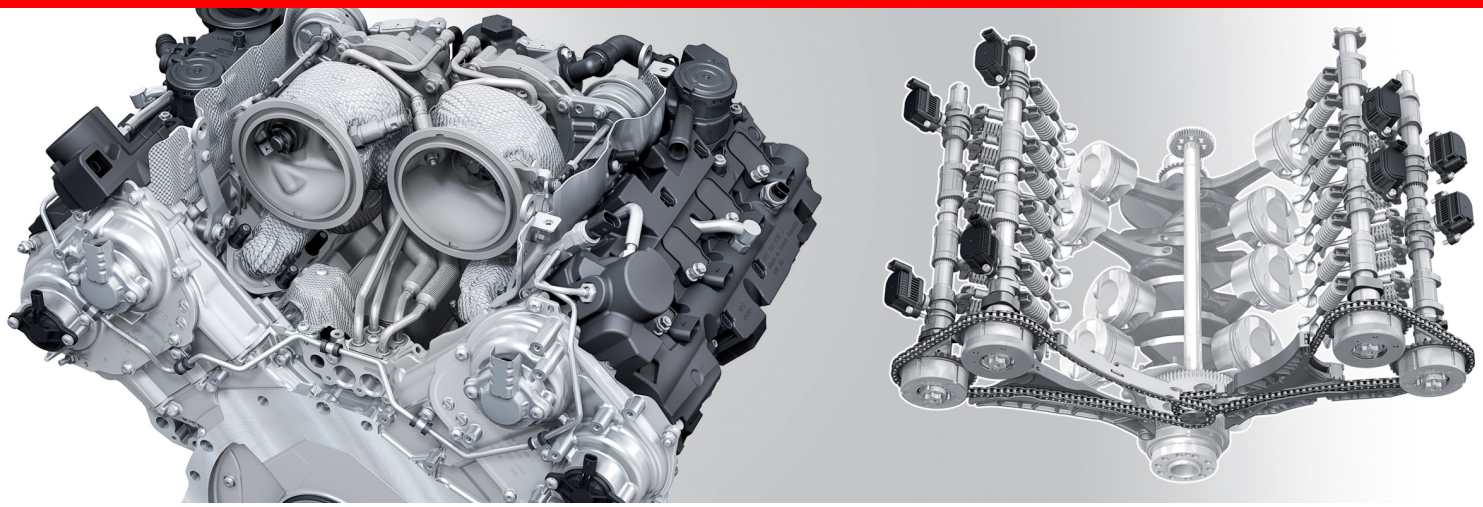


Audi 4,0l-V8-TFSI-Motor Baureihe EA825

Selbststudienprogramm 676

Nur für internen Gebrauch

Audi Service Training

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Vorstellung 5
Motorbeschreibung und Besonderheiten 5
Technische Daten 7

Motormechanik
Zylinderblock 8
Kurbeltrieb 11
Zylinderkopf 17
Steuertrieb 31
Kurbelgehäuseentlüftung 37
Kurbelgehäusebelüftung 43
Tankentlüftungssystem 45
Unterdrucksystem 47

Ölversorgung
Ölkreislauf 50
Ölpumpe 51
Kolbenkühlung 54
Sensoren und Aktoren im Ölkreislauf 55
Ölfilter und Öl-Wasser-Wärmetauscher 56
Ölfiltermodul 59
Ölversorgung in der Zylinderkopfhaube 60

Antrieb der Nebenaggregate
Antrieb der Nebenaggregate 61

Kühlsystem
Systemübersicht 62
Kühlmittelkreislauf im Motorblock 65
Kühlkonzept Zylinderkopf 67
Komponenten am Motor 68
Kühlmittelkreislauf für Getriebe 73

Luftversorgung
Übersicht der Luftführung 76
Saugseite 76
Druckseite 77
Saugrohre 79
Drosselklappensteuereinheit GX3 (J338), GX4 (J544) 80

Aufladung
Zweiflutiger Abgaskrümmer 82
Twin-Scoll-Turbolader 83
Befestigung der Abgasturbolader 85
Medienversorgung am Abgasturbolader 87
Wärmeabschirmungen im Innen-V 88

Abgasanlage
Abgasanlage ohne Ottopartikelfilter 90
Abgasanlage mit Ottopartikelfilter 91

Kraftstoffsystem
Kraftstoffsystem 93

Motormanagement
Systemübersicht 96
Motorsteuergerät 96

Technische Unterschiede bei den Leistungsklassen

Technische Unterschiede bei den Leistungsklassen 98

Wartung und Inspektion

Serviceinformationen und -arbeiten 99
Neue Betriebseinrichtungen und Spezialwerkzeuge 99

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene 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 bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.
Zu Begriffen, die *kursiv* und mit einem Pfeil ↗ gekennzeichnet sind, finden Sie eine Erklarung im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.


Hinweis


Verweis

Einleitung

Vorstellung

Die neue V8-Motorengeneration EA825 von Audi ist eine gemeinsame Entwicklung von Porsche und der Audi AG. Konstruktiv sind die Motoren von der neuen V6-Motorenfamilie EA839 abgeleitet. Das hat nicht nur für die Herstellung Vorteile. Auch der Service profitiert von dieser Verwandtschaft. So können z. B. viele Spezialwerkzeuge an beiden Motorenfamilien verwendet werden.

Ersteinsatz der neuen V8-Motoren war bei den Konzernschwestern Bentley und Porsche. Bei Audi startet der neue V8 zunächst im Audi A8 (Typ 4N) in der Leistungsklasse 4 mit 338 kW. Weitere Leistungsklassen und Fahrzeuge werden folgen.

Die Montage der Aggregate erfolgt im neuen Motorenwerk von Porsche in Zuffenhausen.



676_153

Lernziele dieses Selbststudienprogramms

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt Konstruktion und Funktion des 4,0l-V8-TFSI-Motors der Motorenbaureihe EA825 im Audi A8 (Typ 4N). Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, folgende Fragen zu beantworten:

- Was sind die technischen Merkmale des Motors?
- Wie funktionieren die Ölversorgung und Motorkühlung?
- Was sind die Besonderheiten der Luftversorgung?
- Was bewirkt das verbesserte Einspritzsystem?
- Was gibt es für Neuerungen im Service und bei Wartungsarbeiten?

Motorbeschreibung und Besonderheiten

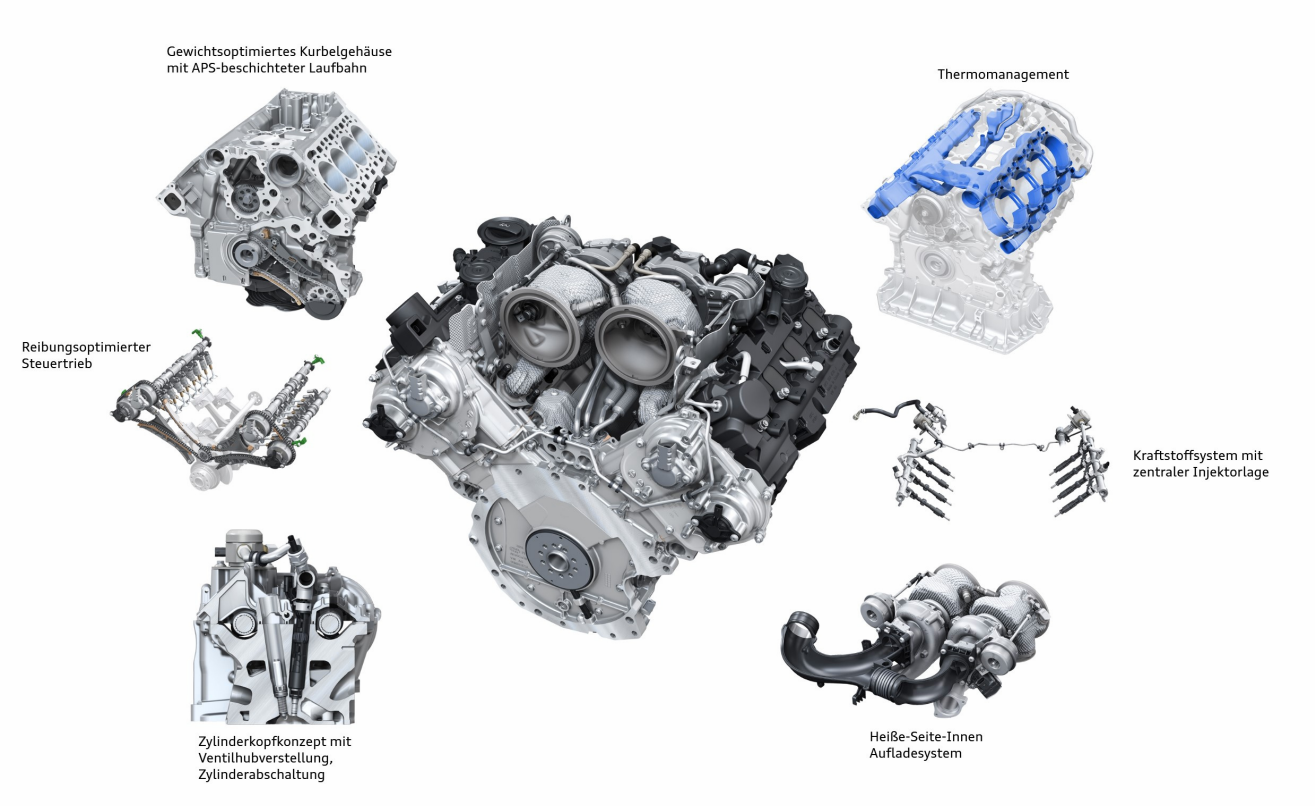
- Achtzylinder-V-Motor mit 90° Bankwinkel
- Aluminium-Zylinderblock

- Ventilsteuerung über Kettentrieb
- Vierventil-Technik, zwei obenliegende Nockenwellen (DOHC), Rollenschlepphebel, Nockenwellenverstellung
- Abgasturboaufladung mit Ladeluftkühlung (max. Ladedruck absolut 2,2 bar)
- Abgasreinigungssystem mit Doppelkatalysatorsystem, Lambdasonden und je nach Abgaseinstufung mit Ottopartikelfilter
- bedarfsgeregeltem Hochdruck- und Niederdruck-Kraftstoffsystem
- Zylinderabschaltung COD
- indirekte Ladeluftkühlung
- vollelektronischer Direkteinspritzung FSI mit E-Gas
- adaptiver Lambda-Regelung
- Kennfeldzündung mit Einzelzündspulen
- zylinderselektiver, adaptiver Klopfregelung
- Thermomanagement

Die wichtigsten Vorteilegegenüber dem Vorgänger (EA824):

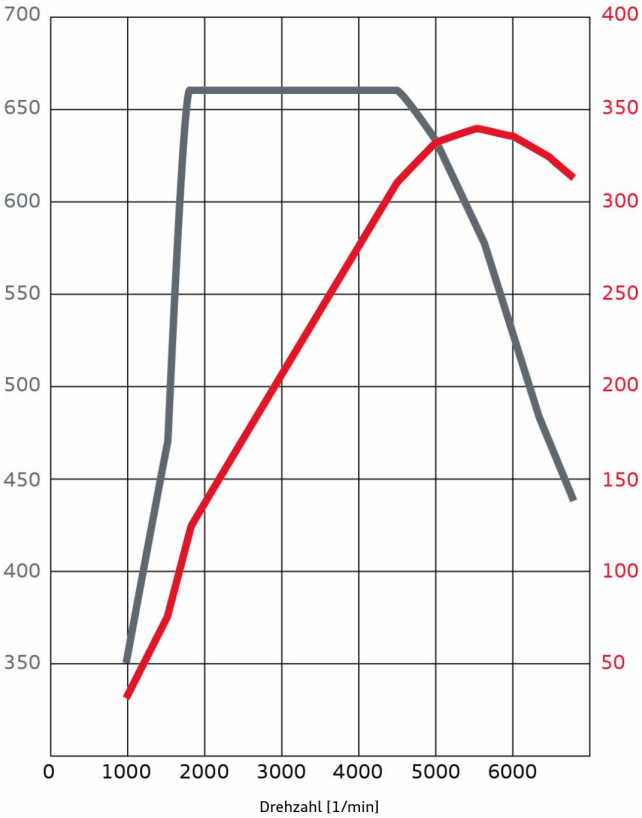
- Hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen
- Verbessertes Ansprechverhalten
- Deutliche Effizienzsteigerung
- Steigerung der Leistung und des Drehmoments
- Geringerer Kraftstoffverbrauch
- Erreichung der jeweiligen länderspezifischen Abgasnormen
- Thermomanagement (neues Kühlungsmodul)
- Reduzierung der Reibung des Motors
- Verbesserung des Einspritzsystems

Highlights der neuen V8 Motorengeneration



676_002

Technische Daten



676_003

Motorvolllastdiagramm

Leistung in kW
Drehmoment in Nm

Merkmale	Technische Daten
Motorkennbuchstabe	CXYA
Bauart	8-Zylinder-V-Motor
Hubraum in cm^3	3996
Hub in mm	86,0
Bohrung in mm	86,0
Zylinderabstand in mm	82
Anzahl der Ventile pro Zylinder	4
Zündfolge	1-3-7-2-6-5-4-8
Verdichtung	11,0 : 1
Leistung in kW bei 1/min	338 bei 5500
Drehmoment in Nm bei 1/min	660 bei 1850 – 4500
Kraftstoff	Super bleifrei ROZ 95
Aufladung	Abgasturboaufladung (Biturbo) mit Ladeluftkühlung (max. Ladedruck absolut 2,2 bar)
Motormanagement	BOSCH MG1CS008
Motorgewicht nach *DIN GZ* ↗ in kg	231
Abgasreinigung	2-flutige Abgasanlage mit Vor- und Hauptkatalysator (3-Wege-Katalysator)
Abgasnorm	EU6 DG (PR.Nr. 4BF)
Zündfolge Umschaltung V4 (abgeschaltete Zyl. 2, 3, 5, 8)	1-7-6-4

Motormechanik

Zylinderblock

Das einteilige Zylinderkurbelgehäuse wird im Aluminiumsandguss-Verfahren (AlSi9Cu3) hergestellt. Es ist in ´Deep Skirt´-Bauweise ausgeführt. Das heißt, die Wände des Kurbelgehäuses sind bis auf die Ebene der oberen Ölwanne heruntergezogen. Dadurch wird eine sehr hohe Steifigkeit erzielt. Konstruktionsbedingt müssen in einige Kanäle Füllkörper eingesetzt werden (siehe Abschnitt Kühlsystem), sowie Öffnungen durch Verschlussschrauben verschlossen werden. Das gesamte Zylinderkurbelgehäuse inklusive der Lagerdeckel und ihrer Verschraubungen hat ein Gewicht von 39,1 Kilogramm.

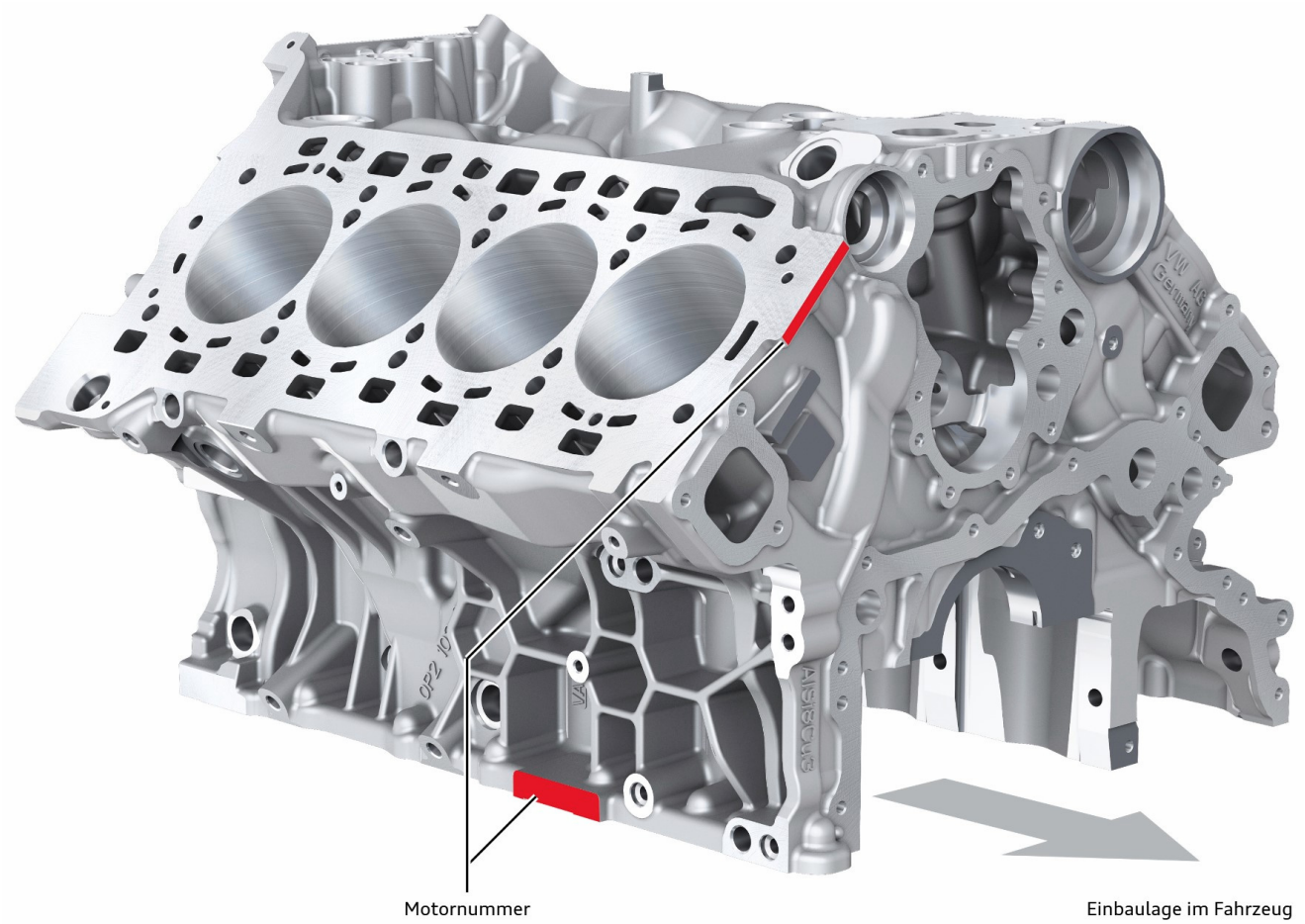
Integrierte Baugruppen

Im und am Zylinderkurbelgehäuse sind neben Kurbeltrieb und den Öl- und Kühlkanälen folgende Komponenten sowie Baugruppen integriert:

- Kolbenspritzdüsen
- Durchtriebswelle
- Ölpumpe
- Ölkühler
- Kühlmittelpumpe
- Motorlager
- Aggregatehalter

Motornummer

Die Motornummer ist auf einer Lasche unterhalb der Zylinderbank 1 auf der Vorderseite des Motors eingelasert. Zusätzlich wird auf dem Deckel der Vakuumpumpe ein Aufkleber mit Motorkennbuchstaben und laufender Nummer angebracht.



676_004

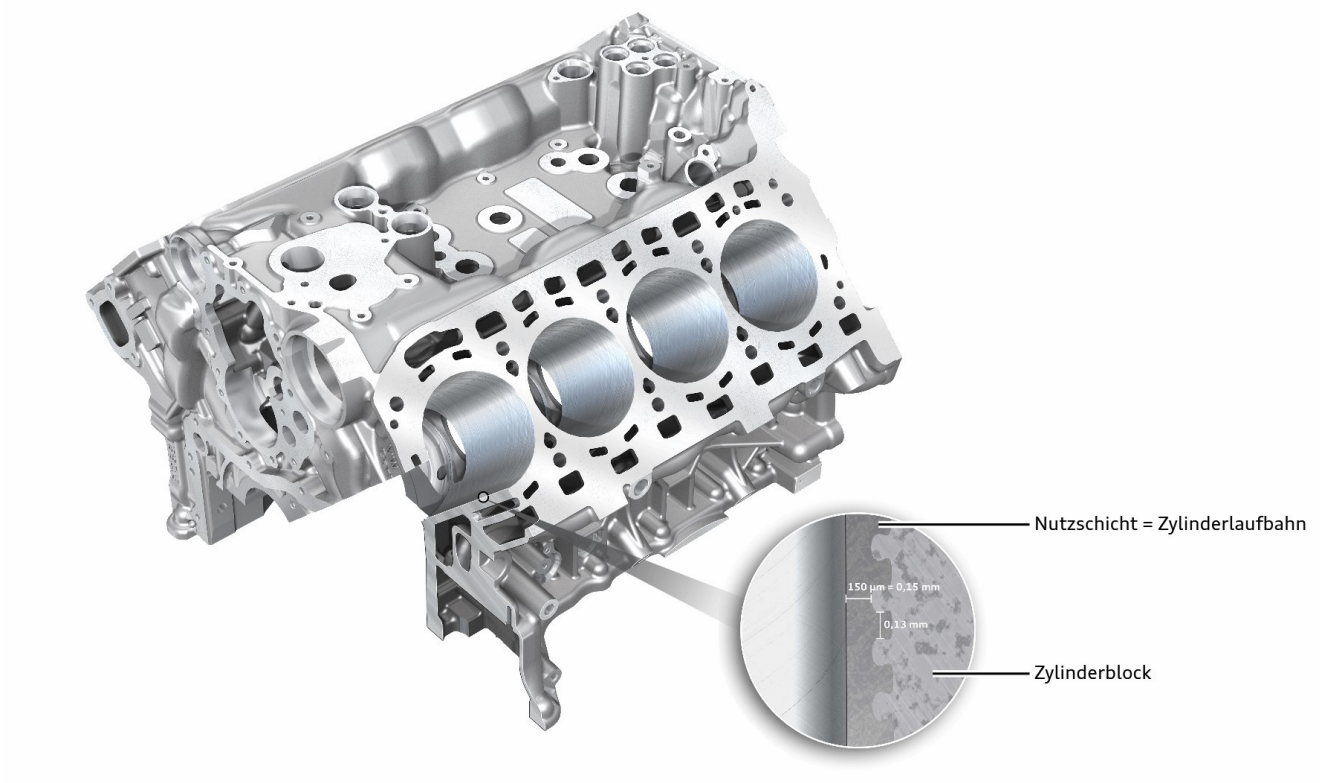
APS Atmosphärisches Plasmaspritzen

Um eine entsprechend robuste Eisenlaufbahn aufzubringen, wird das Kurbelgehäuse zunächst mit einem speziellen Fräser aufgeraut. Dieser schneidet ein Gewinde in Schwalbenschwanzform in die Zylinder. Die so entstehenden Hinterschnitte sorgen so für eine zuverlässige Haftung der APS-Schicht.

Danach taucht ein rotierender Plasmabrenner in den Zylinder ein und es wird mittels Lichtbogenentladung ein Plasma erzeugt. In dieses wird mit Druckluft das Beschichtungsmaterial in Pulverform eingeblasen. Das Pulver wird aufgeschmolzen und auf die aufgeraute Zylinderwand geschleudert, auf der es erstarrt und nach dem Füllen der Hinterschnitte eine Nutzschicht aufbaut. In mehreren Schichten wird in etwa 30 s eine Eisenschicht (entspricht im konkreten Fall in etwa einem Wälzlagerstahl 100Cr6) aufgebracht, welche dann noch auf eine Fertigschichtdicke von etwa 150 µm gehont wird.



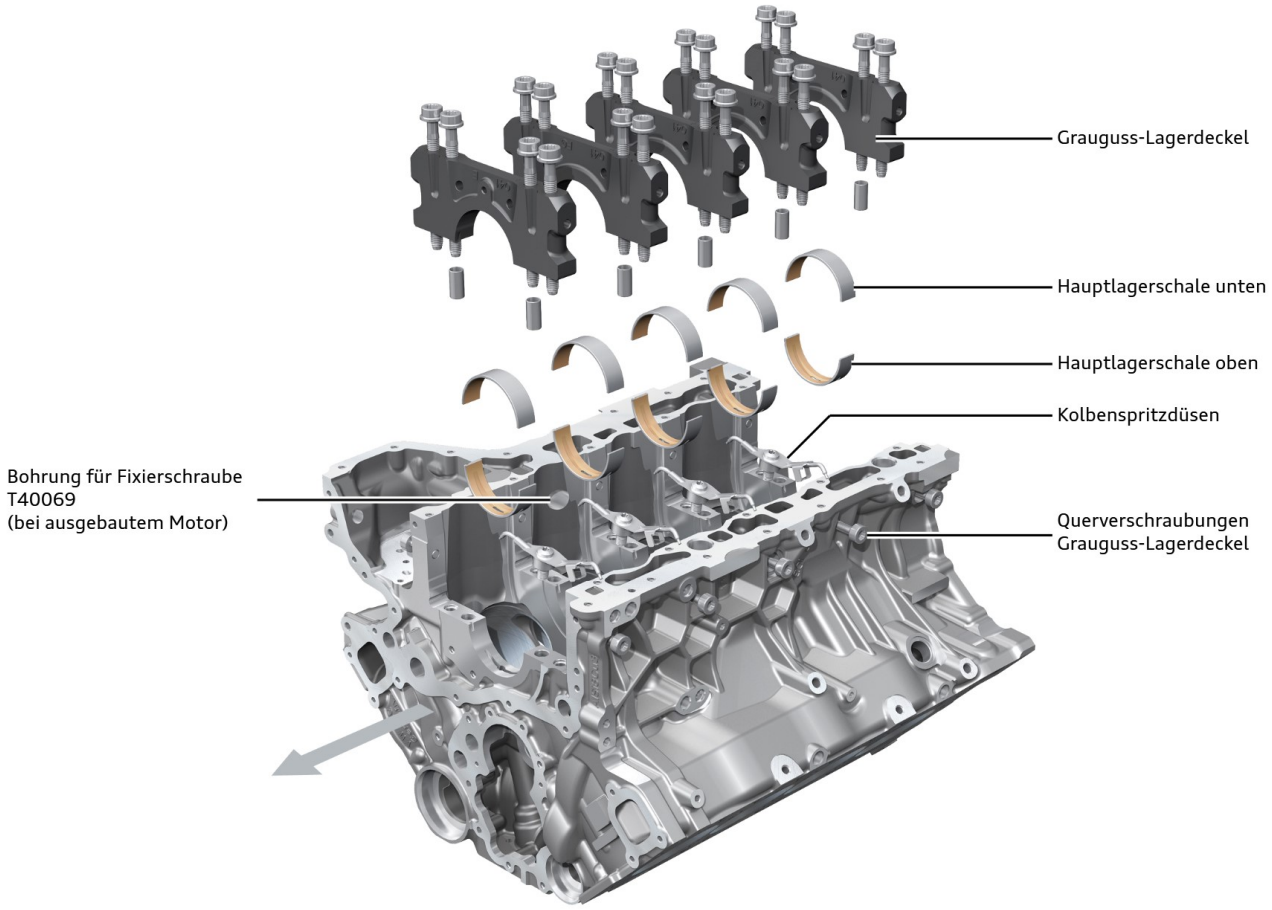
676_005



676_006

Lagerung der Kurbelwelle

Die obere Lagerung der Kurbelwelle ist Teil des Kurbelgehäuses. Die untere Lagerung mit Grauguss-Einzellagerdeckel wird mit Längs- und Querverschraubung eingesetzt.



