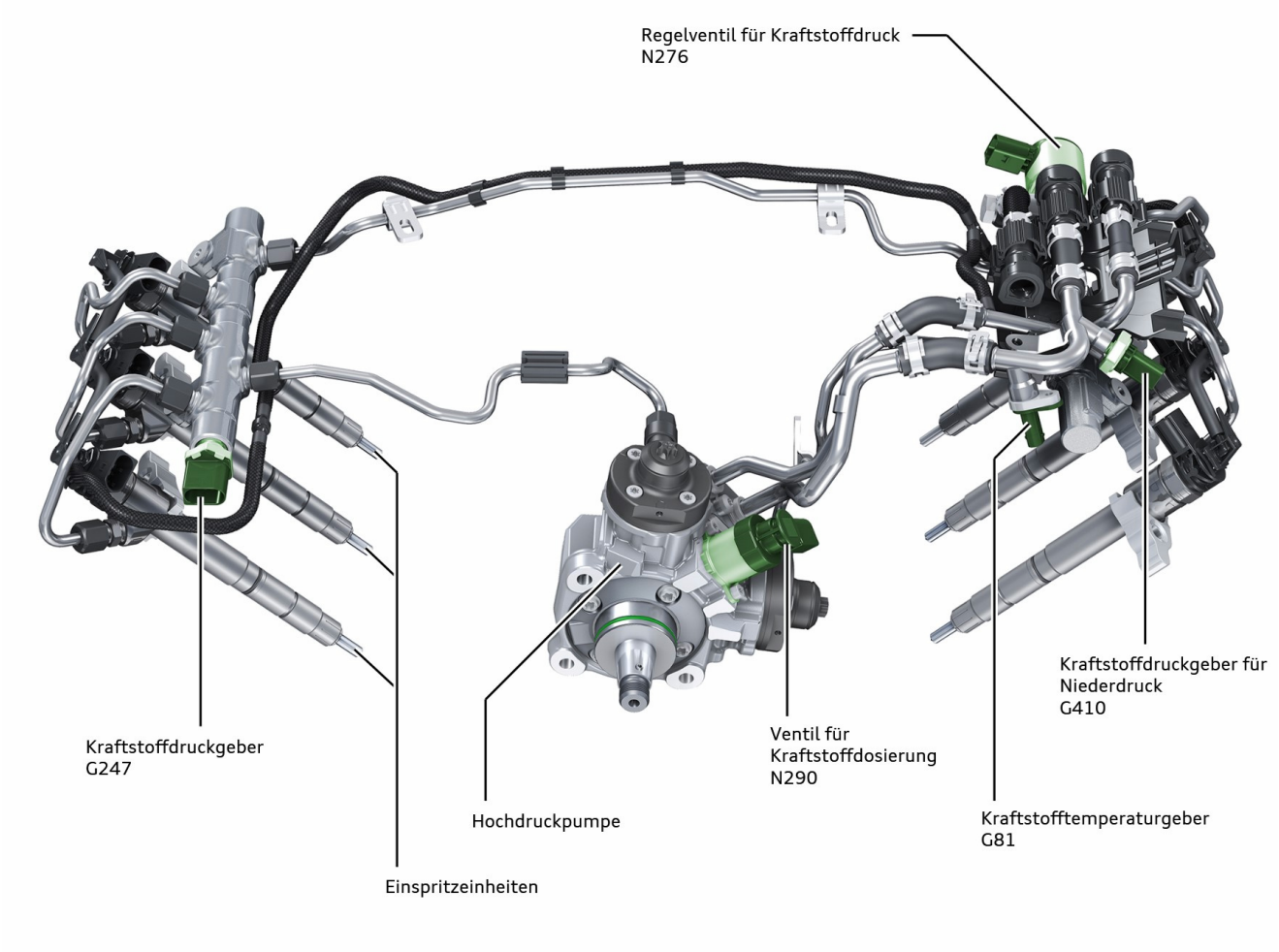
Kraftstoffsystem

Einspritzsystem

Das Einspritzsystem des evo4 ist grundsätzlich eine Übernahme aus dem evo3-Aggregat.