676_007

Ölwanne Oberteil

Das Ölwannenoberteil besteht aus einer Aluminium-Druckgusslegierung. Zur passgenauen Positionierung bei der Montage werden Passstifte verwendet.

Ölwanne Unterteil

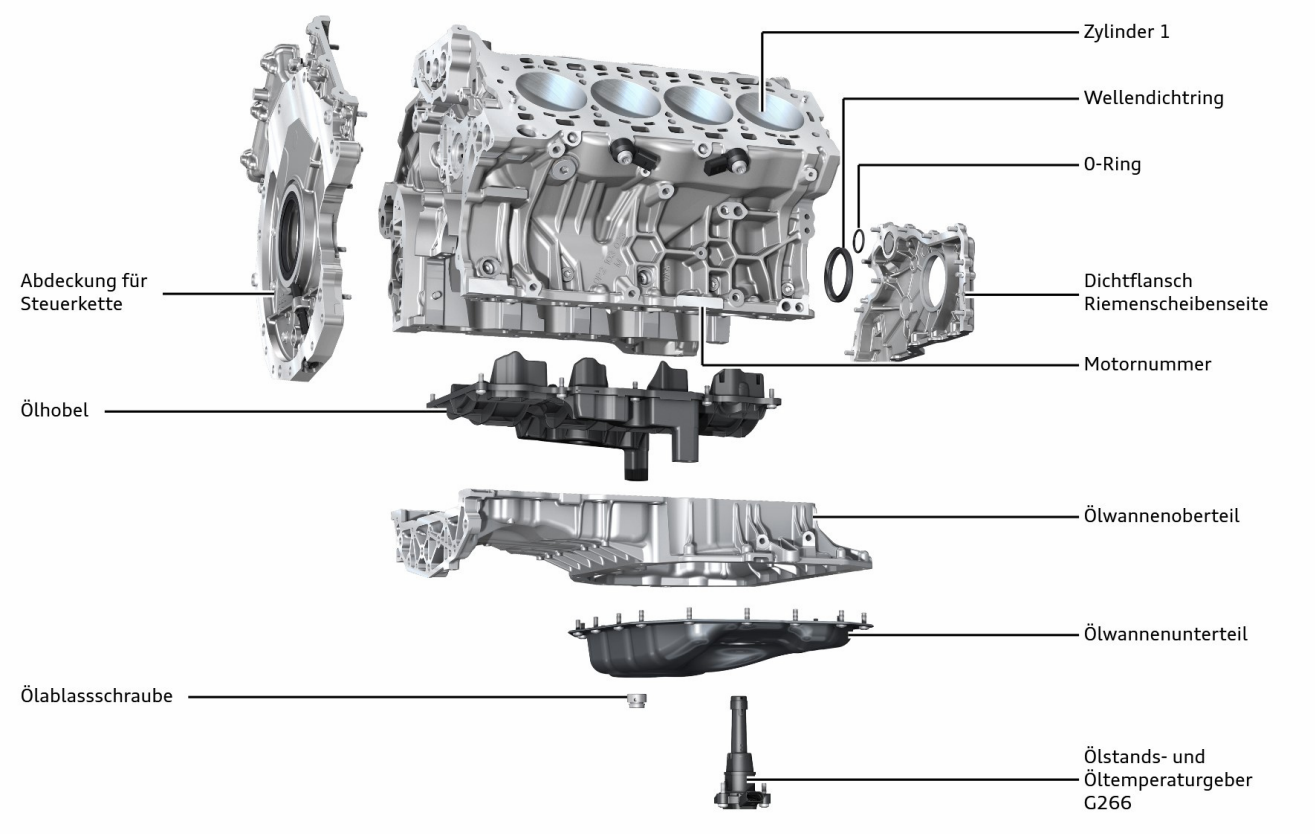
Das Ölwannenunterteil besteht aus Aluminiumblech. In ihm sind die Ölablassschraube sowie Ölstands- und Öltemperaturgeber integriert.

Abdeckung für Steuerkette

Dieses aus einer Aluminiumlegierung im Druckguss gefertigte Bauteil kann im Falle einer Demontage mittels Hilfsschrauben vom Zylinderkurbelgehäuse gepresst werden. In der Abdeckung befindet sich neben dem Motordrehzahlgeber der Radialwellendichtring für die Kurbelwelle.

Dichtflansch Riemenscheibenseite

Dieser ist ebenfalls aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Er dient zu dem zur Aufnahme des Führungsrohrs für den Ölmessstab und dem Radialwellendichtring für die Kurbelwelle.



676_008

Hinweis
Die Abdichtung der Gehäusedeckel und Ölwannen erfolgt mittels Flüssigdichtmittel (siehe Reparaturleitfaden).

Kurbeltrieb

Kurbelwelle

Die geschmiedete Kurbelwelle ist fünffach gelagert und stellt somit den vibrationsfreien Betrieb des Motors sicher.

Die Zylinderbänke liegen sich im 90° Winkel gegenüber, jeweils ein Pleuel der gegenüberliegenden Zylinder teilen sich einen Hubzapfen auf der Kurbelwelle.



676_009

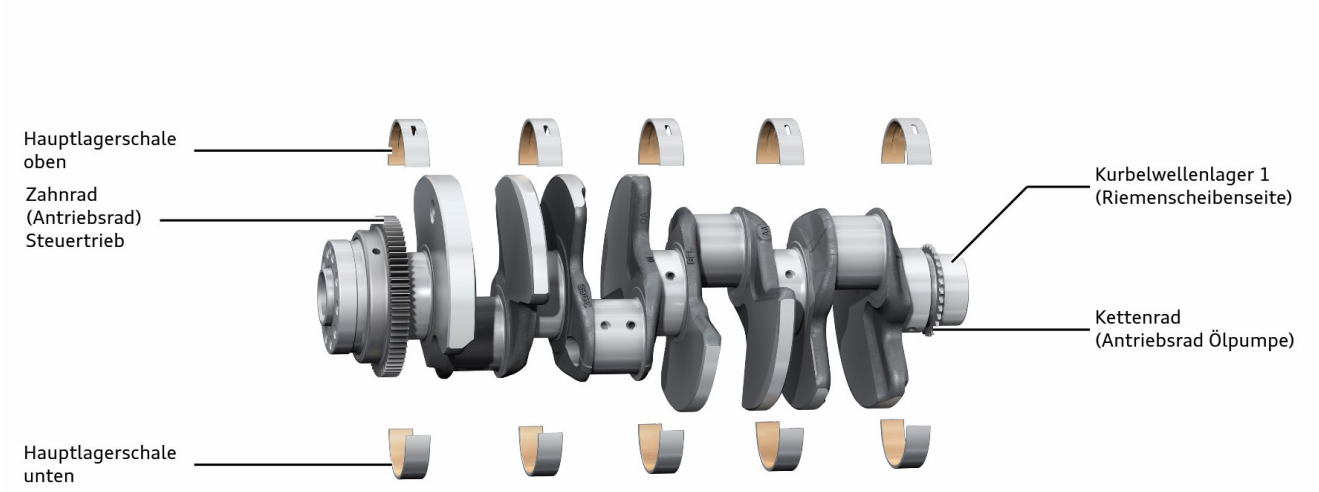
Kurbelwellenlagerung

Hauptlager oben/unten

Die Irox-Lager sind für die hohen Anforderungen beim Hybrid- und Start-Stopp-Betrieb abgestimmt.

Aufbau der Dreischichtlager:

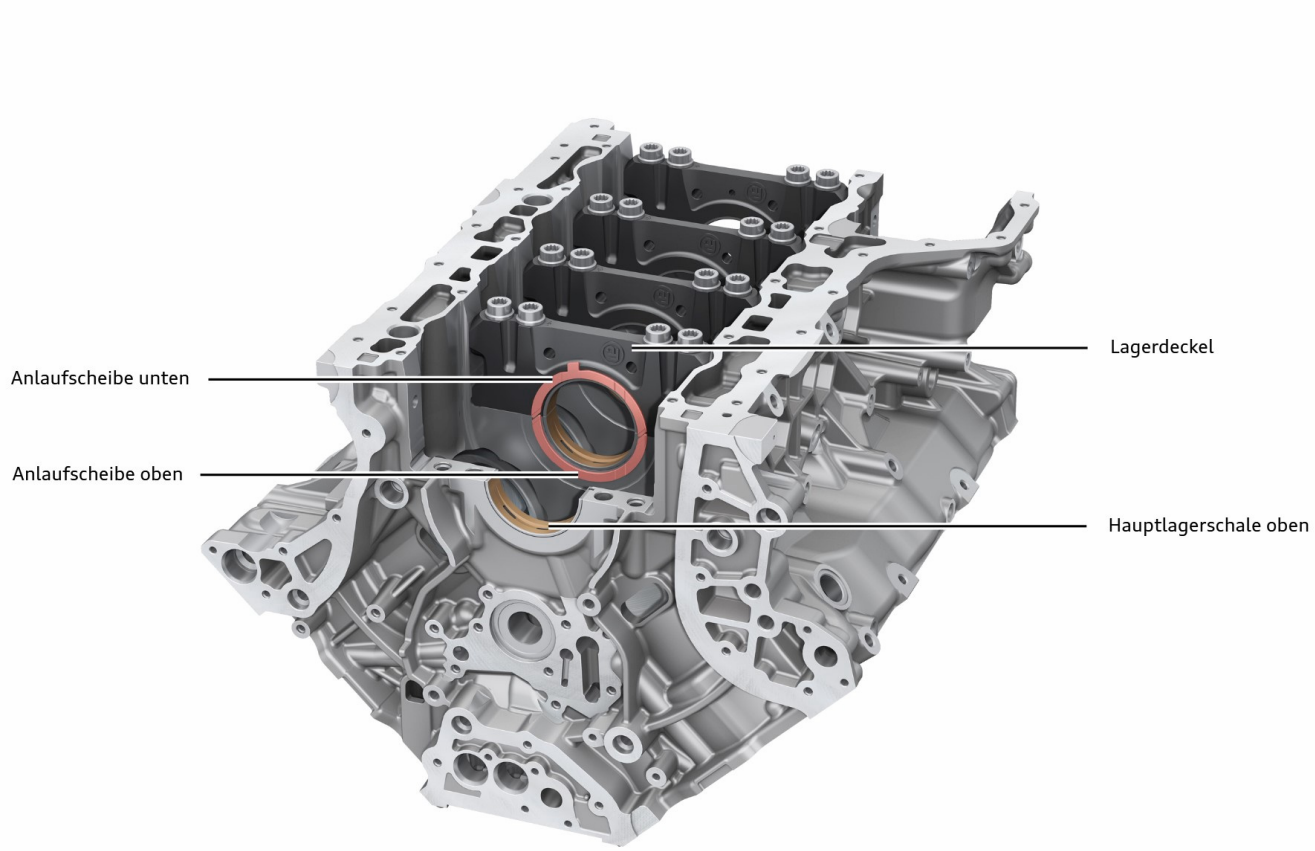
- Stahlrücken sorgt für die nötige Stabilität
- Die zweite Schicht besteht aus einem Weichmetall-Gleitsubstrat, auf dem die dritte Schicht verankert wird.
- Die dritte Schicht besteht aus einer Polymerbasis mit homogen eingelagerten Füllstoffen, die ein bestmögliches Gleit- und Verschleißverhalten sicherstellen.



676_010

Axiallager

4 Axiallagerscheiben (oben und unten) werden am Kurbelwellenlager 4 beidseitig eingelegt. Die Schmiernuten der Axiallagerscheiben weisen in Richtung der Kurbelwelle.



676_013

Kolben

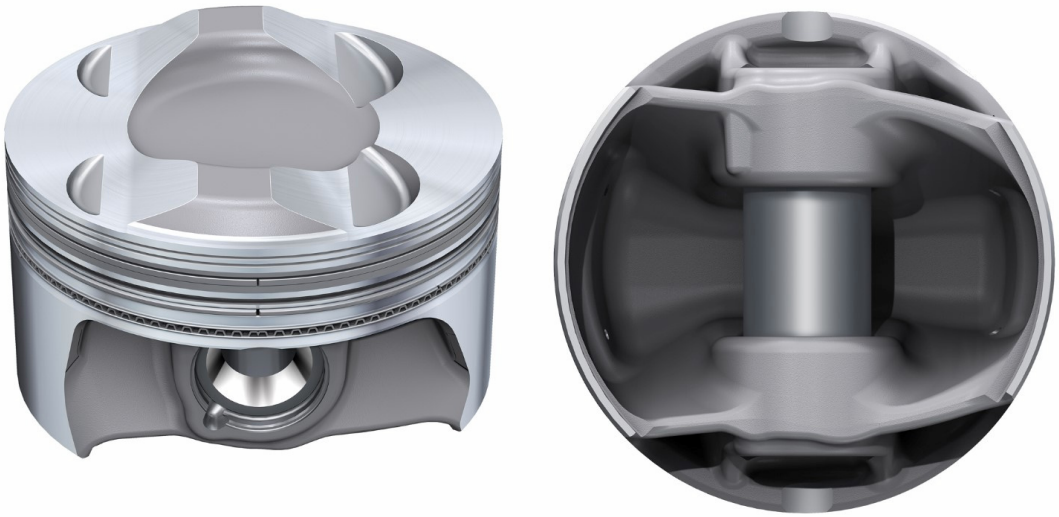
Die Gusskolben sind aus akustischen Gründen um 0,5 mm zur Druckseite hin deachsiert gelagert. Aufgrund der erforderlichen Verdichtung und Steuerzeiten sind unterschiedlich große Ventiltaschen in den Kolbenboden eingearbeitet (Einlassventile groß, Auslassventile klein). Die Kastenwände der Kolbendruckseite sind enger ausgeführt als die der weniger beanspruchten Gegendruckseite. Durch die sehr steife Druckseite lässt sich ein definierteres Kolbentragbild bei optimierter Beanspruchung einstellen. Auf der Gegendruckseite ist der Kolben deutlich weicher und kann sich hier besser der Bohrung anpassen. Aus dieser Kombination ergeben sich unterschiedliche Kolben für Zylinderbank 1 (rechte Bank) und Zylinderbank 2 (linke Bank).

Kolbenringe

1. Oberer Kolbenring (Kompressionsring) im Ringträger gelagert, Rechteckring
2. Minutenring
3. Ölabstreifring 3-teilig

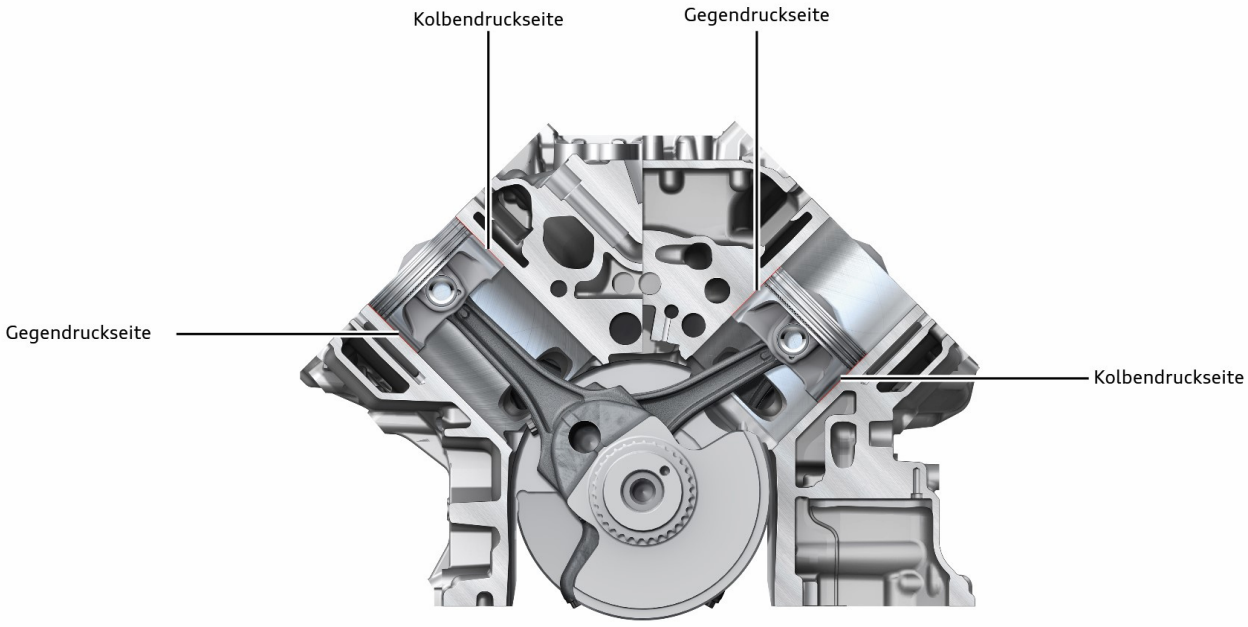
Kolbenbolzen

Die aus einer Stahllegierung bestehenden Kolbenbolzen sind beschichtet und gehärtet. Der Kolbenbolzendurchmesser beträgt 22 mm.



Die kleinen Ventiltaschen zeigen immer zum Innen-V.

676_014



676_016

Pleuel

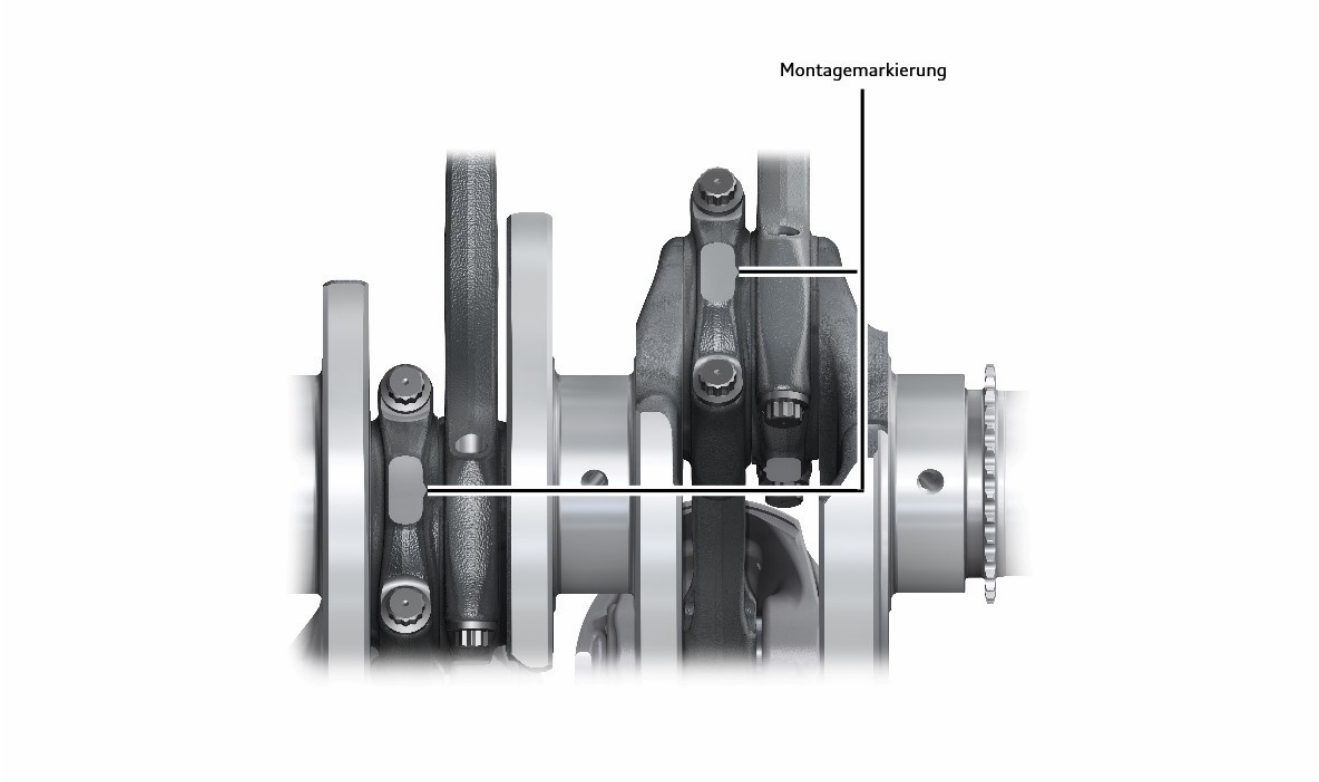
Die gecrackten Trapezpleuel bestehen aus hochfestem Stahl. Der Kolbenbolzen hat einen Durchmesser von 22 mm. Die Pleuelbuchse im oberen Pleuelauge besteht aus einer Kupferlegierung (CuNi9Sn6). Die Pleuellager sind 22,3 mm breit. Beide Lagerschalen sind identisch. Es sind 3-Stoff-Lager, bestehend aus einem Stahlträger, einer Zwischenschicht aus Wismut-Bronze-Legierung und einer dünnen Laufschicht, bestehend aus einer Kristall-Wismut-Überlagerung. Die Pleuel sind in Motorlängsrichtung asymmetrisch verbaut.



676_017

Montage der Pleuel

Bei der Montage der Pleuel ist die Einbaulage zu beachten. Beide Montagemarkierungen müssen sich gegenüber stehen, Spitze zu Spitze (siehe Grafik). Pro Motor dürfen nur Pleuel der gleichen Gewichtsklasse verbaut sein.



676_018



Ansicht Data-Matrix-Code
XX = Gewichtsklasse großes Pleuelauge
YY = Gewichtsklasse kleines Pleuelauge

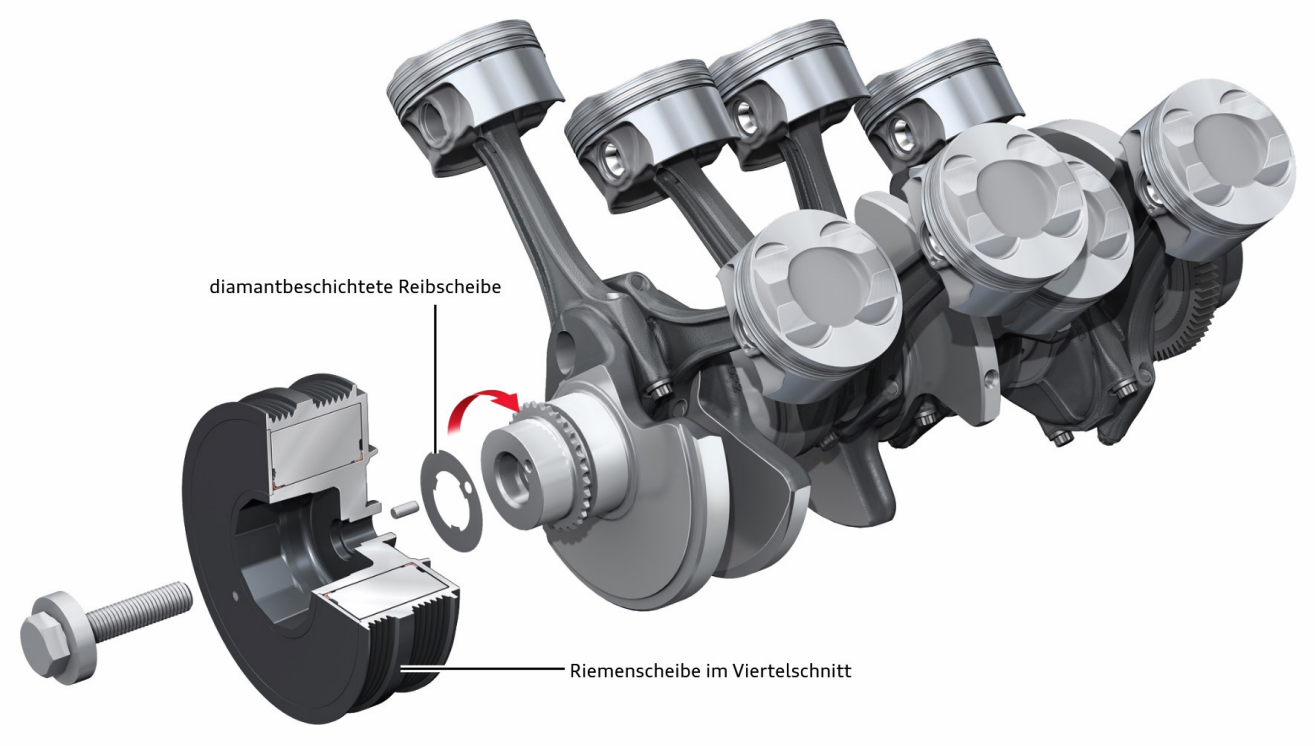
676_019

Hinweis
Die eingesetzten Lagerschalen dürfen nicht vertauscht werden bzw. es müssen beim Einsatz von Neuteilen die Toleranzvorschriften eingehalten werden (siehe Reparaturleitfaden).

Riemenscheibe / Schwingungsdämpfer

Die Befestigung der Riemenscheibe / Schwingungsdämpfer an der Kurbelwelle erfolgt mittels Schraubverbindung. Ein Passstift fixiert dabei die richtige Position. Zwischen Schwingungsdämpfer und Kurbelwellenstumpf ist eine Diamantreibscheibe als Verdrehsicherung montiert.

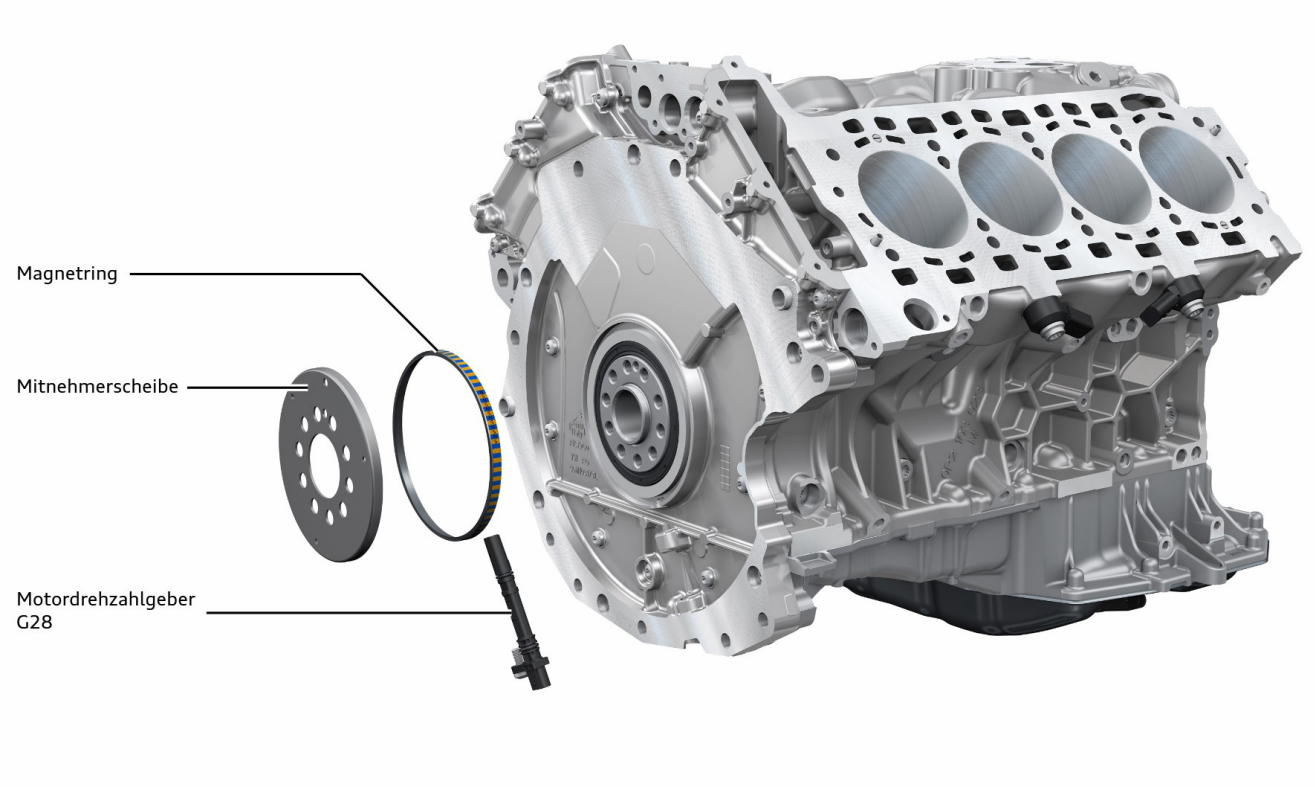
Das Gehäuse des Viskose-Torsionsschwingungsdämpfers besteht aus geschmiedetem Stahl, wohingegen der Schwungring in Aluminium ausgeführt ist. Dadurch wird ein maximales Widerstandsmoment gegenüber Verformung unter Fliehkrafteinflüssen erzielt.



676_020

Erfassung der Kurbelwellendrehzahl

Der Motordrehzahlgeber G28 ist in der Abdeckung für Steuerkette positioniert. Er tastet den Magnetring ab, der auf der Mitnehmerscheibe sitzt.

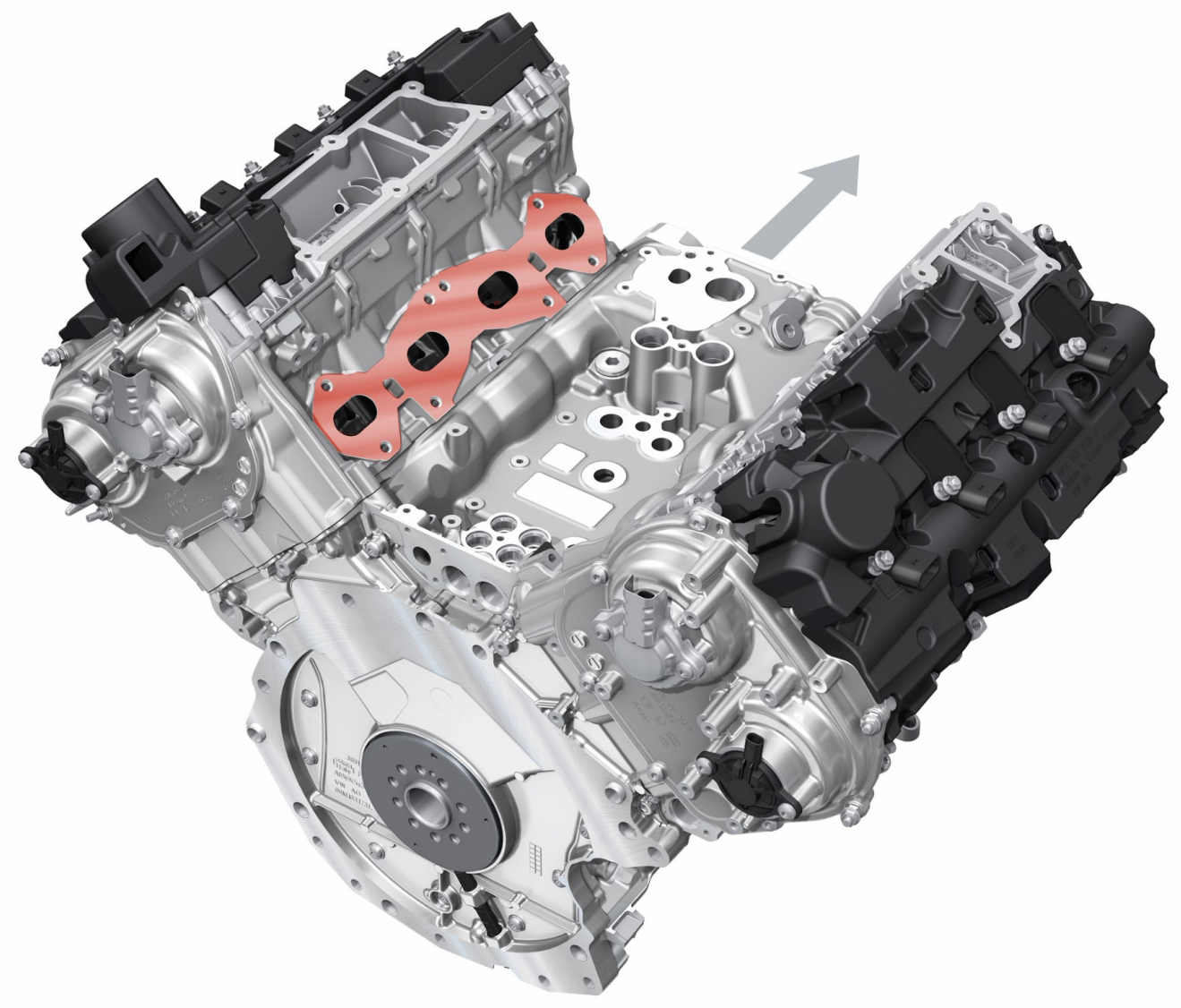


676_021

Zylinderkopf

Die Zylinderköpfe sind in 4-Ventiltechnik konstruiert. In den Zylinderköpfen befinden sich nur die Ventile und deren Betätigung. Die Auslassseite ist zum Innen-V positioniert.

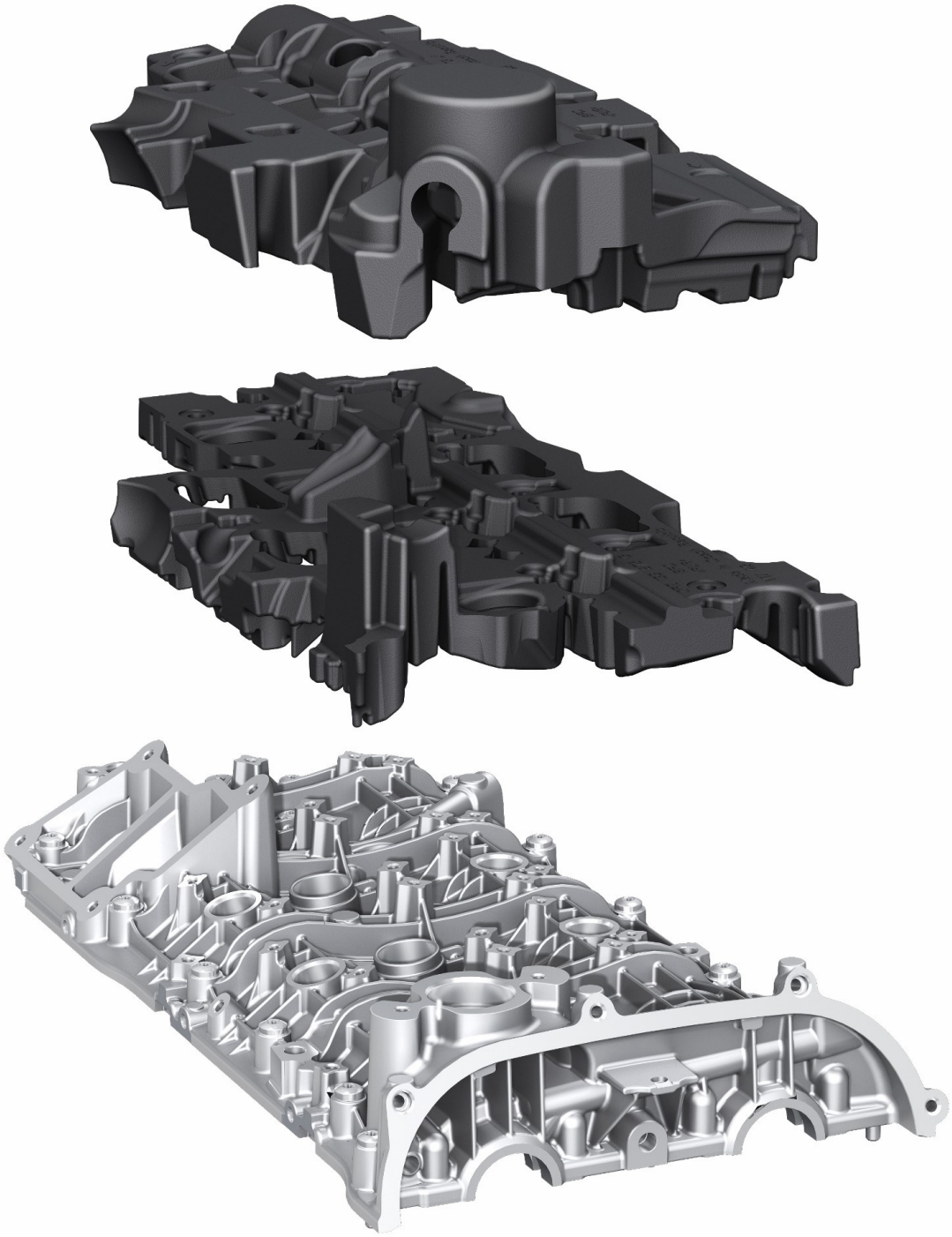
Wegen der Vorgabe äußerst geringer Toleranzen ist jeder Zylinderkopf mit der Zylinderkopfhaube (Nockenwellengehäuse) gepaart. Bei Defekt eines Bauteils muss deshalb die gesamte Baugruppe ersetzt werden.



676_023

Geräuschdämmung

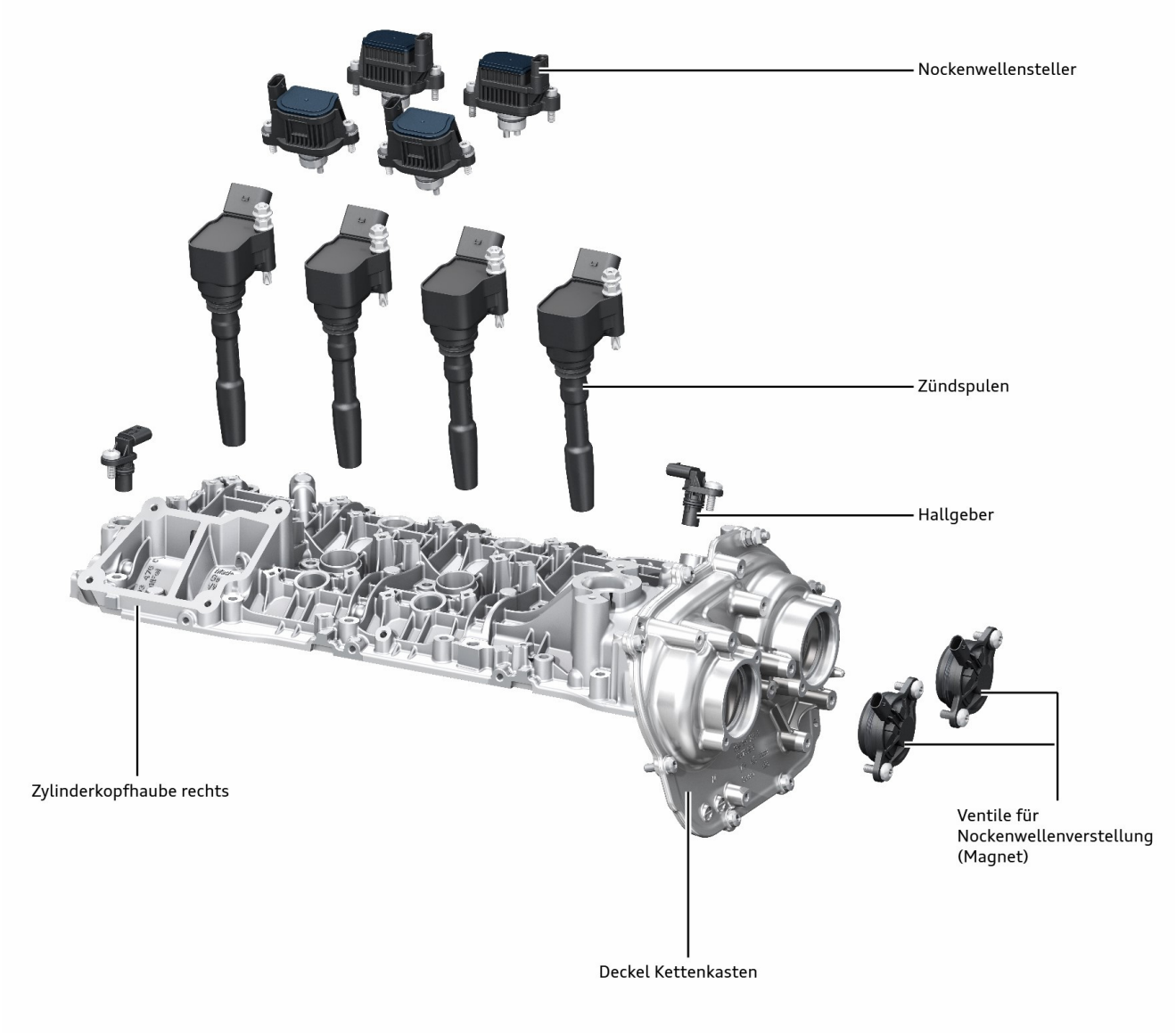
Die zweiteiligen Dämmmatten über den Zylinderkopfhauben dienen der Geräuschreduktion. Dadurch werden hochfrequente Tickergeräusche >2500 Hz von den Injektoren und den Hochdruckpumpen wirkungsvoll gedämpft.



676_044

Hinweis
Montagereihenfolge von Bauteilen am Zylinderkopf beachten, da Bauteile zum Teil von den Dämmmatten abgedeckt werden bzw. nach Einlegen der Dämmmatten nicht montiert werden können.

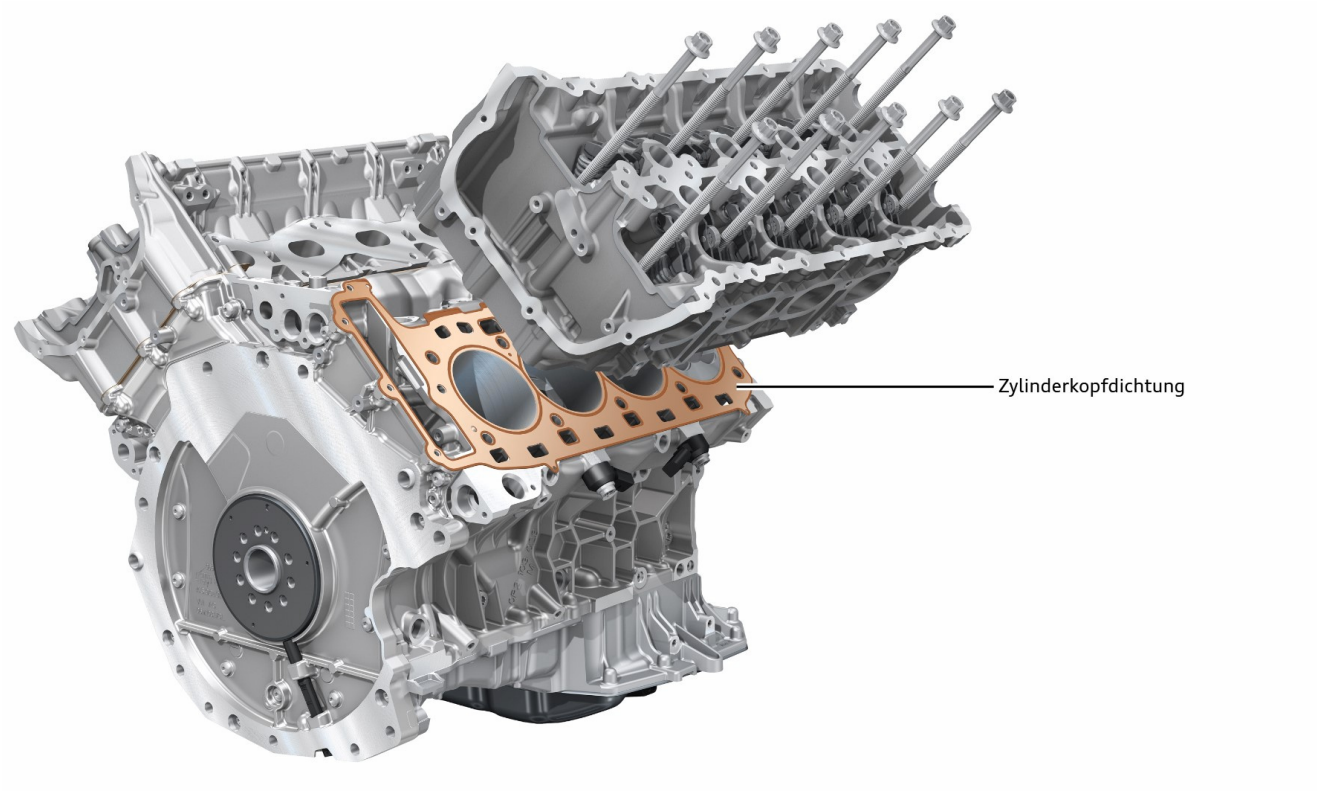
Anbauteile Zylinderkopfhaube



676_045

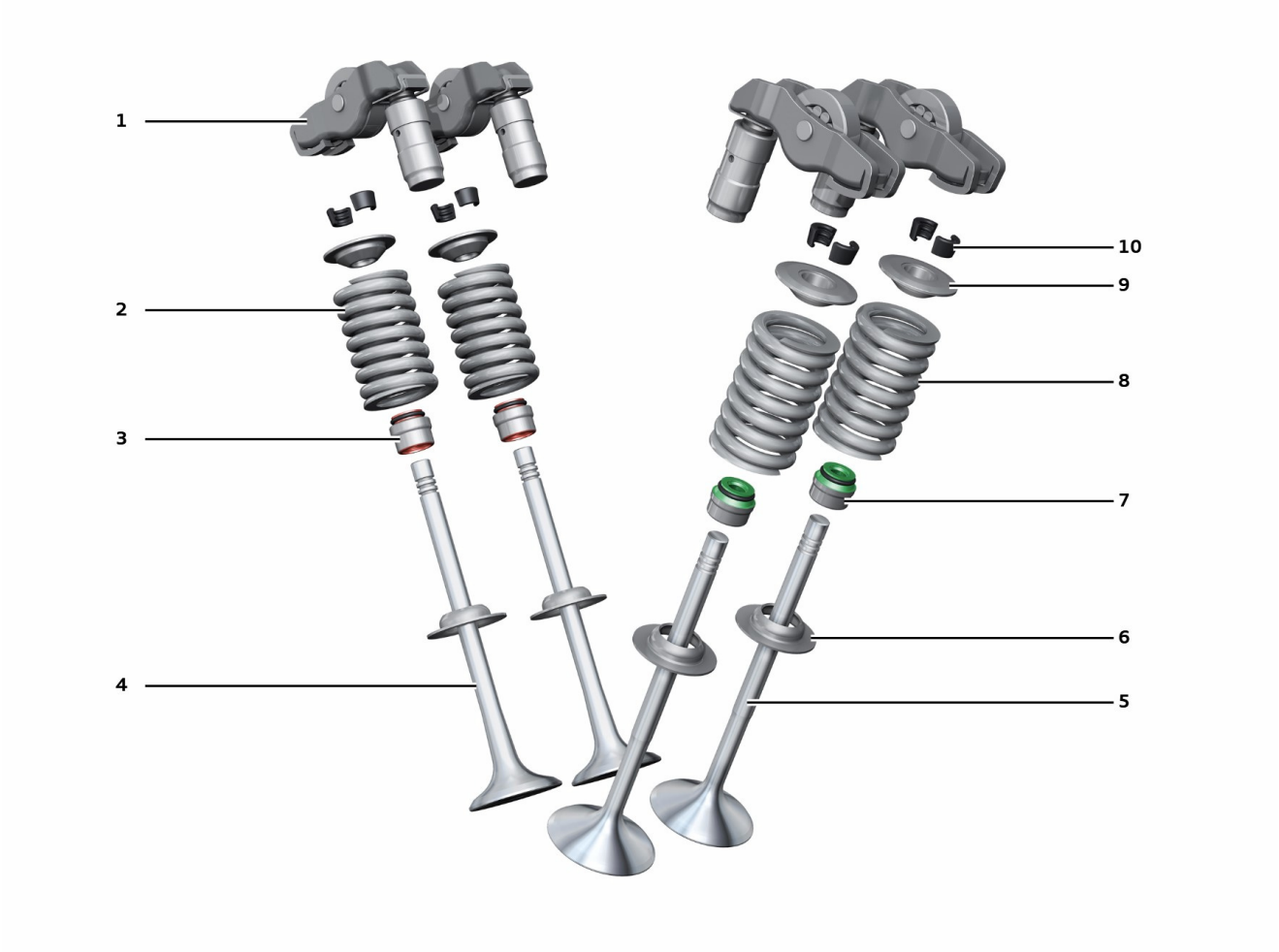
Zylinderkopfdichtung

Zur Abdichtung des Zwischenraums zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf wird eine dreilagige Metallsickendichtung verbaut. Sie ist nur in einer Stärke erhältlich.



676_024

Ventiltrieb



676_025

Legende

1 Rollenschlepphebel mit Abstützelement
2 Auslassventilfeder
3 Ventilschaftabdichtung mit Doppellippe
4 Auslassventil

Bimetallventile mit Natriumfüllung und verchromten Ventilschäften

5 Einlassventil

Monometallventile mit induktiv gehärteten Ventilsitzen

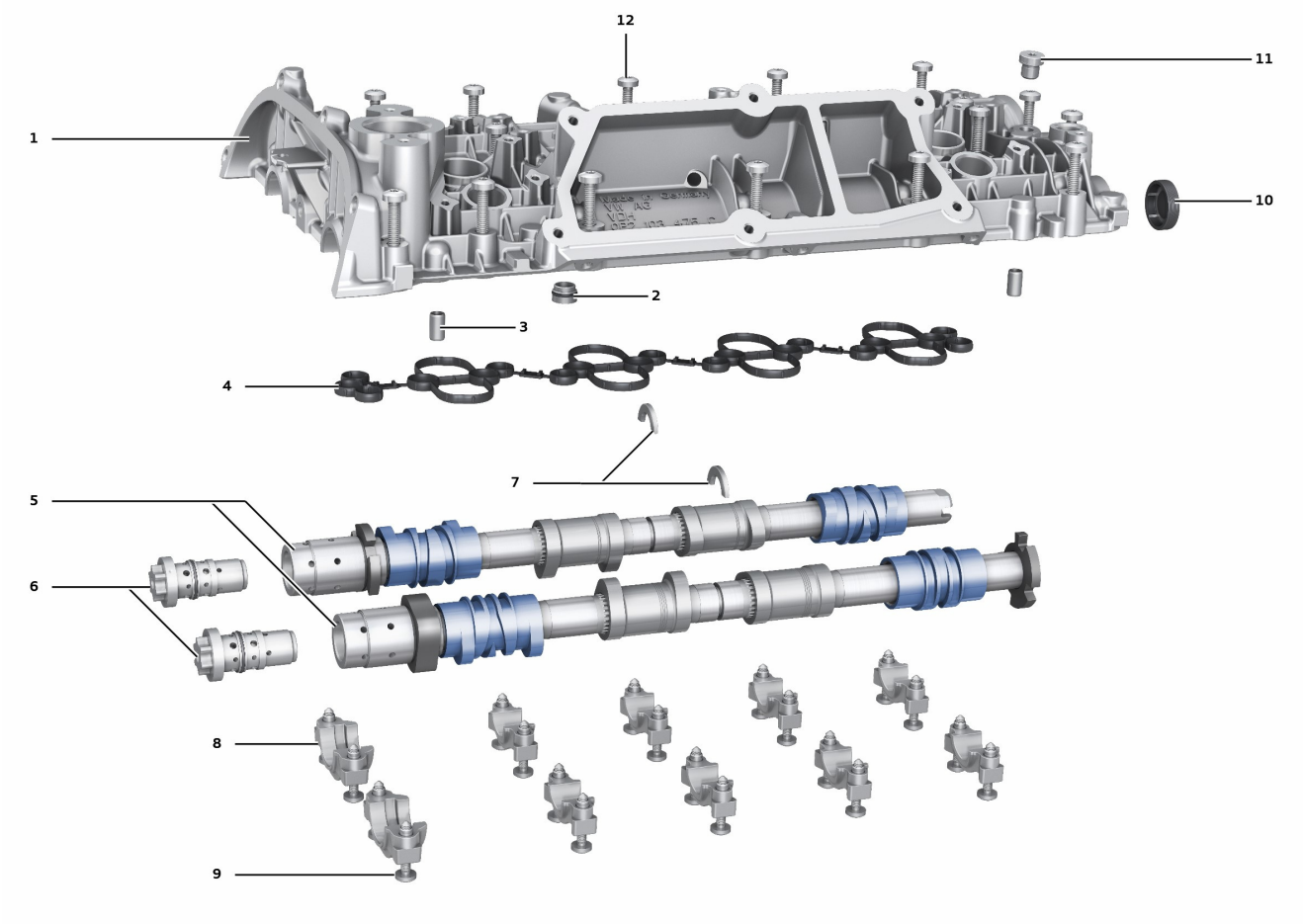
6 Ventilfederteller unten
7 Ventilschaftabdichtung mit Einfachlippe
8 Einlassventilfeder
9 Ventilfederteller oben
10 Ventilkegelstücke

Die Ventilfedern sind einfach zylindrisch geformt.