Änderungen zum evo3

- Einführung nicht korrodierendes Düsenmaterial
- Detailanpassung an der Düsennadel
- Kleine geometrische Änderungen aufgrund Geometrieanpassungen am Kolben und höhere Verdichtung auf 17,3:1
- Durch diese Änderungen kein Quertausch der Injektoren von evo3 zu evo4 möglich

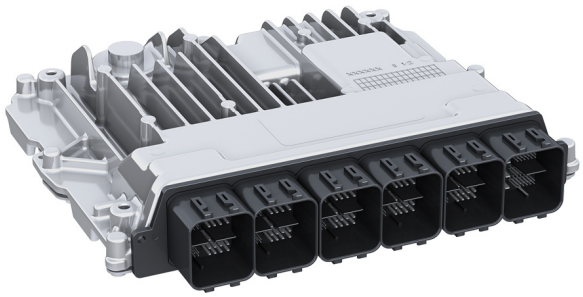


696_036

Verweis
Weitere Informationen finden Sie im Selbststudienprogramm 682 (siehe Kapitel "Kraftstoffsystem").

Motormanagement

Motorsteuergerät



696_018

Das Motorsteuergerät ist in seiner Bauform ein Übernahmeteil aus dem evo3-Motor. Einige Anpassungen wurden aufgrund der neuen Vernetzungsarchitektur in dem PPC-Fahrzeugmodel jedoch vorgenommen.

› Stellmotoransteuerung für Kühlerjalousie wurde in das HCP4 integriert
› Kühlernachlauf im HCP4 max. 600 Sekunden
› Einlesen des Gaspedalsignals im HCP1
› Komplette Reduktionsmittelsteuerung der Fördereinheit GX19 in das Motorsteuergerät implementiert

Das Steuergerät für Reduktionsmittelheizung J891 bleibt vorhanden. Der Verbauort kann je nach Fahrzeugmodell variieren.

Übersicht SENT-Sensoren:

G10	Öldruckgeber
G31	Ladedruckgeber
G70	Luftmassenmesser
G235	Abgastemperaturgeber 1
G410	Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck
G505	Differenzdruckgeber
G524	Differenzdruckgeber 2
J724	Steuereinheit für Abgasturbolader 1
GX5	Lagerückmeldung Abgasrückführungsventil 1
GX6	Lagerückmeldung Abgasrückführungsventil 2

Zusätzlich kommunizieren folgende Sensoren über CAN:

G784	Partikelsensor
J891	Steuergerät für Reduktionsmittelheizung
J1021	Steuergerät 1 für Katalysatorheizung
J1123	Steuergerät für elektrischen Verdichter
GX30, GX46, GX50	Steuergerät 1-3 für NO_x-Geber

Zusätzlich ist darauf zu achten, dass das Umschaltventil 1 für Kühlmittel N632 und Mischventil für Kühlmittelregelung GX40 über dasselbe LIN-Signal mit dem Motorsteuergerät kommunizieren.

Glossar

Zu allen Begriffen in diesem Selbststudienprogramm, die kursiv und mit einem Pfeil ↗ gekennzeichnet sind, finden Sie hier eine Erklärung.

↗ EAV
Elektrisch angetriebener Verdichter

↗ HWK
Hauptwasserkühler

↗ HWT
Heizungswärmetauscher

↗ iLLK
indirekter Ladeluftkühler

↗ PVD
Physical Vapour Deposition

↗ RSG
Riemen-Starter-Generator

↗ TSG
Triebstranggenerator

↗ WWWT
Wasser-Wasser-Wärmetauscher

↗ ZKG
Zylinderkurbelgehäuse

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VA-T4
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 05/2026