Nockenwellengehäuse

Die Nockenwellengehäuse beider Zylinderbänke sind funktionell gleich. Lediglich die Lage einiger Bauteile unterscheidet sich. Beispielhaft wird hier das Nockenwellengehäuse der Zylinderbank 2 beschrieben. Die Abdichtung zum Zylinderkopf hin erfolgt mittels Flüssigdichtung sowie einer Formdichtung aus Gummi.

Im Nockenwellengehäuse sind die Nockenwellen 5-fach in Gleitlagern gelagert. Das mittlere Lager ist zusätzlich als Axiallager ausgeführt. Weiterhin werden hier die Zündspulen, die Nockensteller für Zylinderabschaltung, die Hallgeber der Nockenwellen-Lageerkennung, die Kraftstoffhochdruckpumpe, die Einspritzventile, das Kraftstoffrail sowie der Ölabscheider für Kurbelgehäuseentlüftung verbaut.

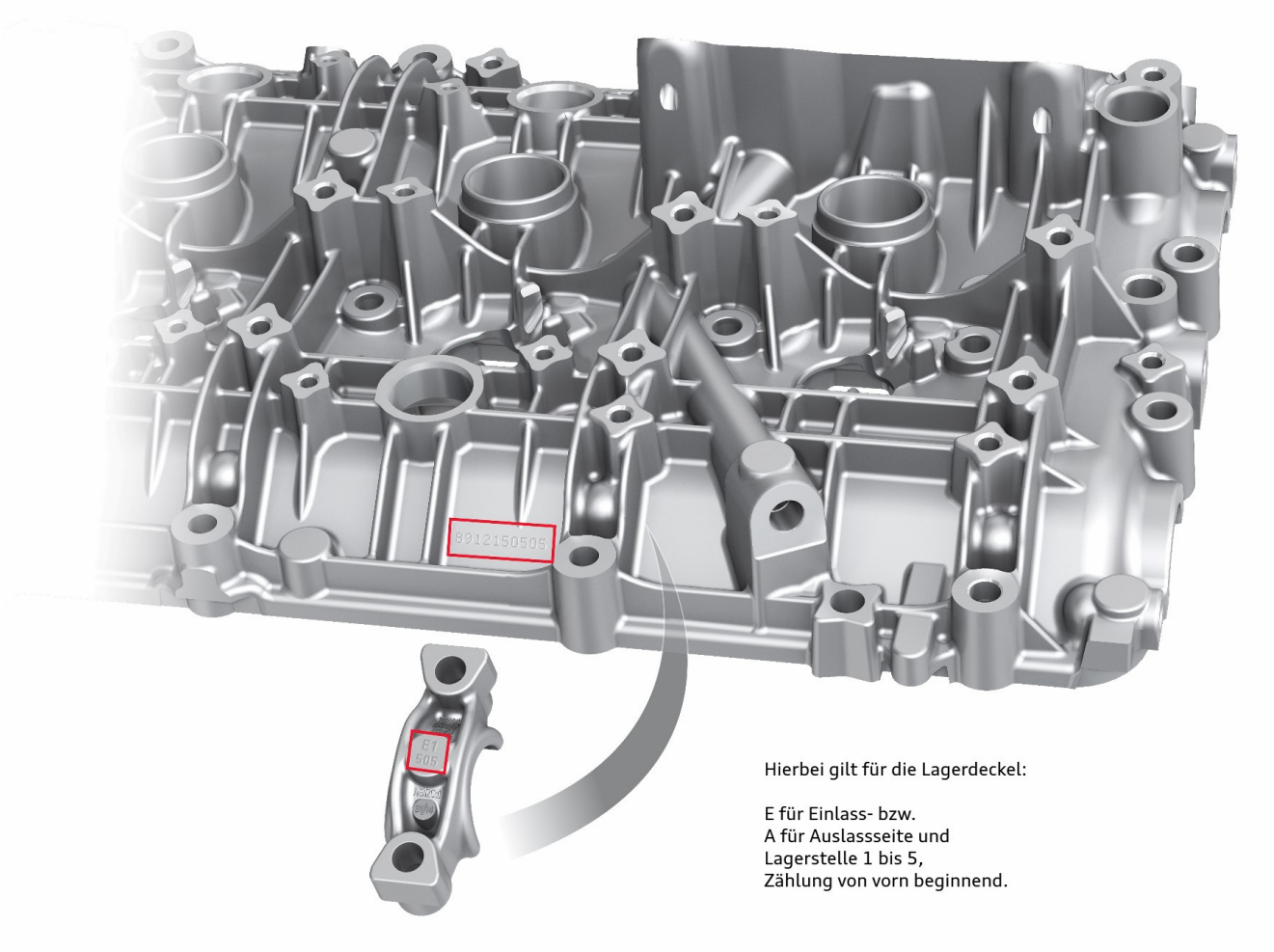


676_026

Legende

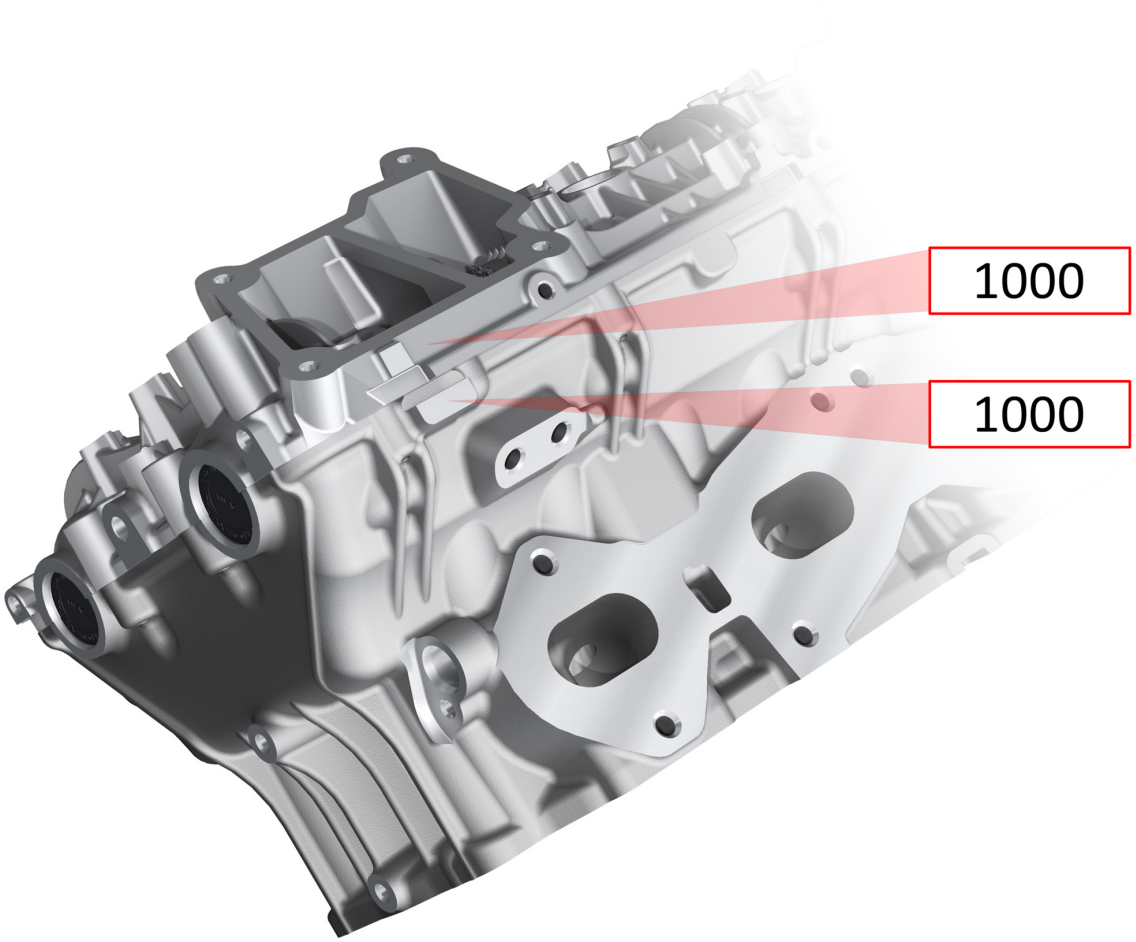
1	Zylinderkopfhaube
2	Rückhalteventil
3	Passhülsen
4	Dichtung
5	Nockenwellen
6	Steuerventil für Nockenwellenversteller
7	Axiallager
8	Lagerdeckel
9	Verschraubung Nockenwellenlager
10	Verschlussstopfen
11	Verschlussschraube
12	Verschraubung Zylinderkopfhaube

Paarungsnummer Nockenwellengehäuse und Nockenwellenlager



676_027

Paarungsnummer Nockenwellengehäuse und Zylinderkopf



676_029

Hierbei gilt für die Lagerdeckel:

E für Einlass- bzw. A für Auslassseite und Lagerstelle 1 bis 5, Zählung von vorn beginnend. Darunter die fortlaufende Paarungsnummer. Die dreistelligen Zahlen an den Lagerdeckeln (Markierung) müssen mit den letzten drei Ziffern der vierstelligen Zahl am Nockenwellengehäuse übereinstimmen.

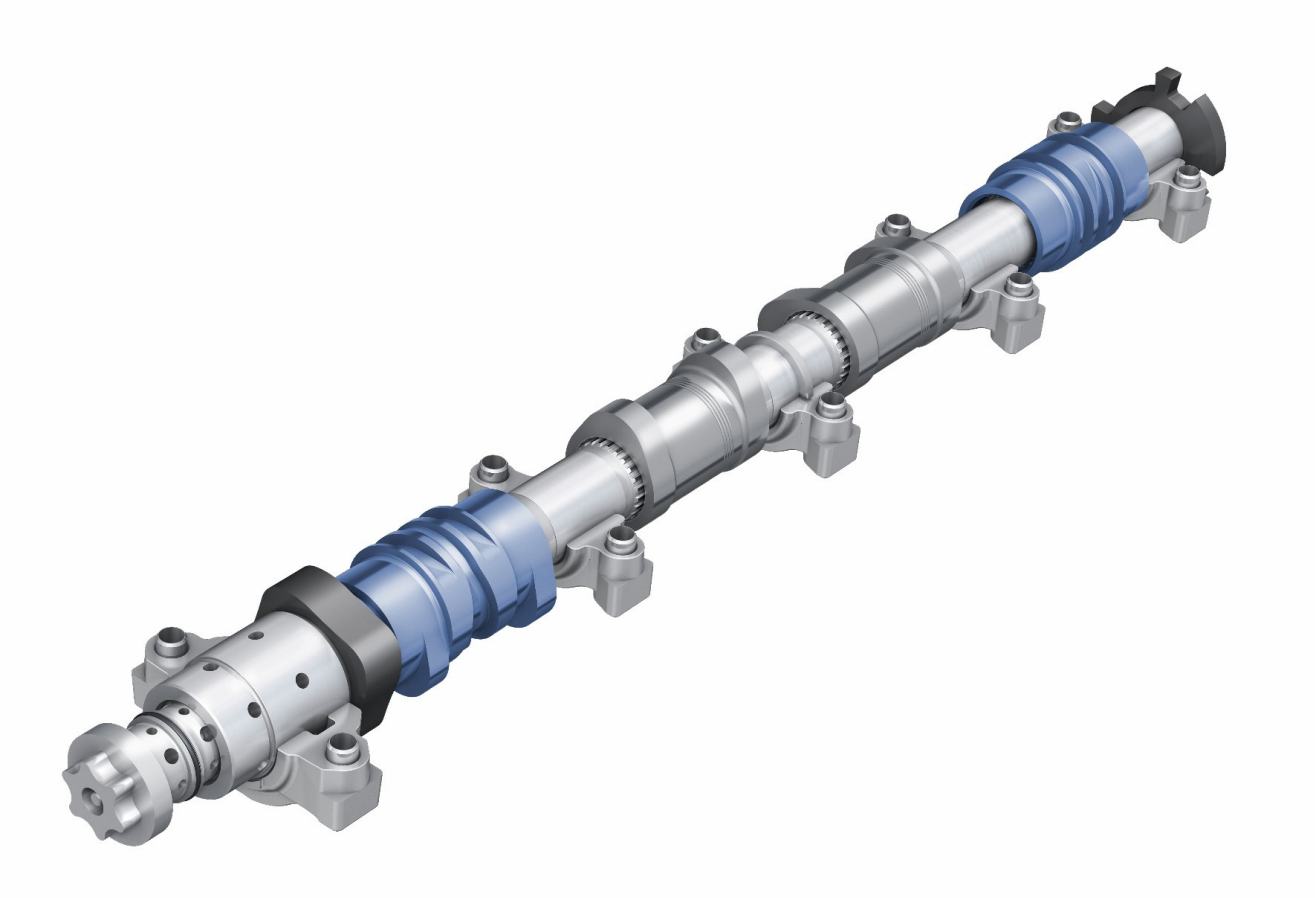
- Mit dieser Paarungsnummer ist jeder Lagerdeckel eindeutig einem Nockenwellengehäuse zugeordnet.
- Bei der Montage unbedingt auf die korrekte Zuordnung achten.
- Beide vierstelligen Zahlen müssen übereinstimmen: XXXX = XXXX.
- Mit dieser Paarungsnummer ist jedes Nockenwellengehäuse eindeutig einem Zylinderkopf zugeordnet.
- Bei der Montage unbedingt auf die korrekte Zuordnung achten.

Nockenwellen

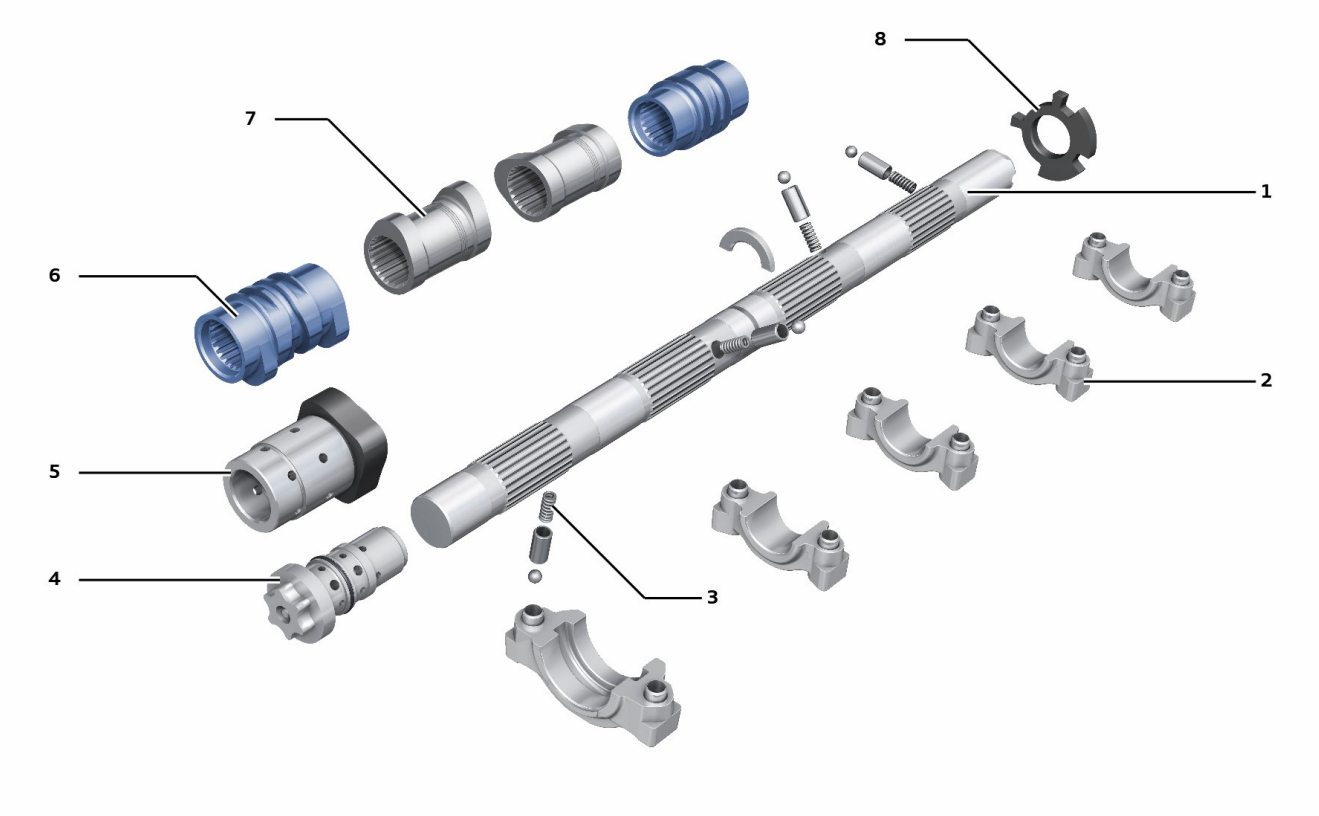
Alle vier Nockenwellen sind gebaute Nockenwellen. Sie bestehen aus der Grundwelle mit aufgepressten Endstücken. Auf den axialen Verzahnungen werden die Nockenstücke geschoben. Zwei der Nockenstücke sind fest arretiert, die anderen beiden sind verschiebbar. Die verschiebbaren Nockenstücke haben für das jeweilige Ventil zwei Nockenkonturen. Damit wird die Zylinderabschaltung COD realisiert.

Die Kraftstoffhochdruckpumpen werden von den Auslassnockenwellen über Vierfachnocken angetrieben. Jede Nockenwelle ist zudem mit einem Geberrad für die Erfassung der Nockenwellenstellung bestückt. Die Lagerung der Nockenwellen erfolgt in der Grundwelle. In der Mitte der Nockenwelle befindet sich eine Nut für die axiale Lagerung.

Auslassnockenwelle Bank 2



676_030



676_031

Legende

1 Grundwelle
2 Lagerdeckel
3 Feder-Kugel-Arretierung
4 Steuerventil für Nockenwellenversteller
5 Wellenendstück mit Vierfach-Nocken für Antrieb der Kraftstoff-Hochdruckpumpe
6 Nockenstücke, verschiebbar für Zylinderabschaltung
7 Nockenstücke
8 Geberrad

COD (Cylinder On Demand)

Der EA825 ist mit einem Zylindermanagement ausgestattet. Mit diesem System können bei Bedarf, z.B. bei geringer Motorlast pro Zylinderbank jeweils 2 Zylinder abgeschaltet werden. Schaltet man die Zylinder ab, können die anderen Zylinder mit weniger Drosselverluste effektiver arbeiten. Dadurch verringern sich der Kraftstoffverbrauch sowie die Abgasemissionen.

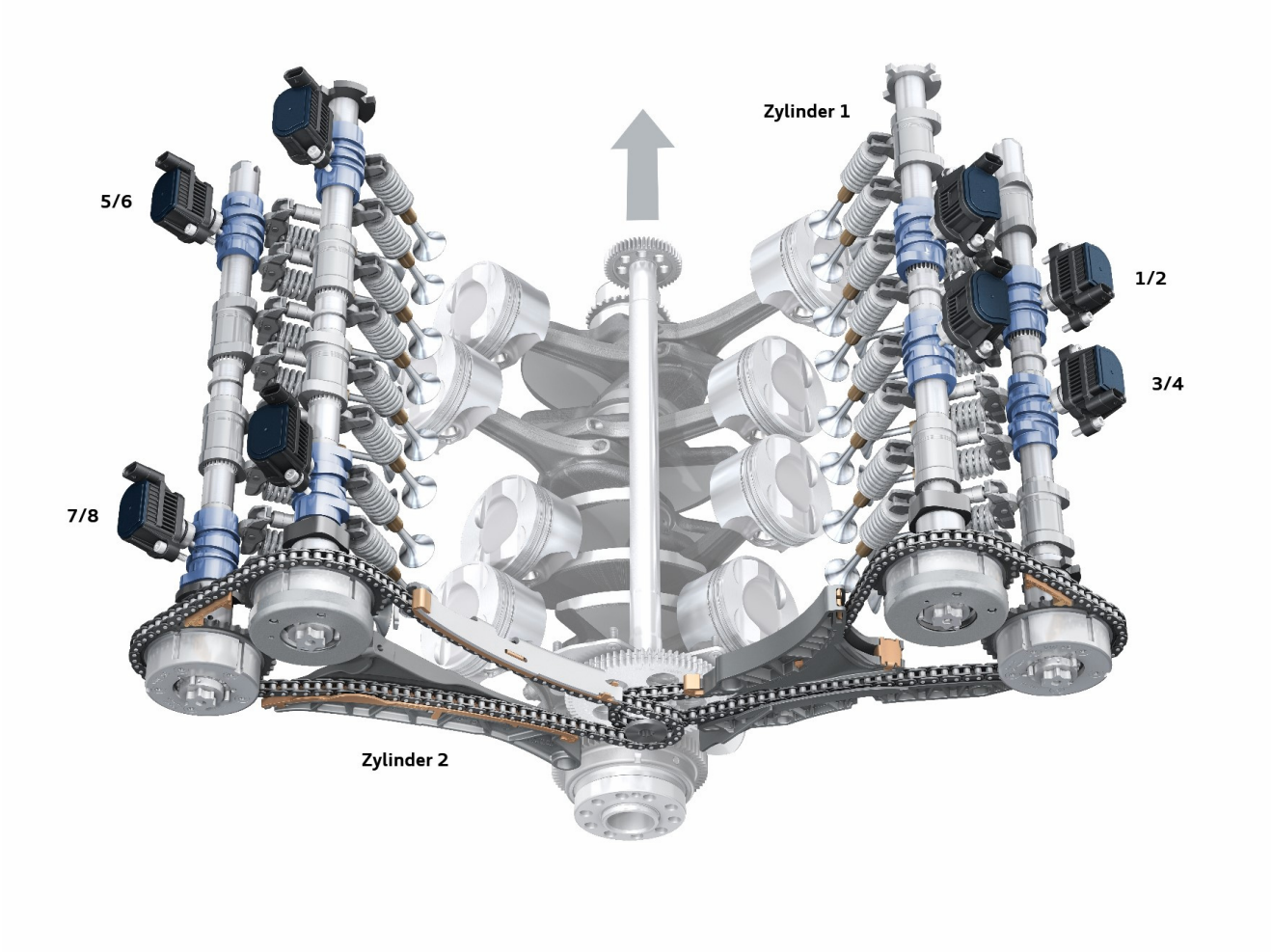
Die Abschaltung der Zylinder erfolgt, in dem die Gaswechselventile der abzuschaltenden Zylinder nicht mehr geöffnet werden. Zudem wird bei diesen Zylindern auch die Kraftstoffversorgung und die Zündung ausgesetzt.

Das Abschalten der Gaswechselventile erfolgt mittels AVS-System. Dazu werden die Aktuatoren des Systems der Zündfolge nach angesteuert und somit die verschiebbaren Nockenstücke der Zylinder 2, 3, 5 und 8 auf 'Nullhub' gestellt.

› Zündfolge im 'Vollmotor-Betrieb': 1-3-7-2-6-5-4-8
› Zündfolge im 'Halbmotor-Betrieb': 1-7-6-4

Der 'Halbmotor-Betrieb' ist für die Fahrzeuginsassen kaum spürbar, da mögliche Schwingungen durch die aktive Motorlagerung fast vollständig ausgelöscht werden. Die Funktion der aktiven Motorlager ist in den Selbststudienprogrammen 607 und 662 beschrieben.

Übersicht der abschaltbaren Zylinder



676_032

Legende

1 Auslassnockensteller 1 für Zylinder 2 F454
2 Einlassnockensteller 1 für Zylinder 2 F452
3 Auslassnockensteller 1 für Zylinder 3 F458
4 Einlassnockensteller 1 für Zylinder 3 F456
5 Auslassnockensteller 1 für Zylinder 5 F466
6 Einlassnockensteller 1 für Zylinder 5 F464
7 Auslassnockensteller 1 für Zylinder 8 F478
8 Einlassnockensteller 1 für Zylinder 8 F476

COD-Strategie

COD-Einstiegs-/Ausstiegskriterien

Kriterien

Motorkühlwassertemperatur	35 °C ... 85 °C
Motordrehmoment	zwischen 85 ... 220 Nm in Abhängigkeit der Motordrehzahl
Fahrstufe	D
Nicht Aktiv in Gang	1 ... 3
Batteriespannung	> 9,6 V
Katheizen	nicht aktiv
Abgasklappen	nicht aktiv

Verhinderung durch Diagnosen	› Lambdasonden-Diagnose › Katalysator-Diagnose › Tankentlüftungsdiagnose
Tankentlüftung hohe Beladung >12	nicht aktiv
Max. Zeit in einem COD-Zyklus	300 s

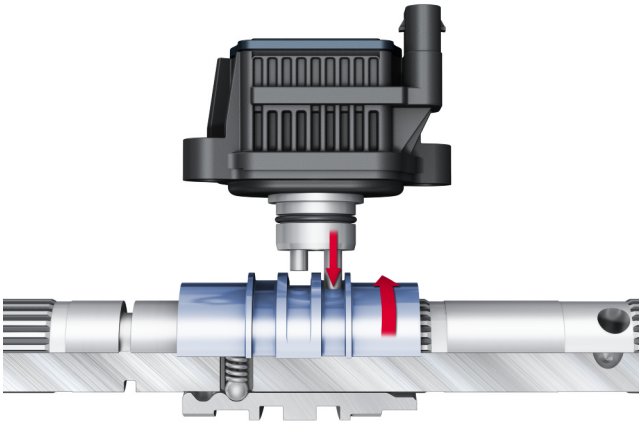
Beim Abschalten der Zylinder wird Abgas eingeschlossen.

COD-Funktion

In diesem Beispiel wird das Verschieben der Schiebenocken von Null- auf Vollhub erläutert. Die Umschaltung erfolgt in drei Phasen:

1. Phase

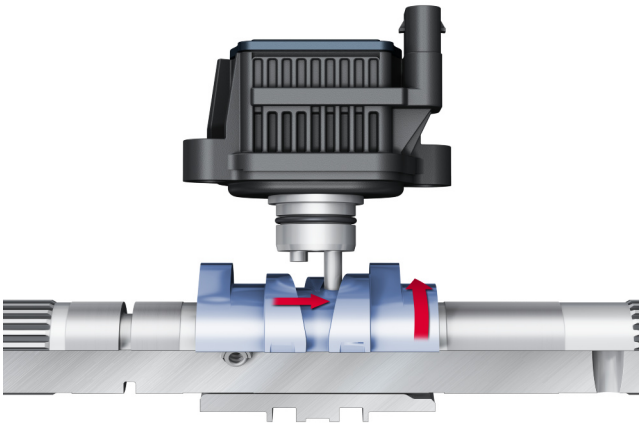
Durch die Ansteuerung des Nockenstellers vom Motorsteuergerät wird der Aktuatorpin in die Y-Schaltkulisse gefahren. Das Nockenstück ist durch die Kugel durch Federkraft arretiert. Die Gaswechselventile sind geschlossen.



676_033

2. Phase

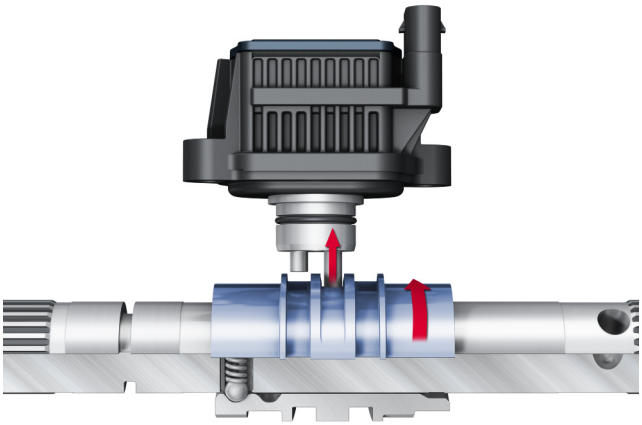
Dreht sich die Nockenwelle weiter, drückt der Aktuator-Pin, aufgrund der Form der Schaltkulisse, das Nockenstück aus der Arretierung.



676_034

3. Phase

Nach der Verschiebung wird das Nockenstück durch die Kugel und Federkraft in der zweiten Schaltposition arretiert. Die Rückwurframpe schiebt der Aktuator-Pin zurück. Dabei wird im Aktuator das Rückwurfsignal induziert. Die Gaswechselventile sind noch geschlossen und stehen kurz vor dem Öffnen durch die Kontur des Vollhubnockens.



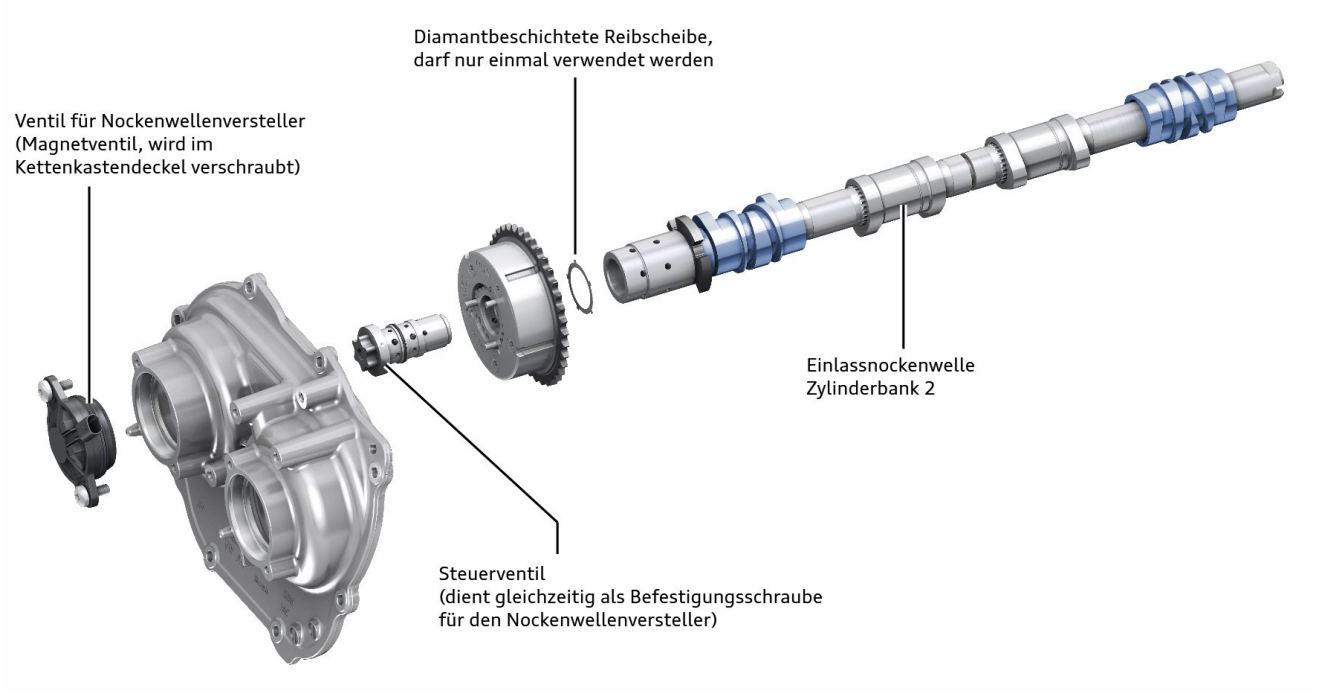
676_035

Verweis
Weitere Informationen zur Zylinderabschaltung lesen Sie im Selbststudienprogramm 616 „Audi 1,2l- und 1,4l-TFSI-Motoren der Baureihe EA211“.

Verstellung der Nockenwellen

Mit dem Ziel, die Leistung und das Drehmoment sowie das Emissionsverhalten und den Verbrauch zu verbessern, ist an allen Nockenwellen eine Nockenwellenverstellung verbaut. Zudem wird eine interne Abgasrückführung realisiert.

Die hydraulisch verstellbaren Nockenwellenversteller arbeiten kontinuierlich. Sie haben einen Verstellbereich von 50° Kurbelwinkel (KW).

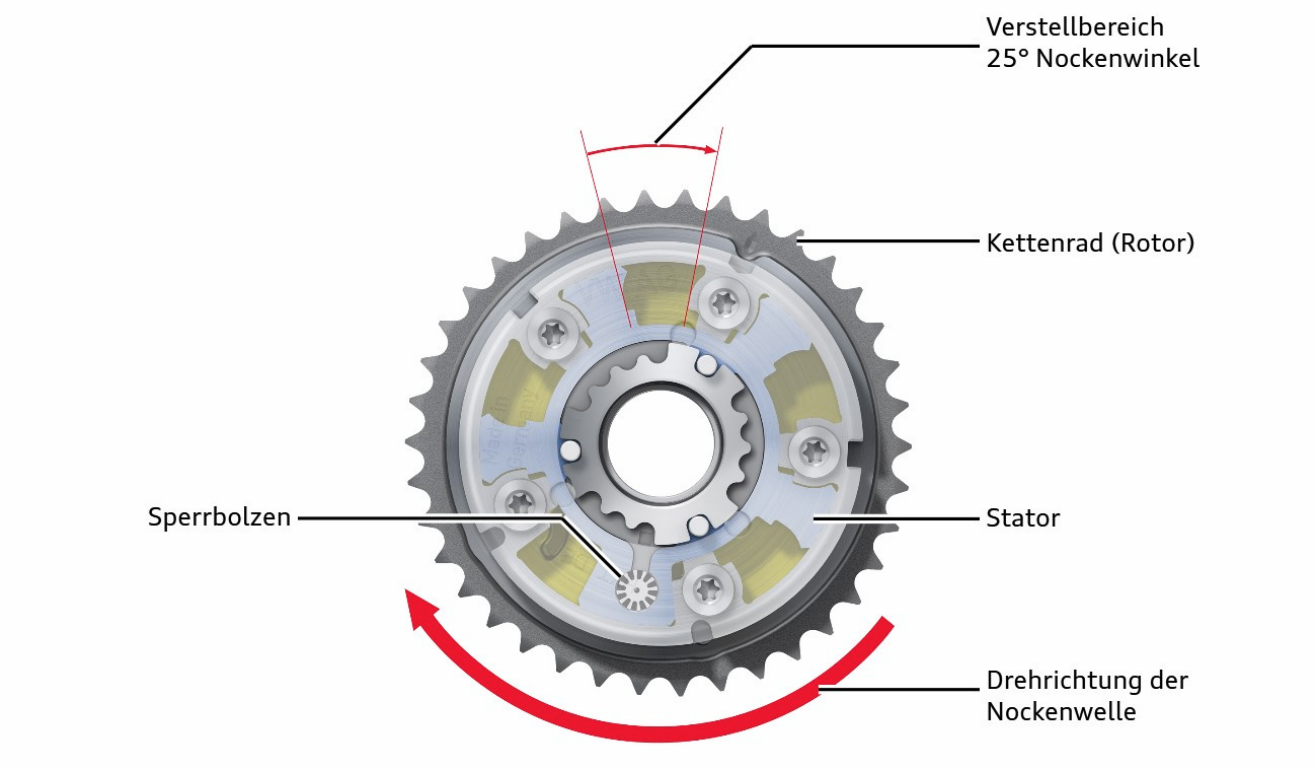


676_038

Verweis
Weitere Informationen zum Ventil für Nockenwellenversteller sowie dem Steuerventil gibt es im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“.

Einlassnockenwellenversteller

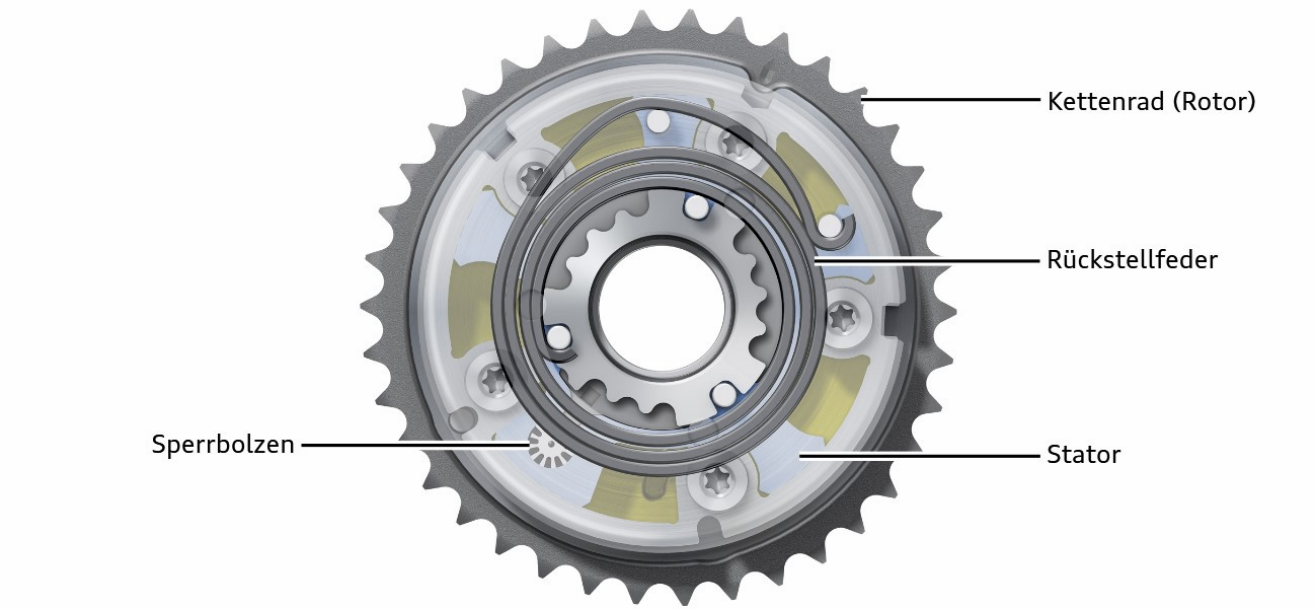
Die Einlassnockenwellenversteller werden nach Abstellen des Motors in Position 'spät' durch Federkraft mittels Sperrbolzen verriegelt.



676_036

Auslassnockenwellenversteller

Die Auslassnockenwellenversteller werden nach Abstellen des Motors in Position 'früh' durch Federkraft mittels Sperrbolzen verriegelt. Damit die Frühstellung zum Verriegeln beim Abstellvorgang des Motors erreicht werden kann, ist eine Rückstellfeder notwendig.

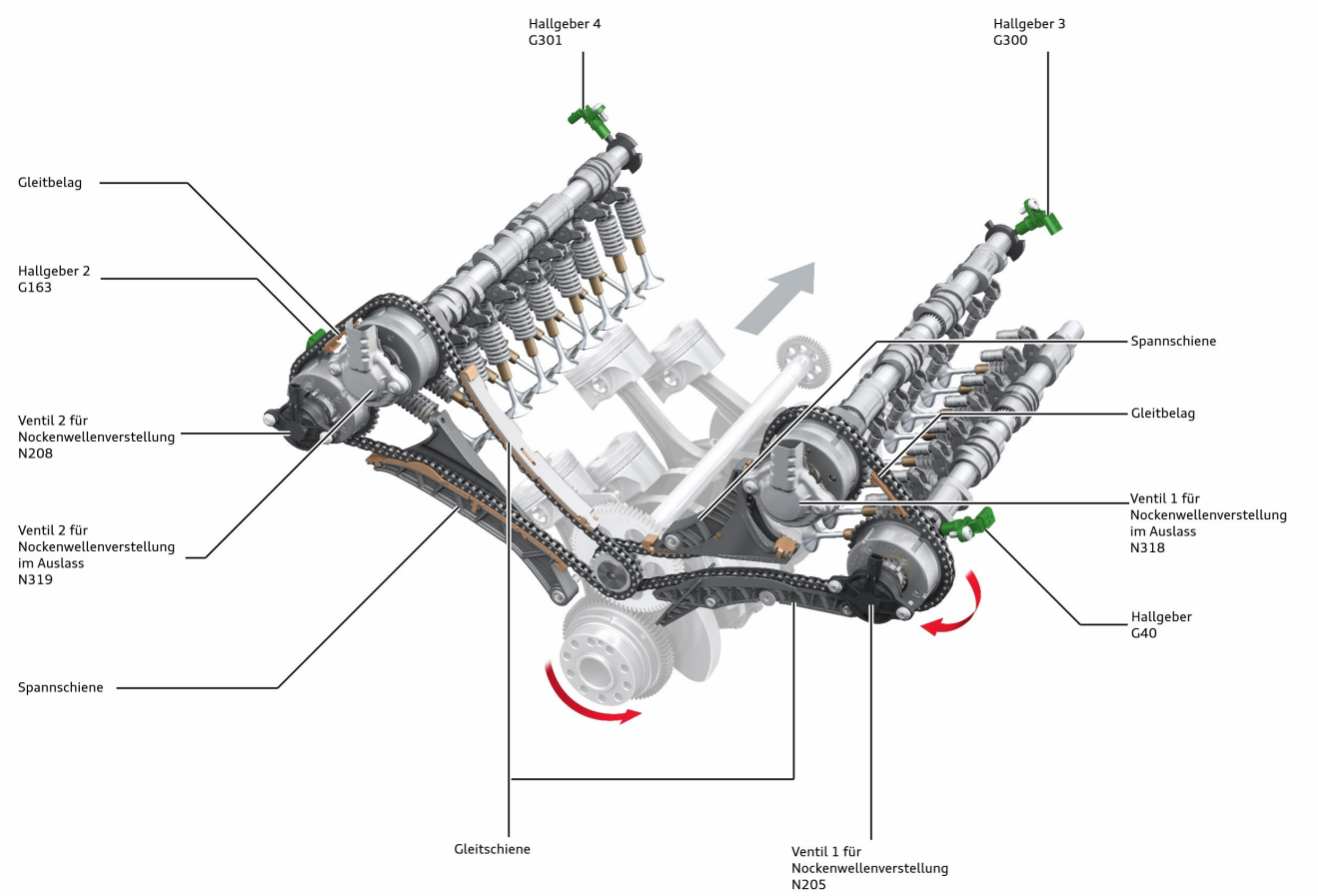


676_144

Steuertrieb

Der Steuertrieb des EA825 befindet sich auf der Abtriebsseite des Motors. Das Zahnrad auf der Kurbelwelle treibt das Zwischenrad an. Von hier aus werden über Simplex-Hülsenketten die Nockenwellen angetrieben.

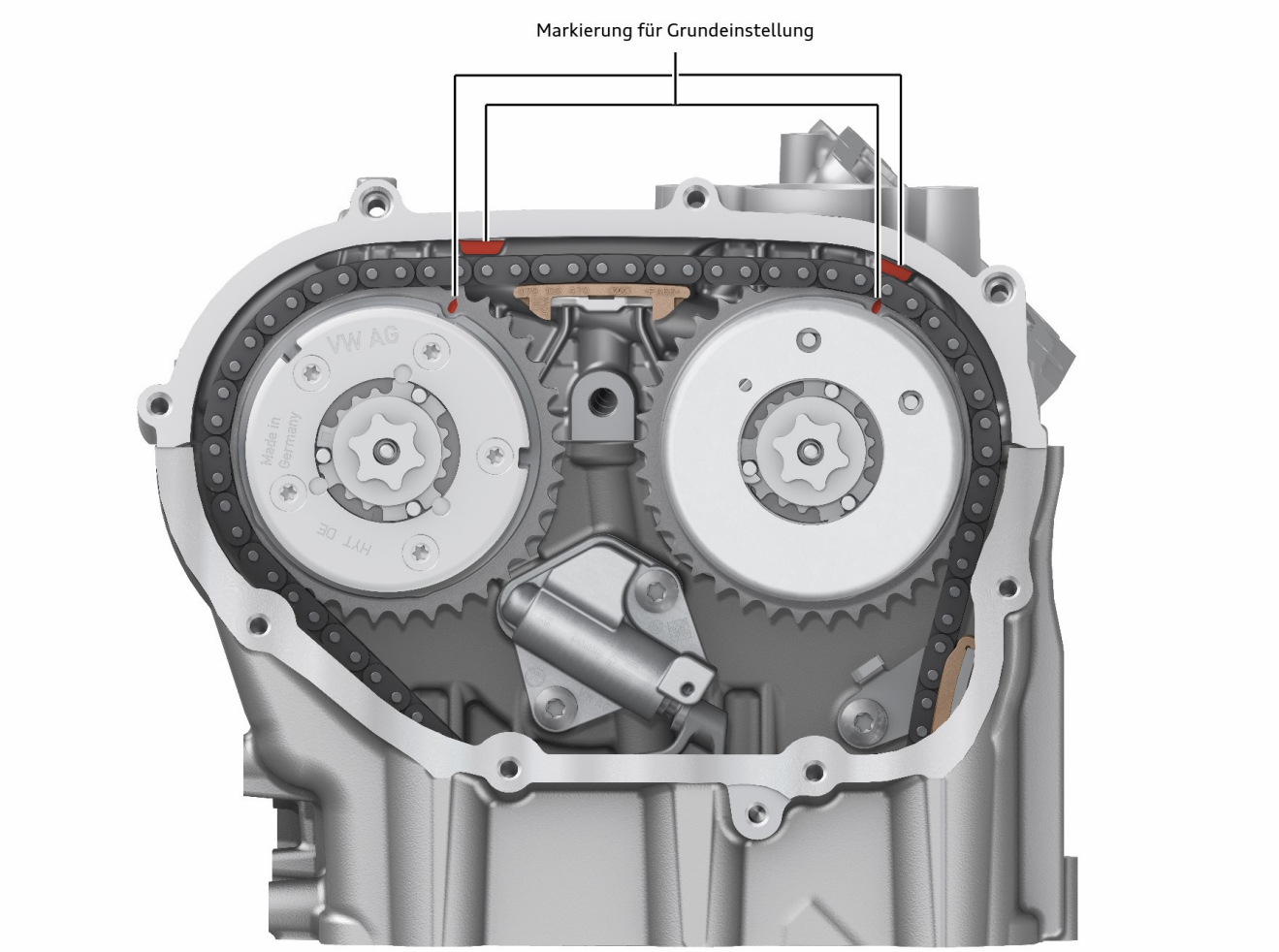
Das Zwischenrad ist als 'Verspannzahnrad' ausgelegt. Seine Aufgabe ist die Vermeidung von Geräuschen.



676_039

Grundeinstellung des Motors

Der Motor ist in Grundstellung, wenn der Zylinder 1 in OT steht und sich die Kurbelwelle arretieren lässt. Die Markierungen an den Nockenwellenverstellern müssen den betreffenden Angüssen am Nockenwellengehäuse gegenüberstehen. Die genaue Positionierung der Nockenwellenversteller ist notwendig, da die Kettenräder trioval geformt sind. Mittels dieser triovalen Kettenräder ist es möglich, die dynamischen Kräfte aus dem Ventiltrieb zu minimieren und somit einen noch ruhigeren Motorlauf zu erzielen.



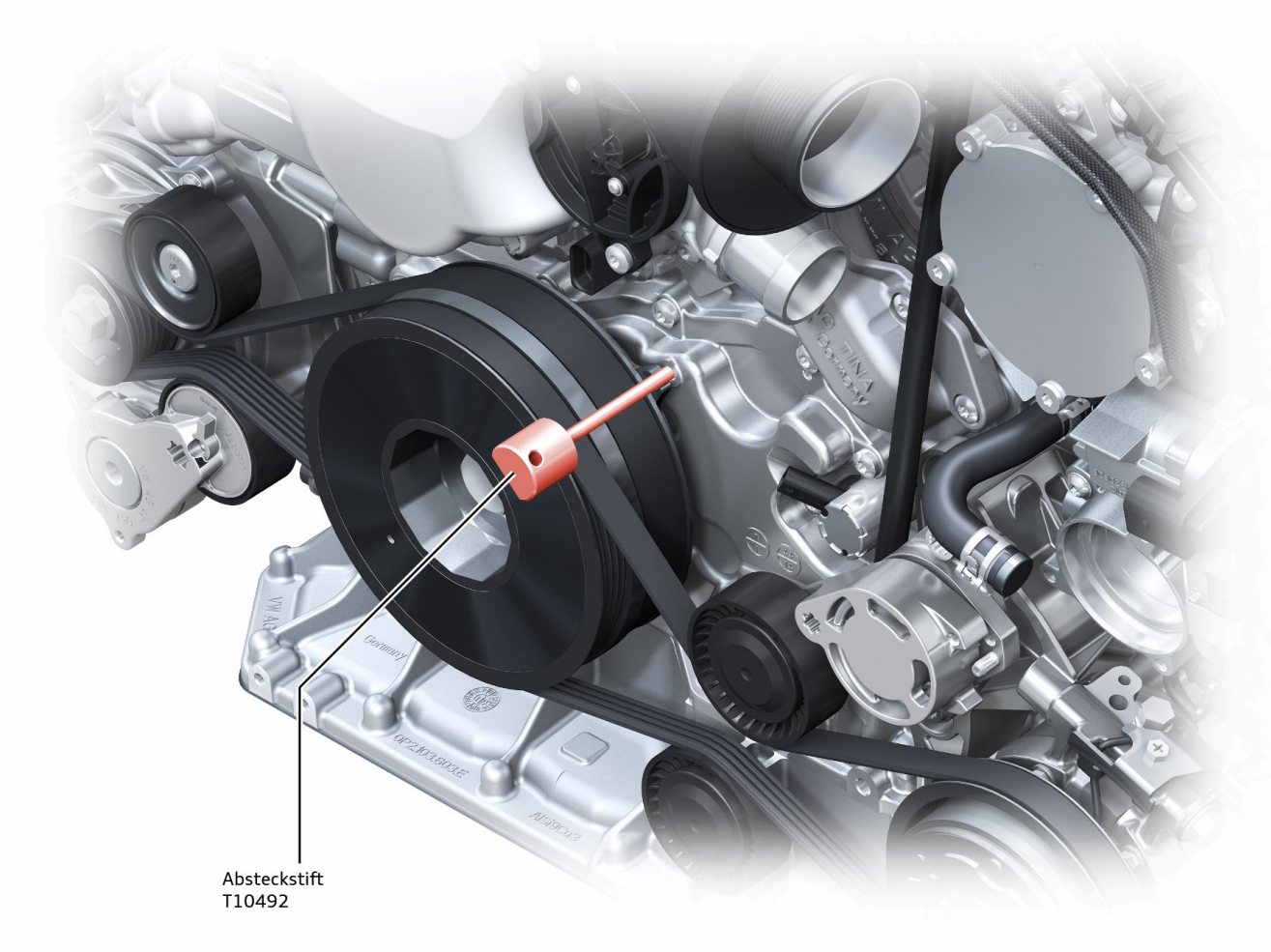
676_040

Arretierung der Kurbelwelle

Zum Arretieren der Kurbelwelle gibt es, wie nachfolgend beschrieben, zwei Möglichkeiten.

Wenn der Motor im Fahrzeug verbaut ist

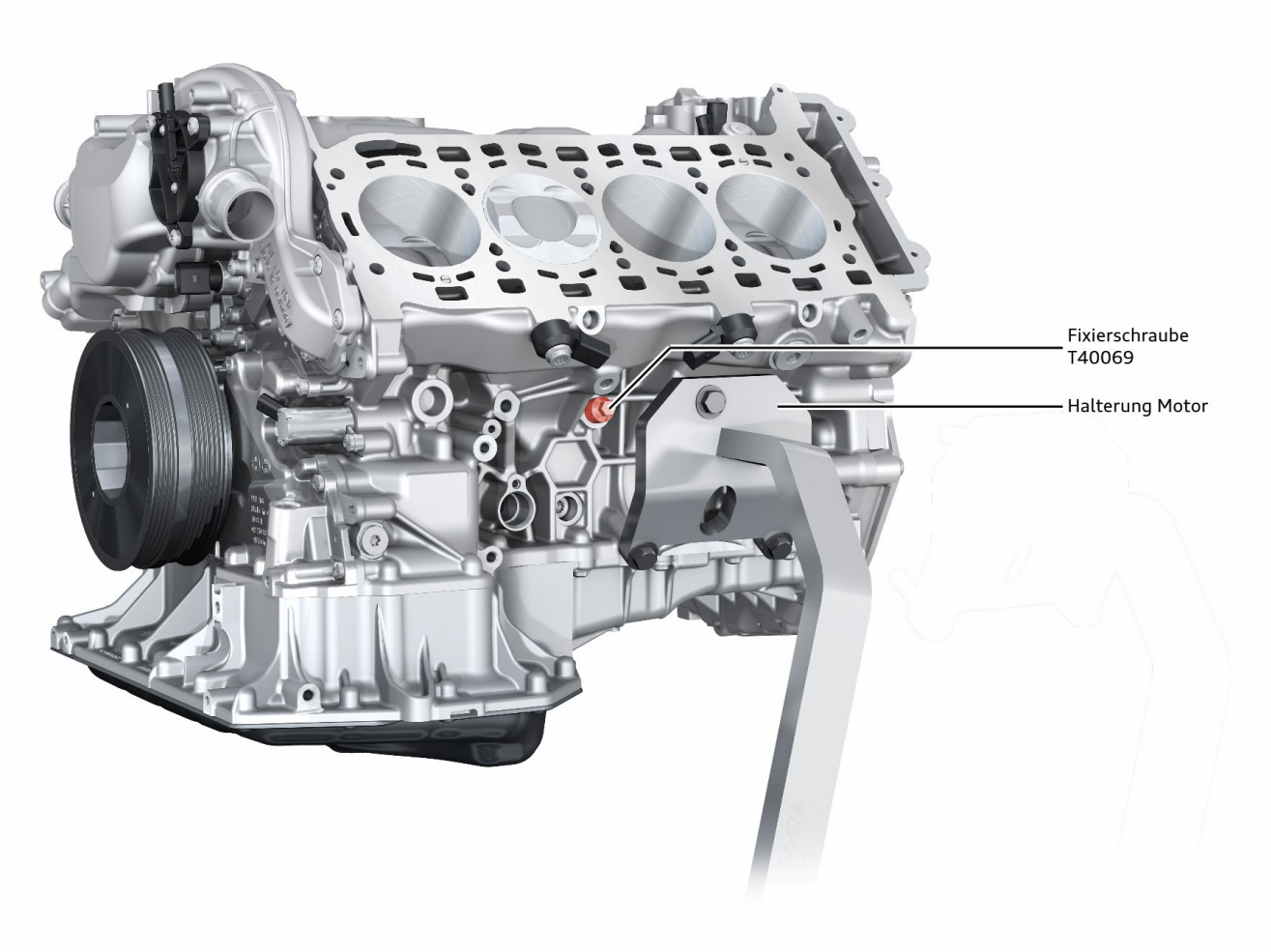
Mit dem Absteckstift T10492



676_041

Bei ausgebautem Motor

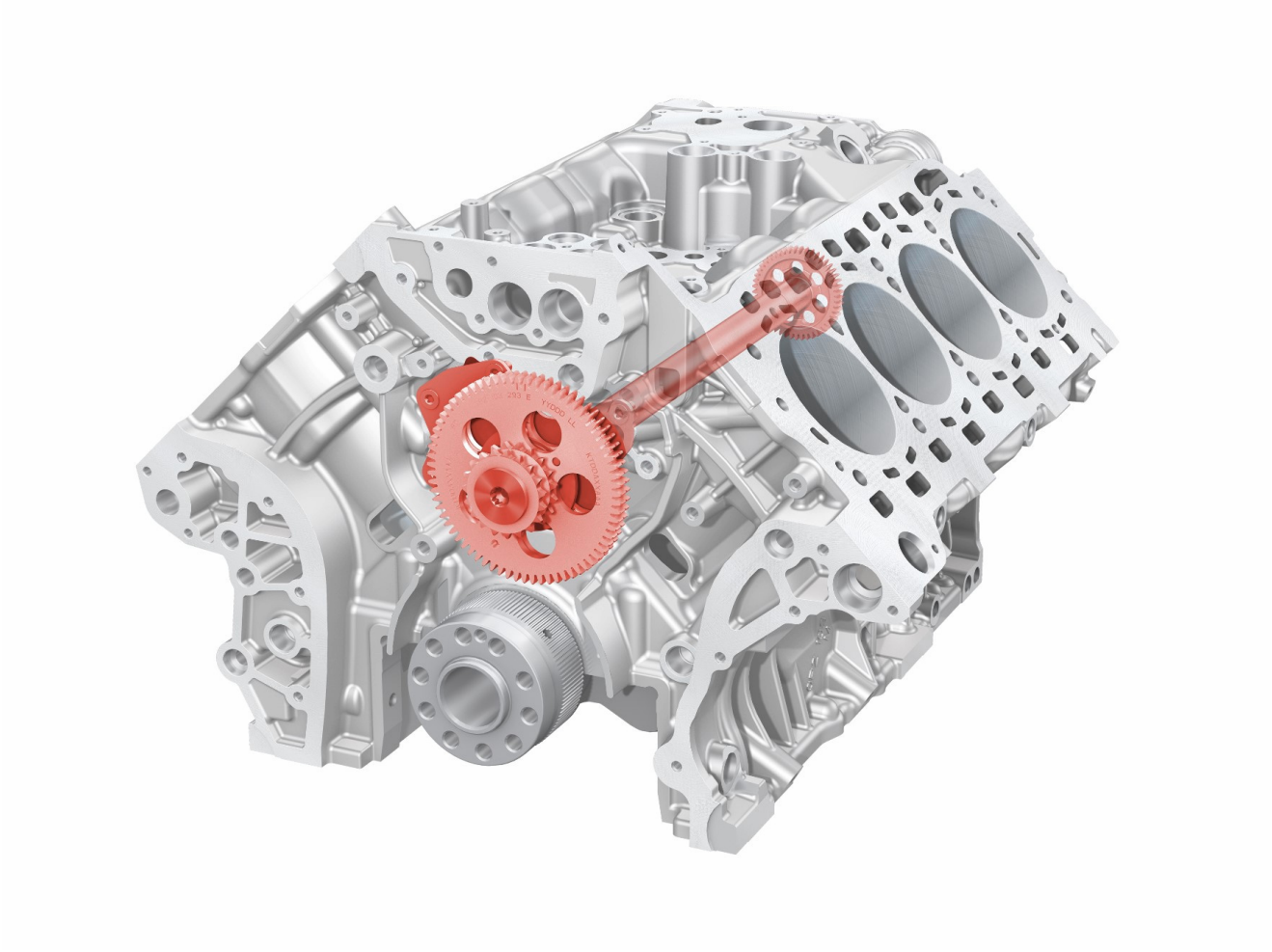
Mit der Fixierschraube T40069



676_042

Durchtriebswelle

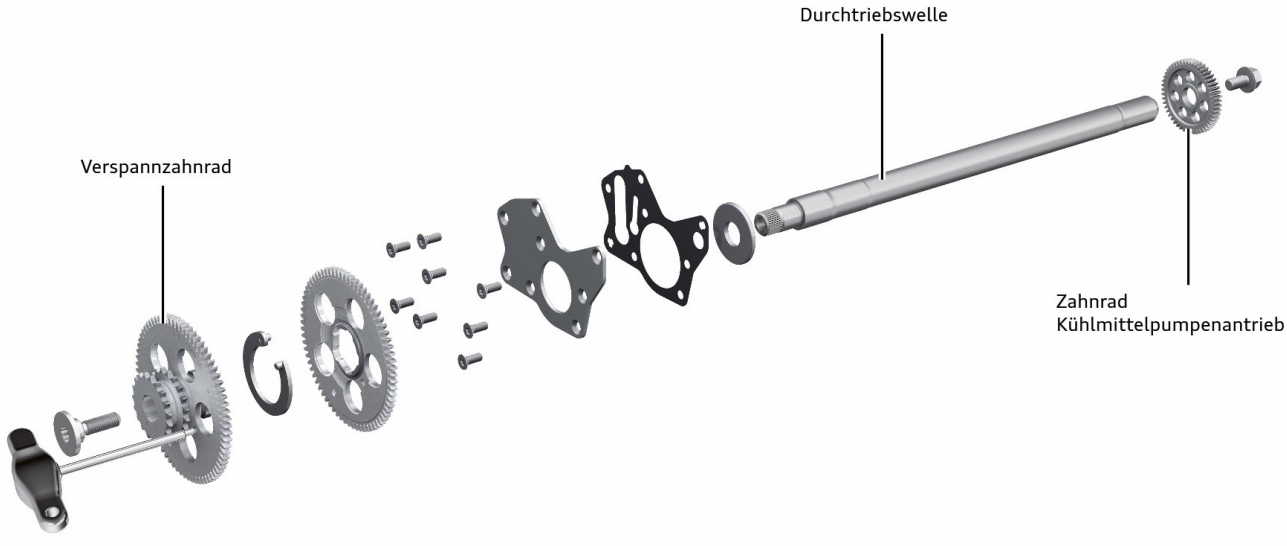
Sie hat die Aufgabe, die Kühlmittelpumpe von der Kurbelwelle aus anzutreiben. Ihre Lagerung im Zylinderkurbelgehäuse erfolgt in Gleitlagern.



676_043

Verspannzahnrad

Zum Einbauen des Verspannzahnrads muss dieses mit dem Absteckstift T40362 vorgespannt werden.



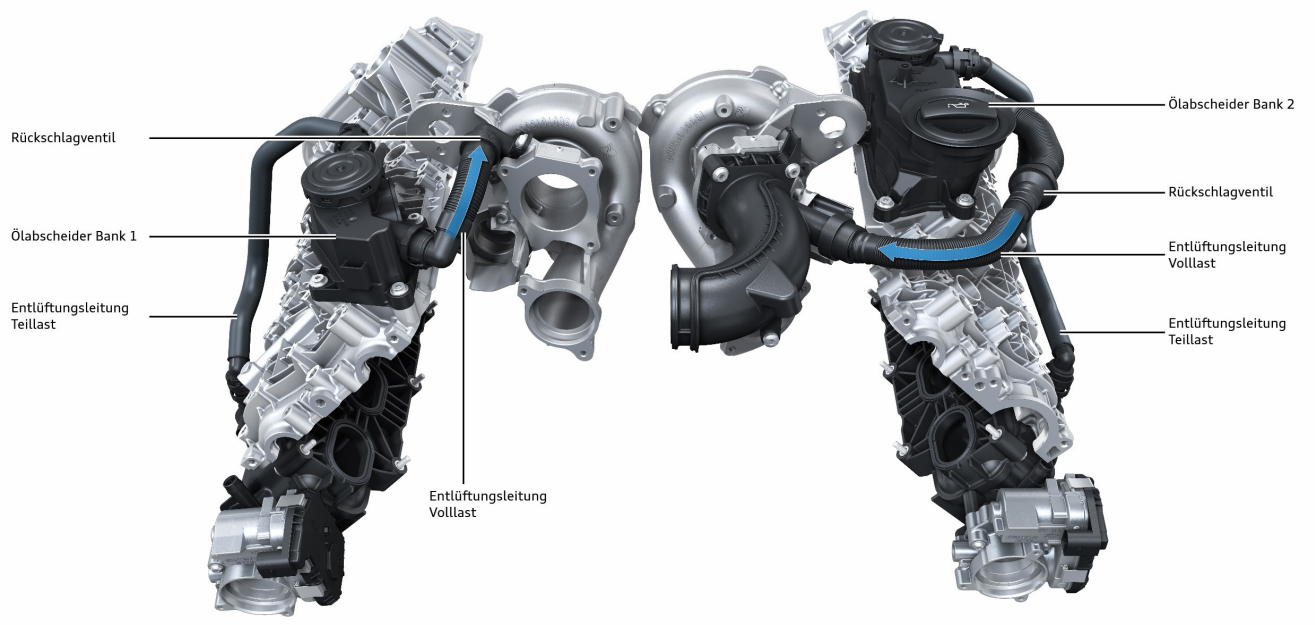
676_015

Kettentrieb

Kurbelgehäuseentlüftung

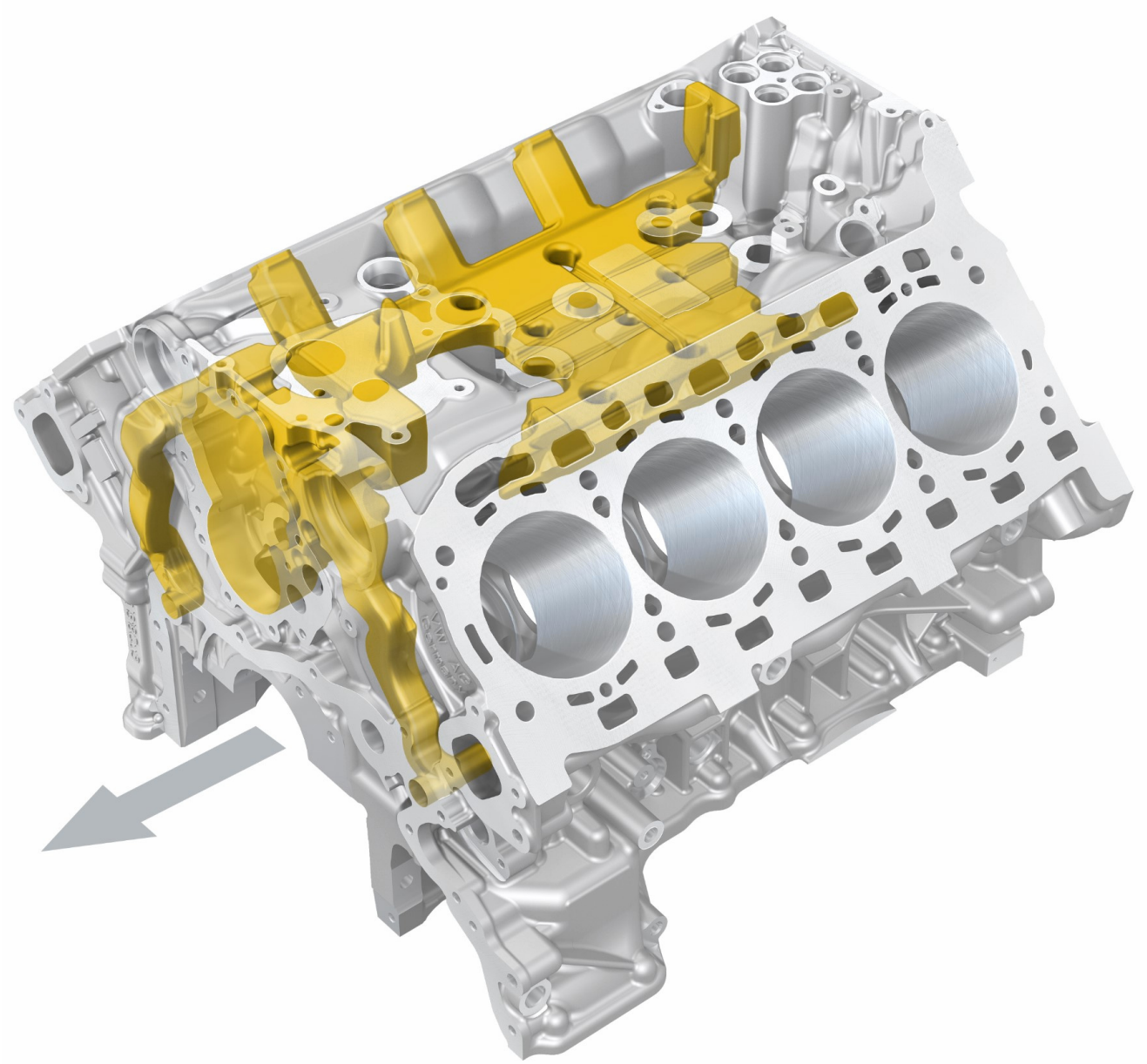
Die Kurbelgehäuseentlüftung findet oberhalb der Zylinderkopfhauben statt. Dazu ist auf jeder Zylinderkopfhaube ein Feinöl-Abscheider-Modul verschraubt. Die Ableitung der gereinigten Blow-by-Gase erfolgt ebenfalls für jede Zylinderbank separat. Die Einleitstellen sind jeweils vor der Saugseite der Turbinen der Abgasturbolader (Vollasteinleitung) sowie in das Saugrohr der Zylinderköpfe (Teillasteinleitung).

Gesteuert wird die Einleitung mittels Rückschlagventile. Sie öffnen oder schließen selbsttätig, je nach Druckverhältnis in der Luftversorgung. Ein Rückschlagventil ist jeweils in der Entlüftungsleitung vom Feinölabscheider zum Anschluss vor der Turbine des Abgasturboladers verbaut. Das zweite Rückschlagventil befindet sich im jeweiligen Ölabscheidermodul.



676_046

Die Kurbelgehäuseentlüftung im Zylinder-Kurbelgehäuse erfolgt über den Steuerkasten. Das System muss in der Lage sein, etwa 100 l/min Blow-by-Gase aus dem Kurbelraum abzuführen, ohne das größere Ölmengen mitgerissen werden.



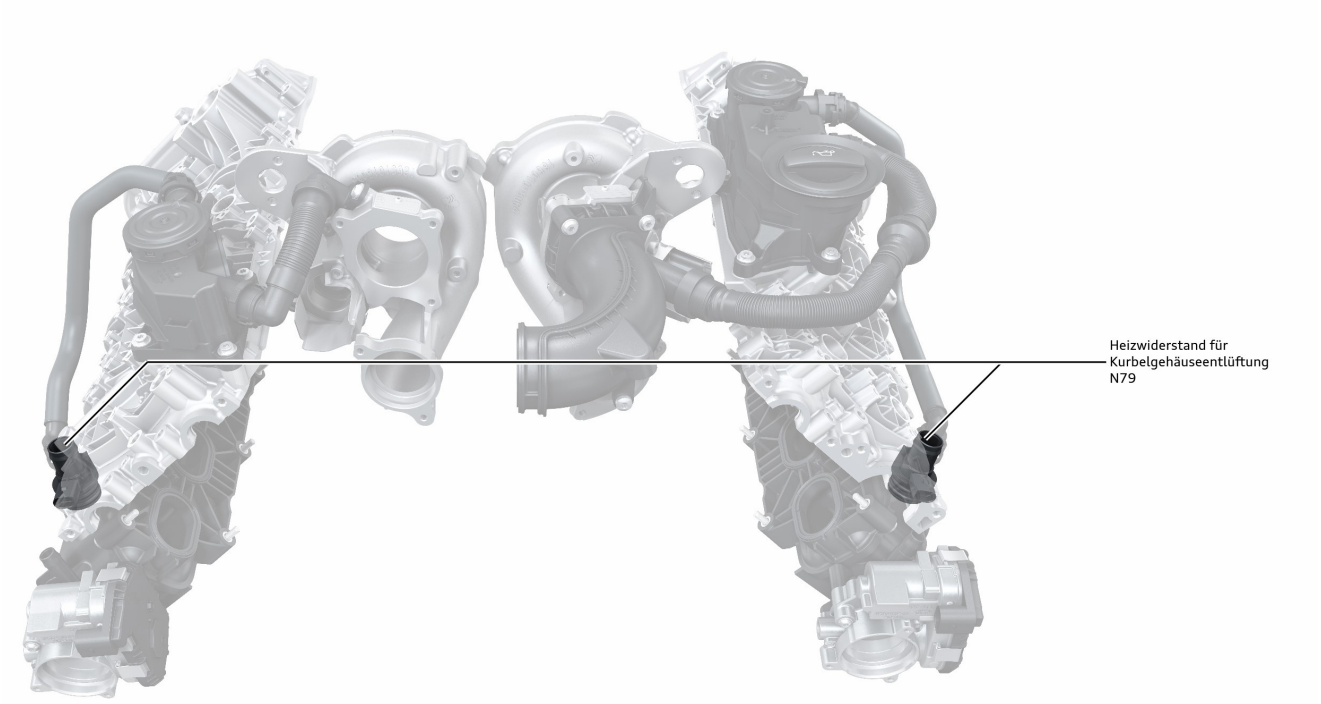
676_047

Blow-by-Einleitung bei Teillast

Auf beiden Zylinderbänken strömt das gereinigte Blow-by-Gas vom Feinölabscheider in das jeweilige Saugrohr. Bei niedrigen Lufttemperaturen und hoher Strömungsgeschwindigkeit wird der Blow-by-Massenstrom in das Saugrohr beheizt. So kann bei extremen Bedingungen ein Einfrieren verhindert werden.

Dazu ist am Anschluss von der Entlüftungsleitung zum Saugrohr ein PTC-Heizelement eingebaut. Die PWM-Ansteuerung durch das Motorsteuergerät erfolgt nach Bedarf, berechnet durch ein Kennfeld.

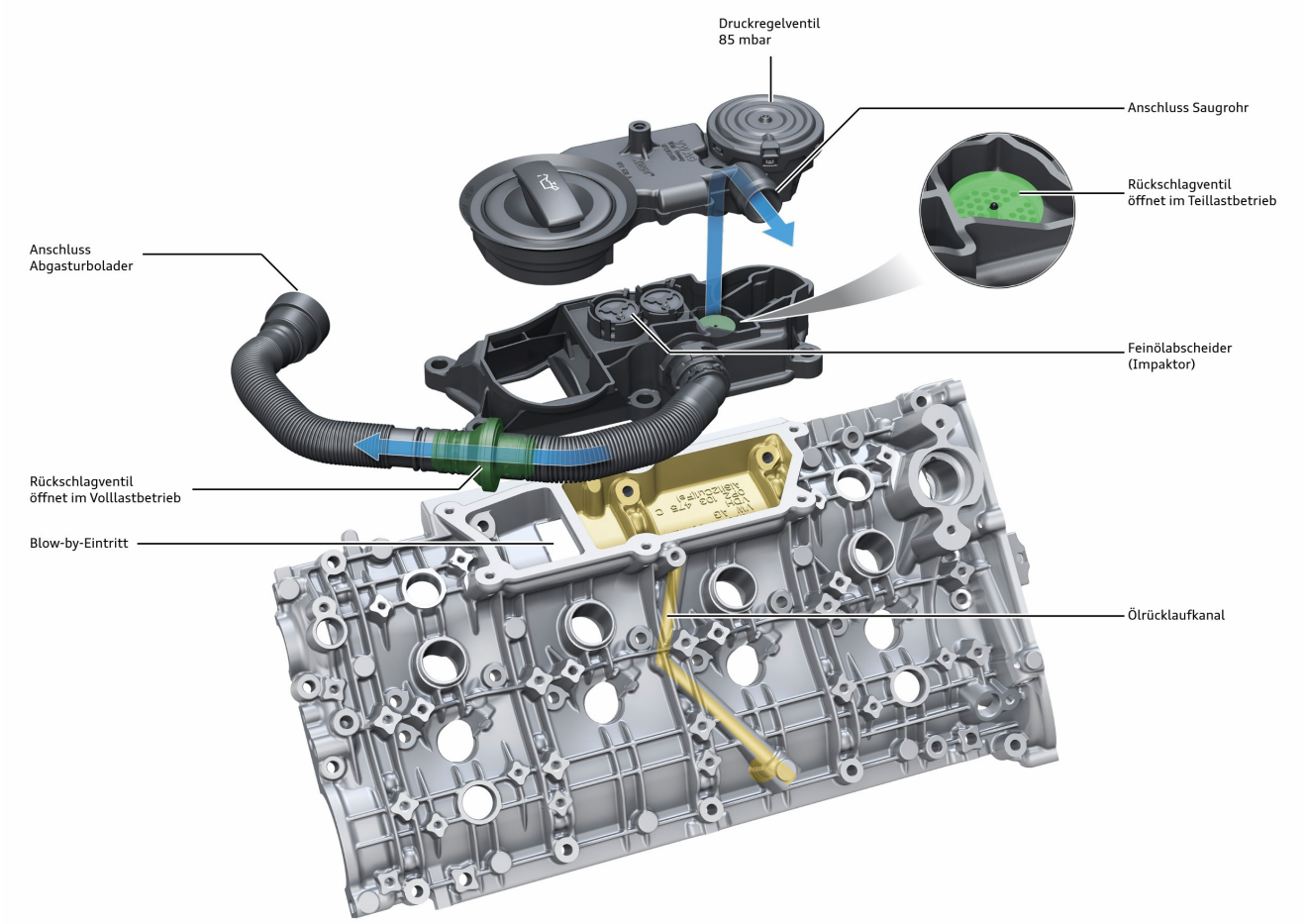
- Heizwiderstand für Kurbelgehäuseentlüftung -N79- Zylinderbank 1 (rechts)
- Heizwiderstand 2 für Kurbelgehäuseentlüftung -N483- Zylinderbank 2 (links)



676_048

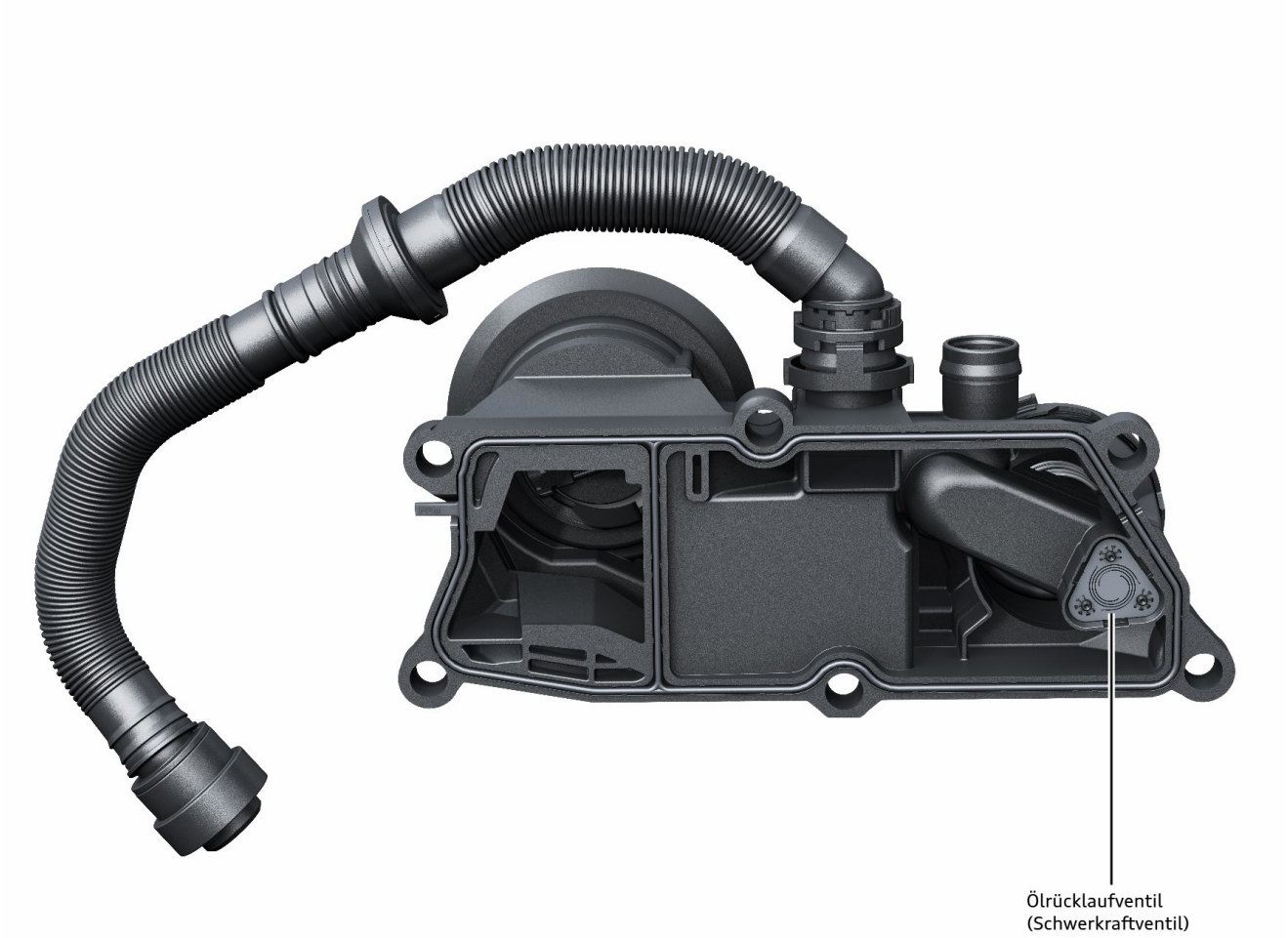
Ölabscheidung

Die Blow-by-Gase strömen aus dem Kurbelraum über Kanäle des Zylinderkurbelgehäuses in den Raum der Zylinderköpfe. Von dort gelangt das Blow-by in einen Beruhigungsraum der Zylinderkopfhaube. Hier ist der Ölabscheider verschraubt. Das abgeschiedene Öl sammelt sich während des Motorlaufs im Sammelraum des Ölabscheiders.



676_049

Bei Motorstillstand oder wenn ein bestimmter Ölpegel überschritten wird öffnet sich das Schwerkraftventil und das Öl fließt in den Motor ab. Die Schwerkraftventile verhindert zudem, dass bei starken Druckschwankungen, z. B. bei plötzlichem Lastwechsel, Öl aus dem Ölsumpf in den Ölabscheider gelangt.



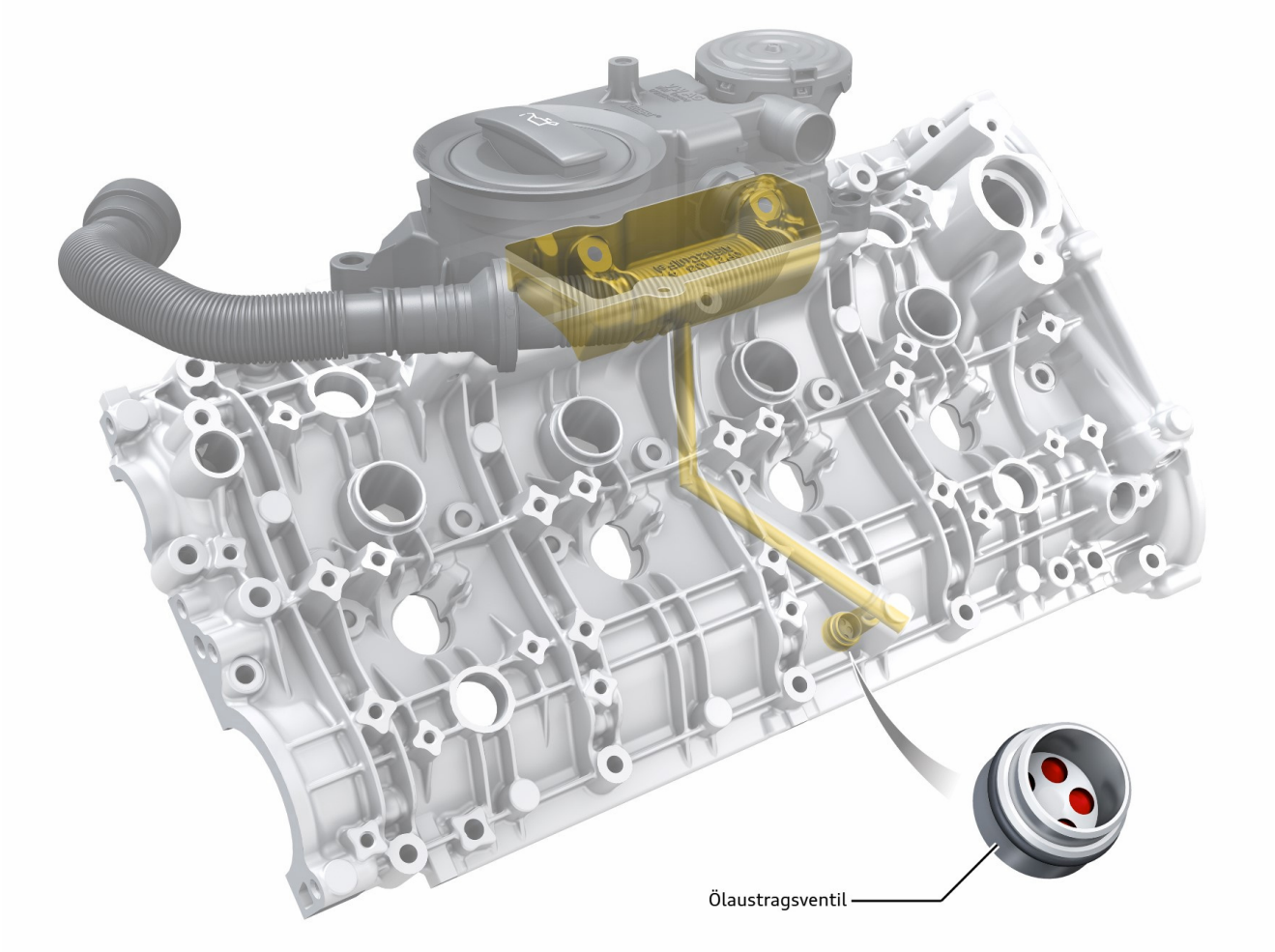
676_050

Verweis
Mehr Informationen zu diesem Ölabscheider finden Sie im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“.

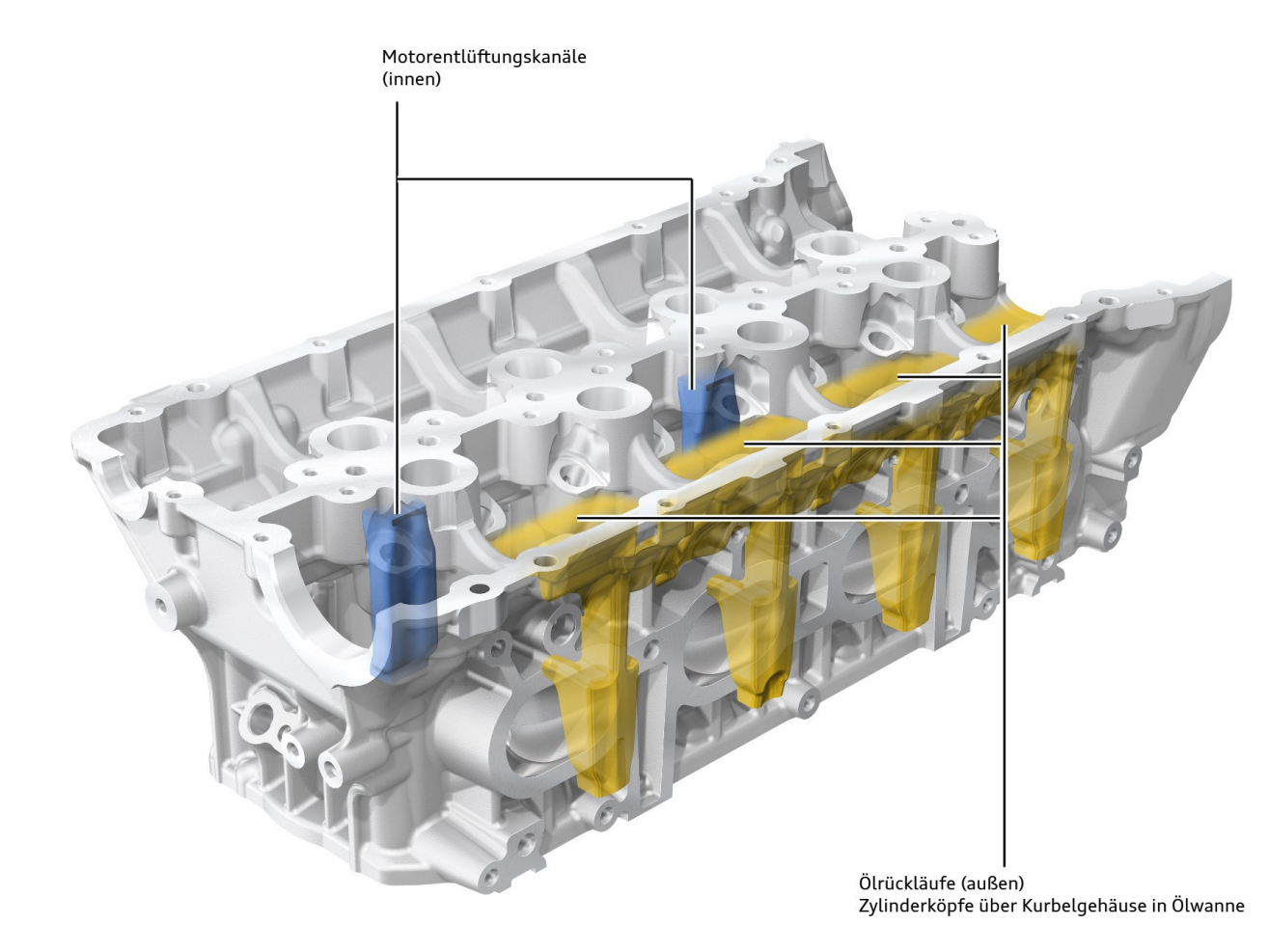
Ölabscheider

Ölrücklauf

Das im Ölabscheider separierte Kondensat wird in der darunter befindlichen Schale der Zylinderkopfhaube gesammelt. Das Kondensat wird durch einen gebohrten Kanal auf die tiefer liegende Einlassseite geleitet und gelangt dann durch das Ölaustragsventil in den Ventilraum des Zylinderkopfes.

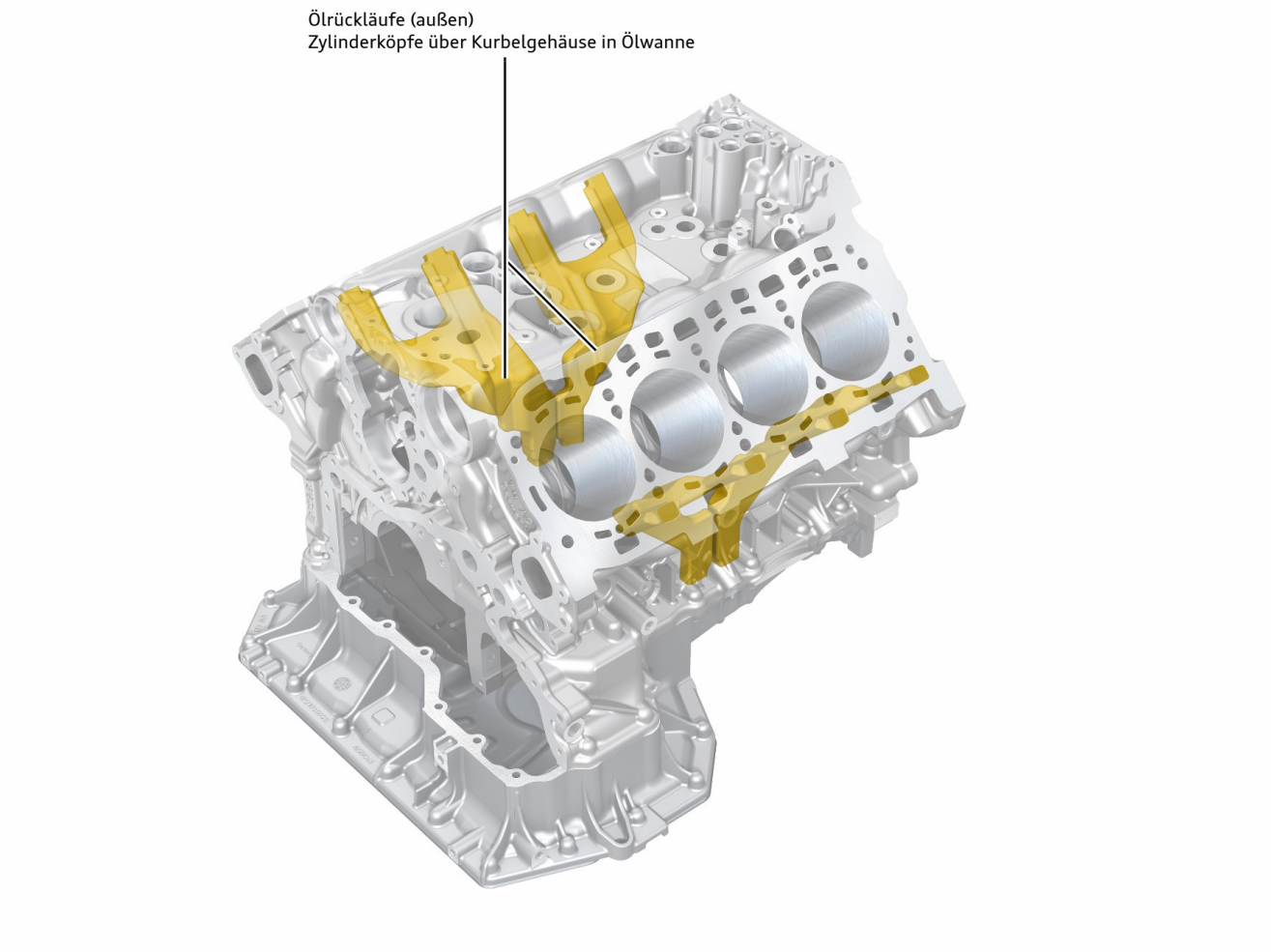


676_051



676_052

Das Öl fließt über separate Rücklaufkanäle in den Ölsumpf. Die Einleitstelle befindet sich unterhalb des Ölspiegels.



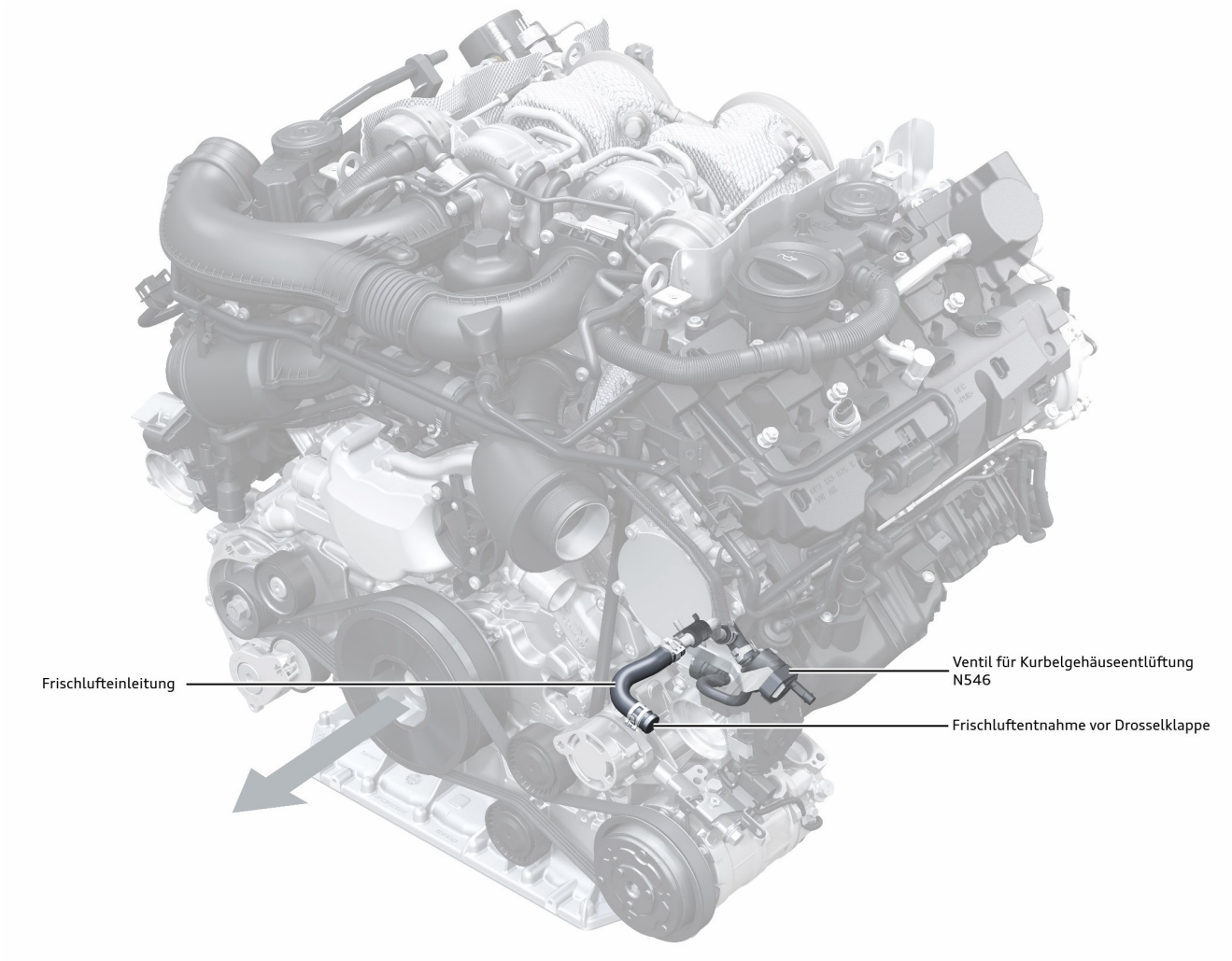
676_123

Kurbelgehäusebelüftung

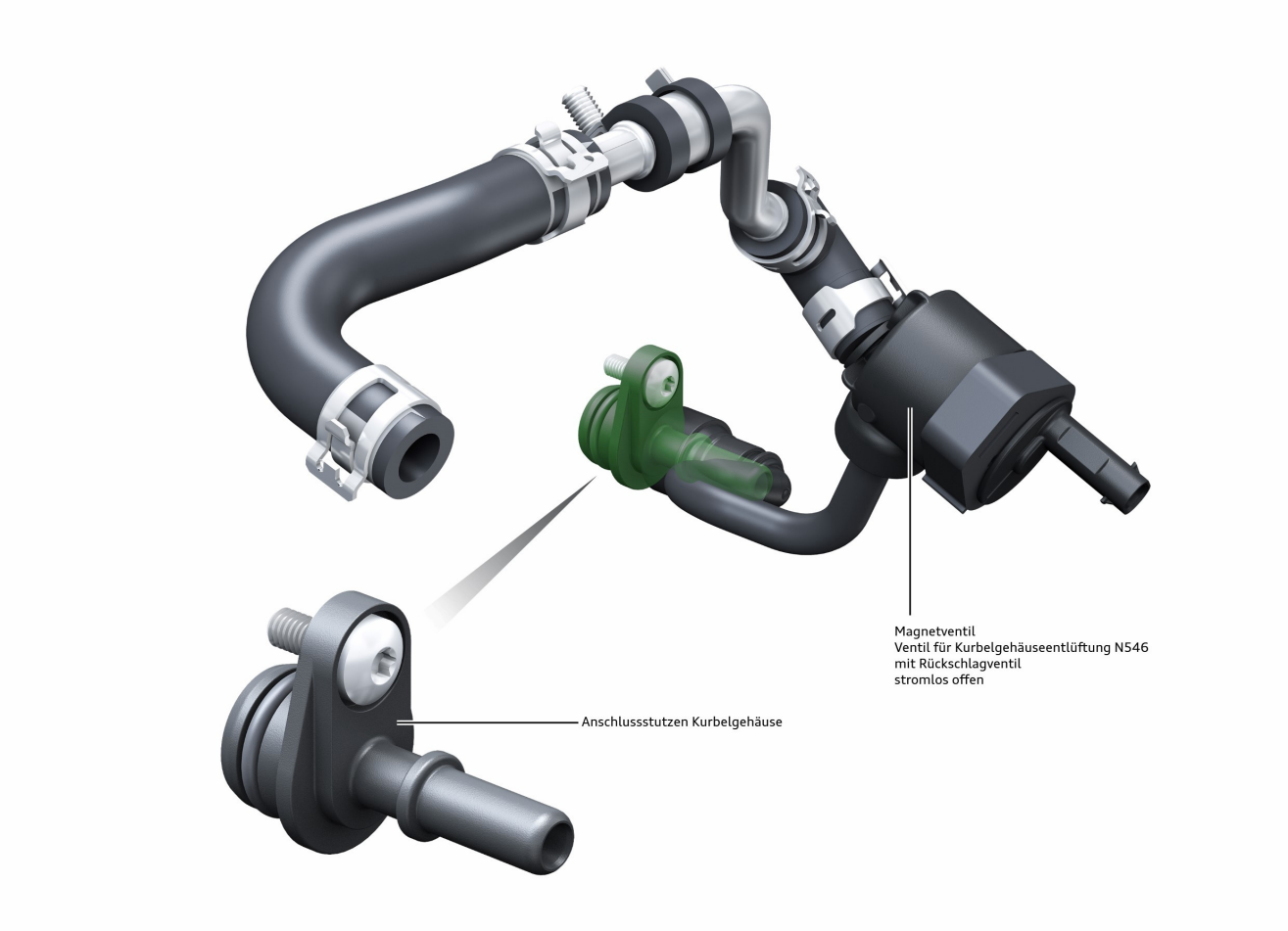
Die Entnahmestelle für die Frischluftzufuhr in das Kurbelgehäuse befindet sich vor der Drosselklappe der Zylinderbank 2. Die Einleitung in das Kurbelgehäuse erfolgt an einem Anschluss kurz oberhalb der oberen Ölwanne an der linken Motorseite.

Die positive Kurbelgehäusebelüftung (PCV) erfolgt, wenn Ladedruck vorliegt. Der in das Kurbelgehäuse eingeleitete Luftstrom wird dabei mittels definierten Leitungsquerschnitts im Anschlussstutzen des Kurbelgehäuses begrenzt. Bei bestimmten Betriebszuständen, z. B. zur Vermeidung von Blow-by-Gasen bei aktiver Gemischadaption, wird das Ventil für Kurbelgehäuseentlüftung N546 bestromt und somit der Frischluftstrom unterbrochen.

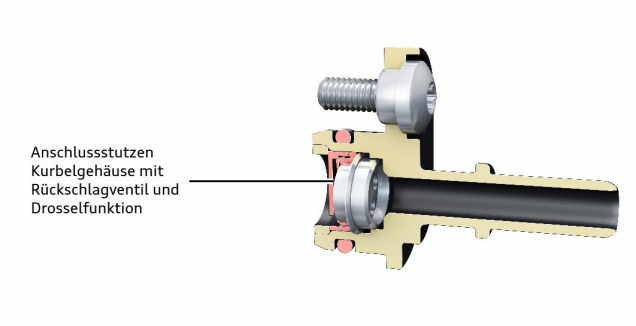
Zur Sicherheit sind zwei Rückschlagventile verbaut. Sie schließen, wenn das Druckdelta zwischen Luftstrecke und Kurbelgehäuse zu groß wird. Sonst könnte sich ein zu hoher Unterdruck im Kurbelgehäuse aufbauen. Die Rückschlagventile befinden sich jeweils im N546 und im Anschlussstutzen am Kurbelgehäuse.


Frischlufteinleitung
Ventil für Kurbelgehäuseentlüftung N546
Frischluftentnahme vor Drosselklappe

676_053



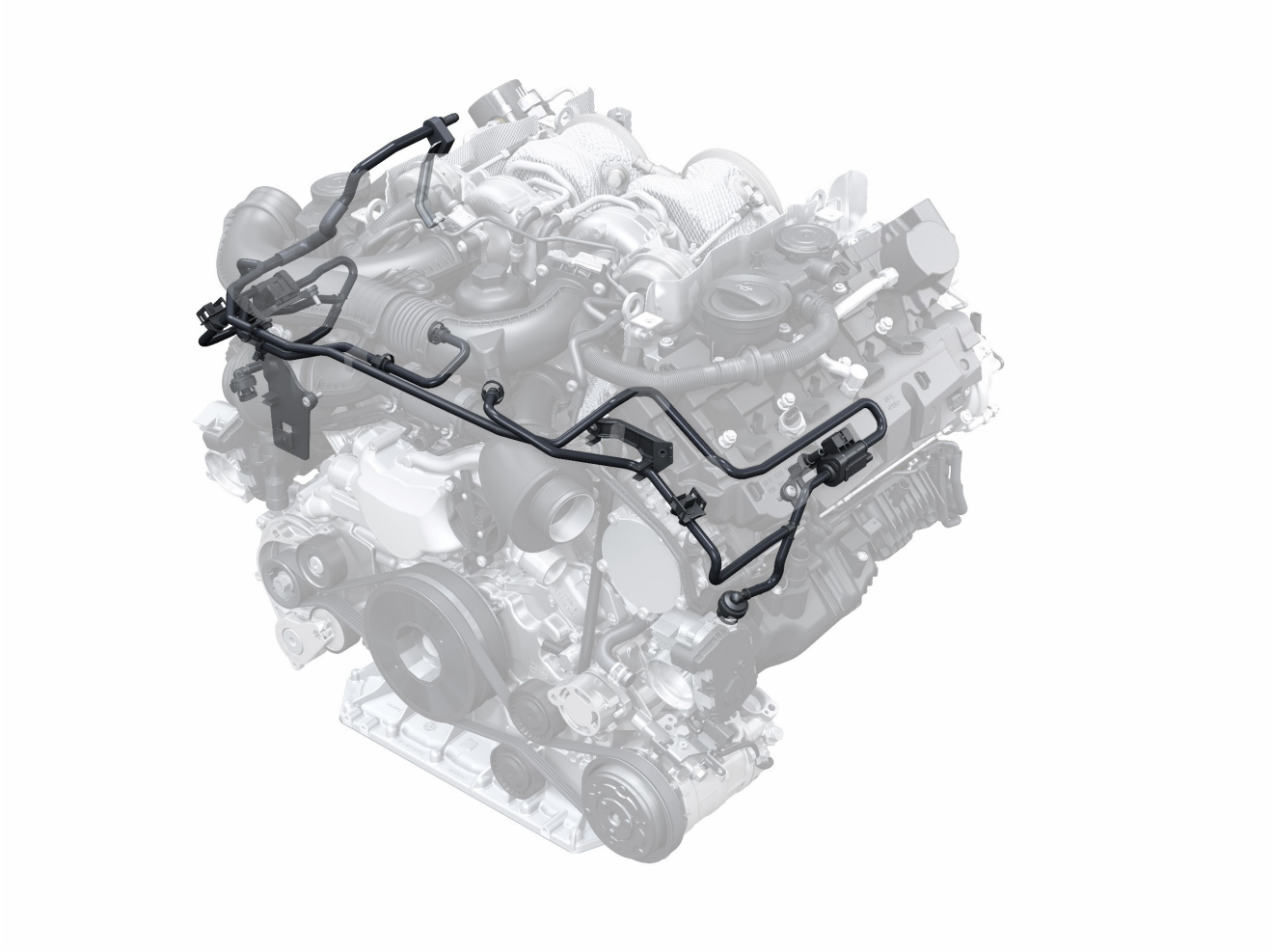
676_125



676_126

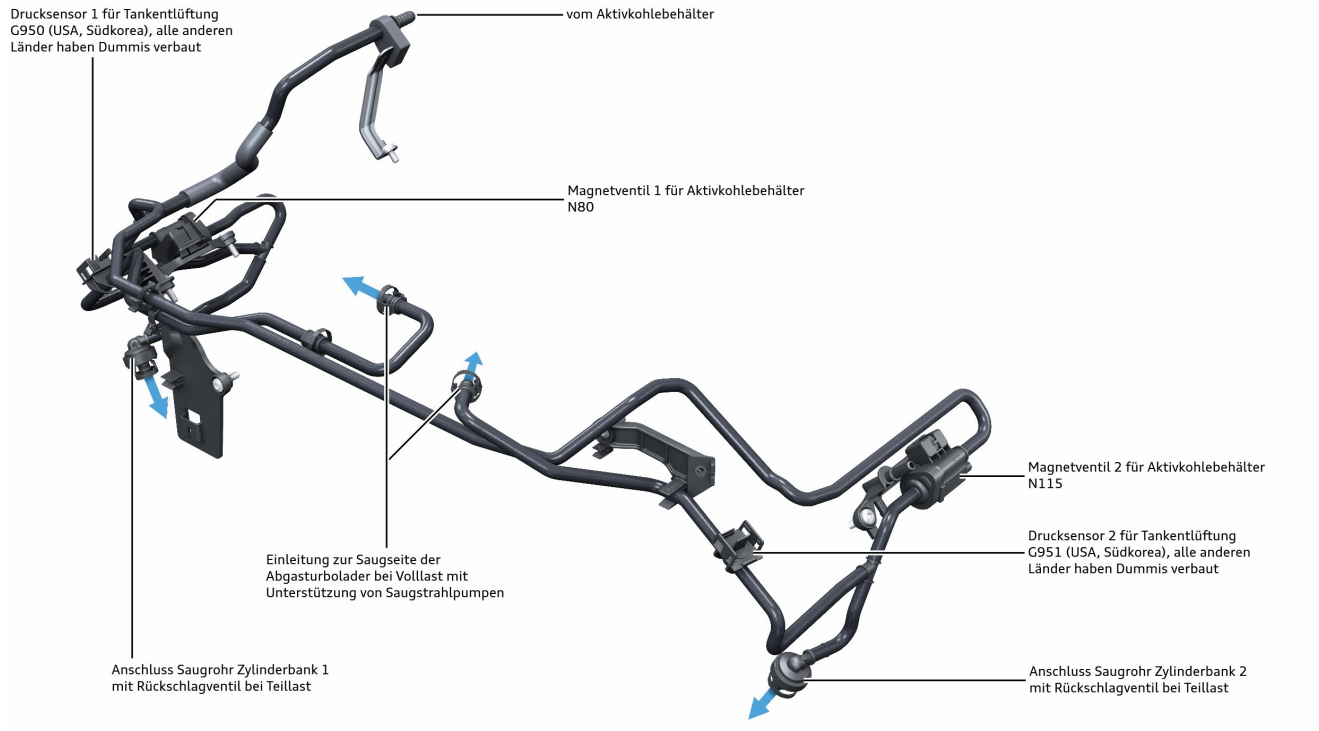
Tankentlüftungssystem

Zur Verbesserung der Gleichverteilung und Erhöhung der Spülmengen ist das Tankentlüftungssystem 2-flutig ausgelegt. Entsprechend der Ansteuerung der Magnetventile für Aktivkohlebehälter werden die Kraftstoffgase aus dem Aktivkohlebehälter gleichmäßig auf beide Zylinderbänke verteilt.



676_054

Wenn in den Saugrohren Unterdruck anliegt, erfolgt die Entlüftung des Aktivkohlebehälters über die Rückschlagventile in die Saugrohre. Bei Ladedruck erfolgt die Entlüftung zur Saugseite vor die Abgasturbolader.



676_127

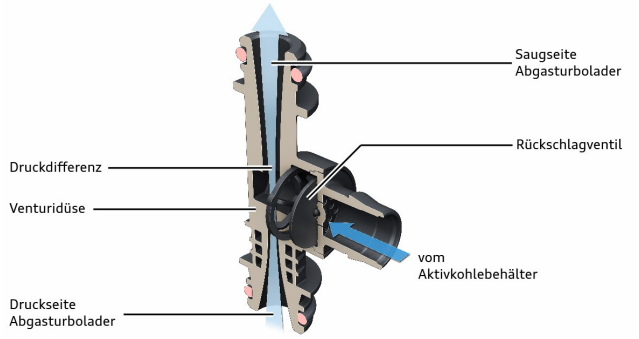
Saugstrahlpumpen für Tankentlüftung

Damit im Ladedruckbetrieb die Kraftstoffdämpfe an der Saugseite der Abgasturbolader effizient zugeführt werden können, bedarf es der Unterstützung zweier Saugstrahlpumpen. Die Saugstrahlpumpen arbeiten nach dem Venturi-Prinzip.



676_056

Jede Saugstrahlpumpe ist an der Saugseite (Unterdruck) und an der Druckseite des Abgasturboladers angeschlossen. Sobald eine ausreichende Druckdifferenz zwischen Saugseite und Druckseite, z. B. bei Volllast anliegt, wird ein 'Trägerstrom' erzeugt. Mit diesem werden die Kraftstoffgase aus dem Aktivkohlebehälter abgesaugt und der Saugseite des Abgasturboladers zugeführt.



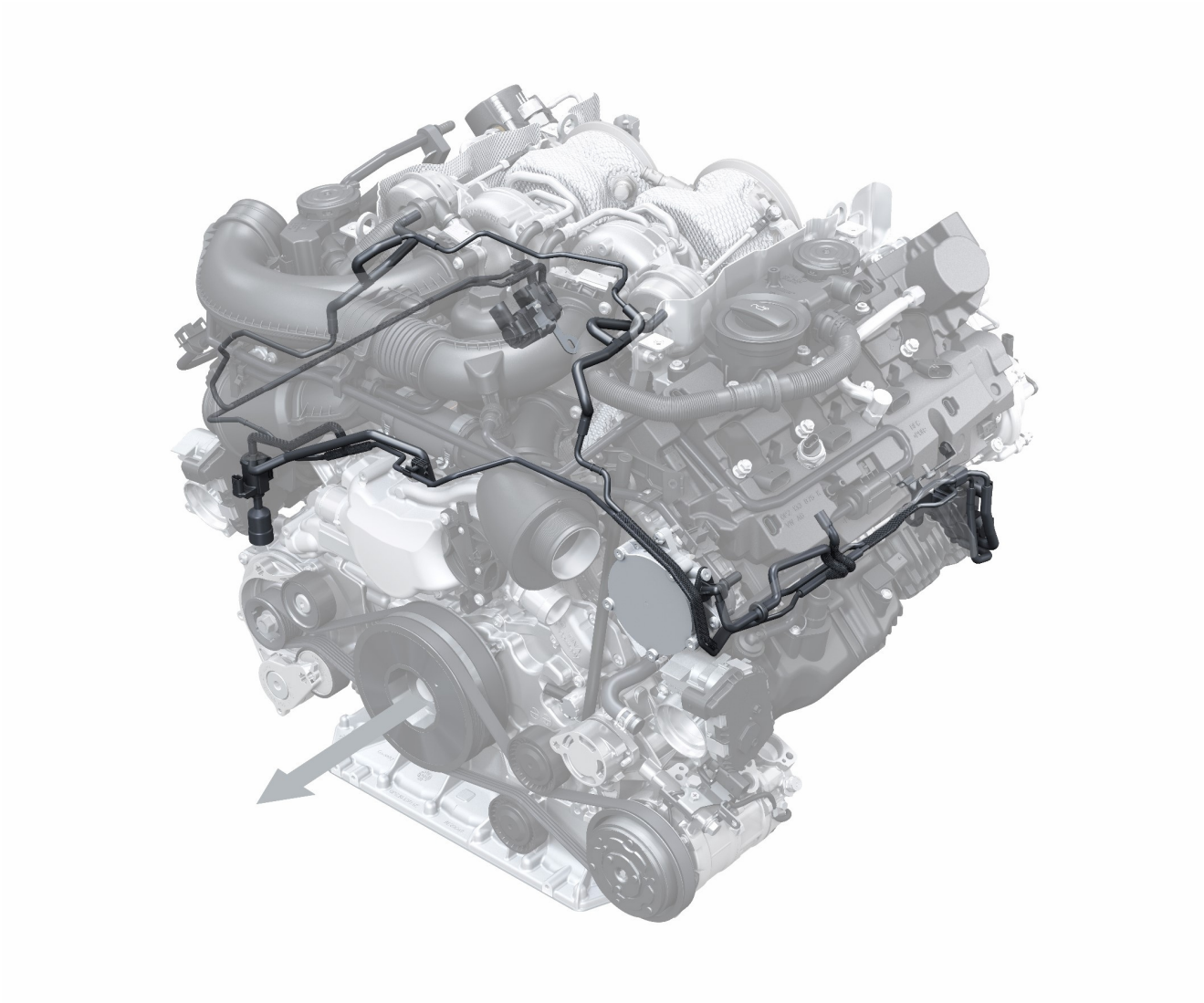
676_055

Unterdrucksystem

Zur Erzeugung von Unterdruck wird von der Einlassnockenwelle der Zylinderbank 2 eine Einflügelpumpe angetrieben.

Die Unterdruckpumpe muss folgende Verbraucher mit Unterdruck versorgen:

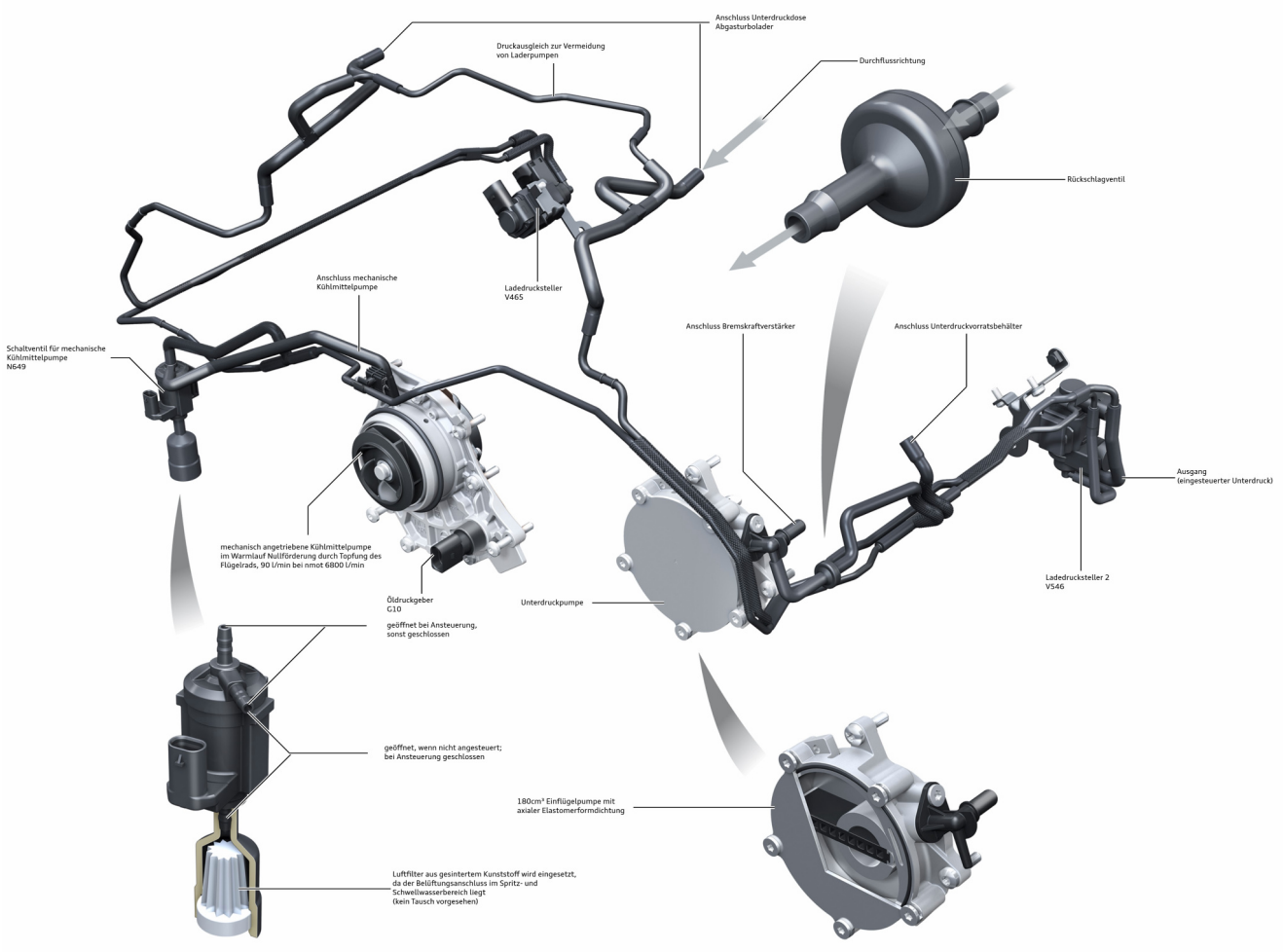
› die mechanische Kühlmittelpumpe, um stehendes Kühlmittel im Zylinderkurbelgehäuse während der Warmlaufphase des Motors zu gewährleisten
› die Unterdruckdosen der Abgasturbolader zur Schließung der Wastegateklappen und somit der Regelung des Ladedrucks
› den Bremskraftverstärker



676_057

Die Ladedrucksteller V465 und V546 sind elektropneumatische Druckwandler. Entsprechend der Ansteuerung (PWM) durch das Motorsteuergerät sind sie in der Lage, einen berechneten (Kennlinie) Unterdruck einzusteuern. Somit wird der Öffnungsweg vom Wastegate bestimmt. Sie sind geöffnet, wenn sie nicht angesteuert werden.

Das Schaltventil für die mechanische Kühlmittelpumpe N649 ist ein elektrisches Umschaltventil. Es kann nur 'An und Aus' geschaltet werden.



676_058

Druckausgleich zwischen den Unterdruckdosen der Wastegate-Klappen

Sollte es Abweichungen zwischen den Kennlinien der beiden Ladedrucksteller geben, könnte es wegen unterschiedlicher Ansteuerung der Unterdruckdosen zu unterschiedlichen Druckverhältnissen in den Abgasturboladern kommen, was wiederum zu unerwünschten Geräuschen (Laderpumpen) führt. Mittels einer Verbindungsleitung wird zwischen den Unterdruckanschlüssen der Unterdruckdosen beider Abgasturbolader das Druckniveau gleichgestellt.

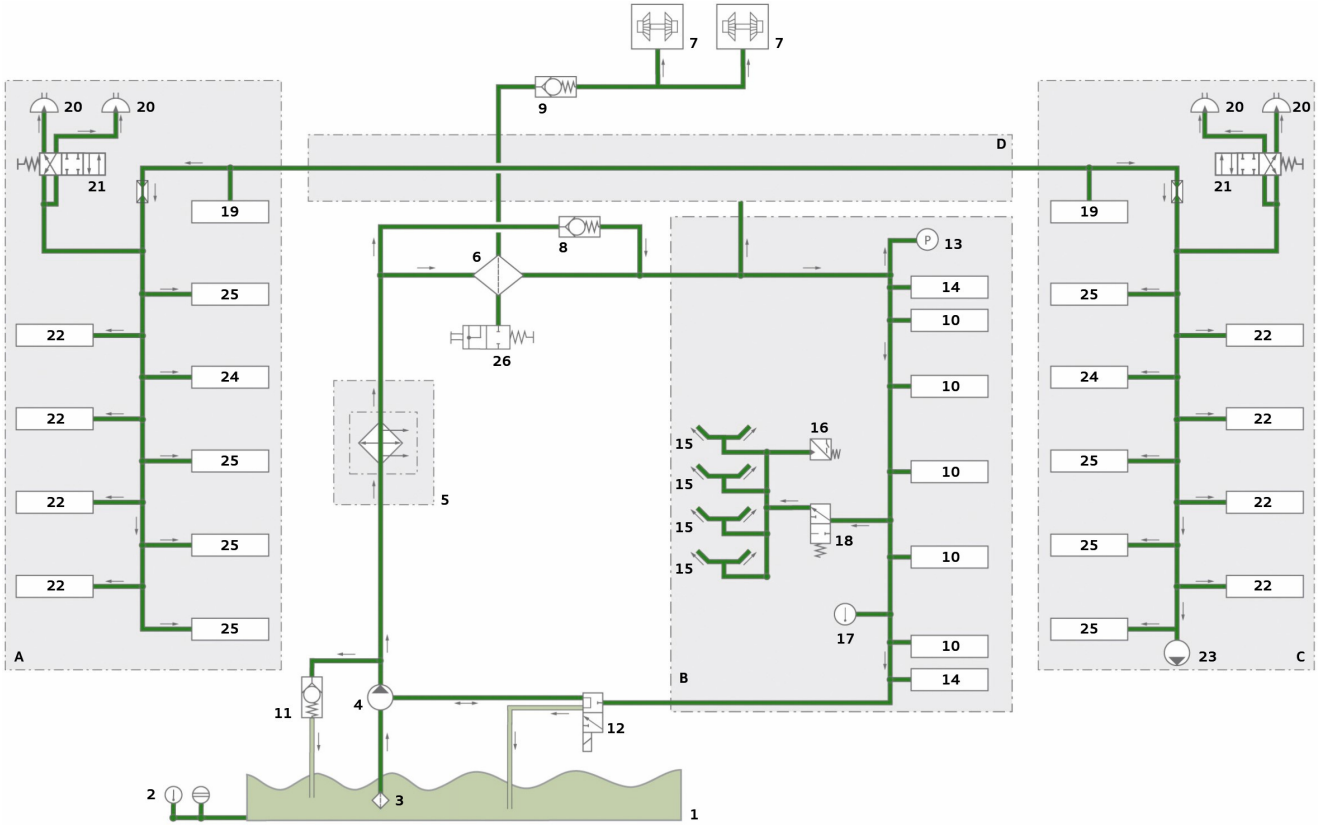
Ölversorgung

Ölkreislauf

Der Ölkreislauf des Motors ist für einen hohen Öldurchsatz ausgelegt, um eine gute Kühlleistung zu erzielen. Bezogen auf den Vorgängermotor kommt eine Ölpumpe mit höherer Förderleistung zum Einsatz.

Die Kühlung der Kolben erfolgt mittels Kolbenkühldüsen. Diese sind ständig geöffnet und spritzen zielgerichtet in den Kühlkanal der Kolbenböden.

Übersicht



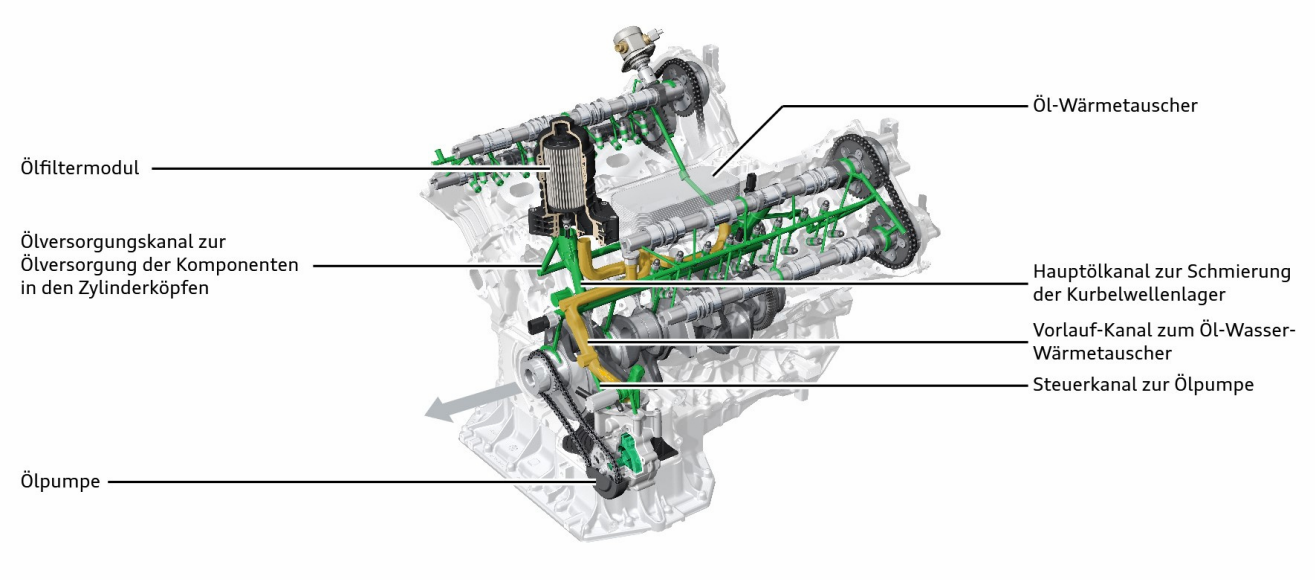
676_059

Legende:

A	Zylinderkopf 1
B	Zylinderblock
C	Zylinderkopf 2
D	Zylinderkopfgalerie
1	Ölwanne
2	Ölstands- und Öltemperaturgeber G266
3	Ölansaugung mit Sieb
4	Ölpumpe
5	Öl-Wasser-Wärmetauscher (Ölkühler)
6	Ölfilter
7	Abgasturbolader
8	Umgehungsventil
9	Rückschlagventil Abgasturbolader
10	Pleuellager
11	Überdruckventil (Kaltstartventil)
12	Ventil für Öldruckregelung N428
13	Öldruckgeber G10
14	Lager Zwischenwelle

15 Ölgalerie Kolbenkühldüsen
16 Öldruckschalter F22
17 Öltemperaturgeber G8
18 Steuerventil für Kolbenkühldüsen N522
19 Kettenspanner
20 Nockenwellenversteller
21 Ventile für Nockenwellenverstellung
22 Nockenwellenlager
23 Unterdruckpumpe
24 Kraftstoff-Hochdruckpumpe
25 Hydraulisches Ventilspielausgleichselement
26 Ölablassventil

Zuordnung der Komponenten am Motor



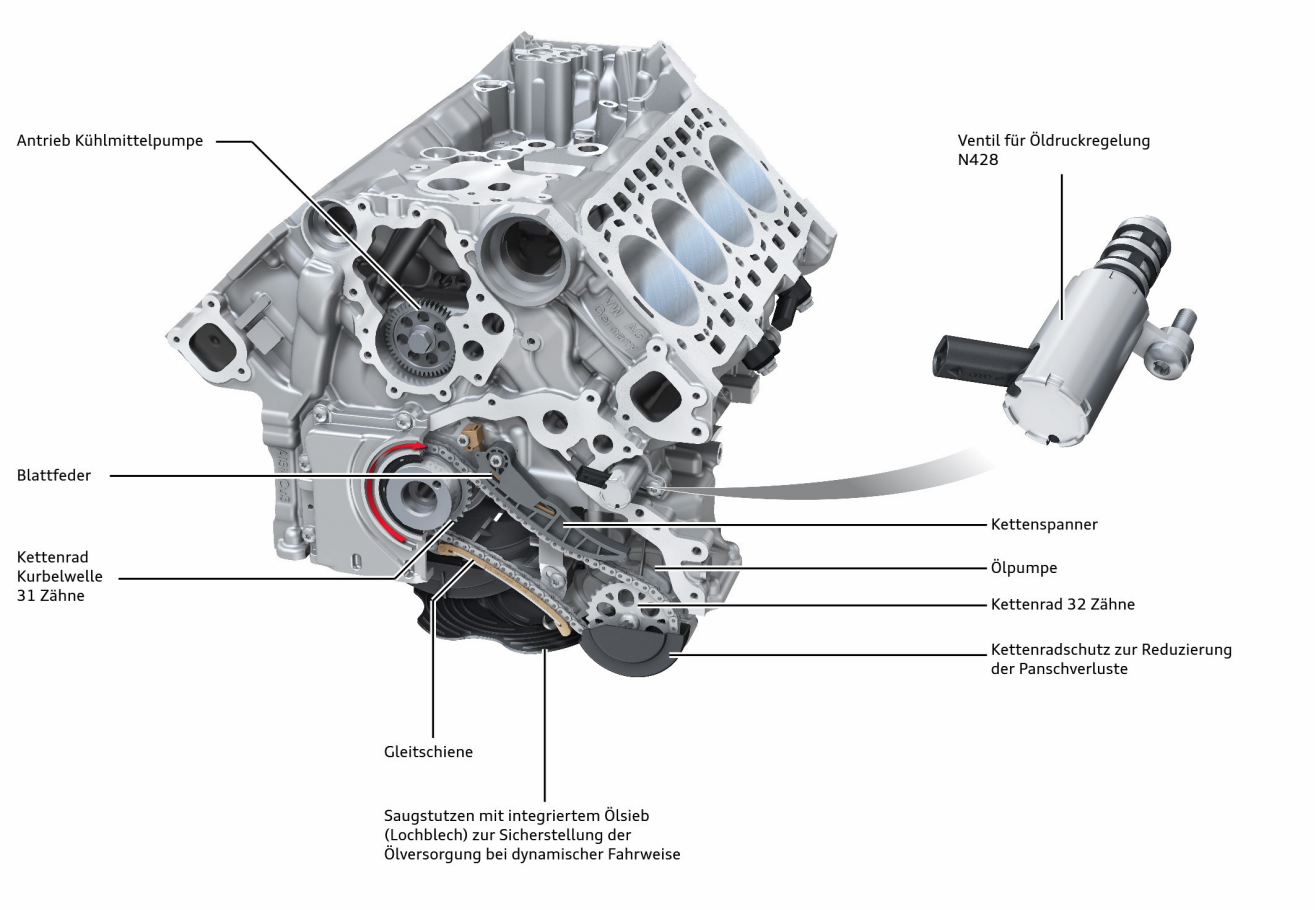
676_060

Ölpumpe

Antrieb

Der Antrieb der Ölpumpe erfolgt von der Kurbelwelle über einen wartungsfreien Kettentrieb. Hier kommt eine 7 mm Hülsenkette zum Einsatz.

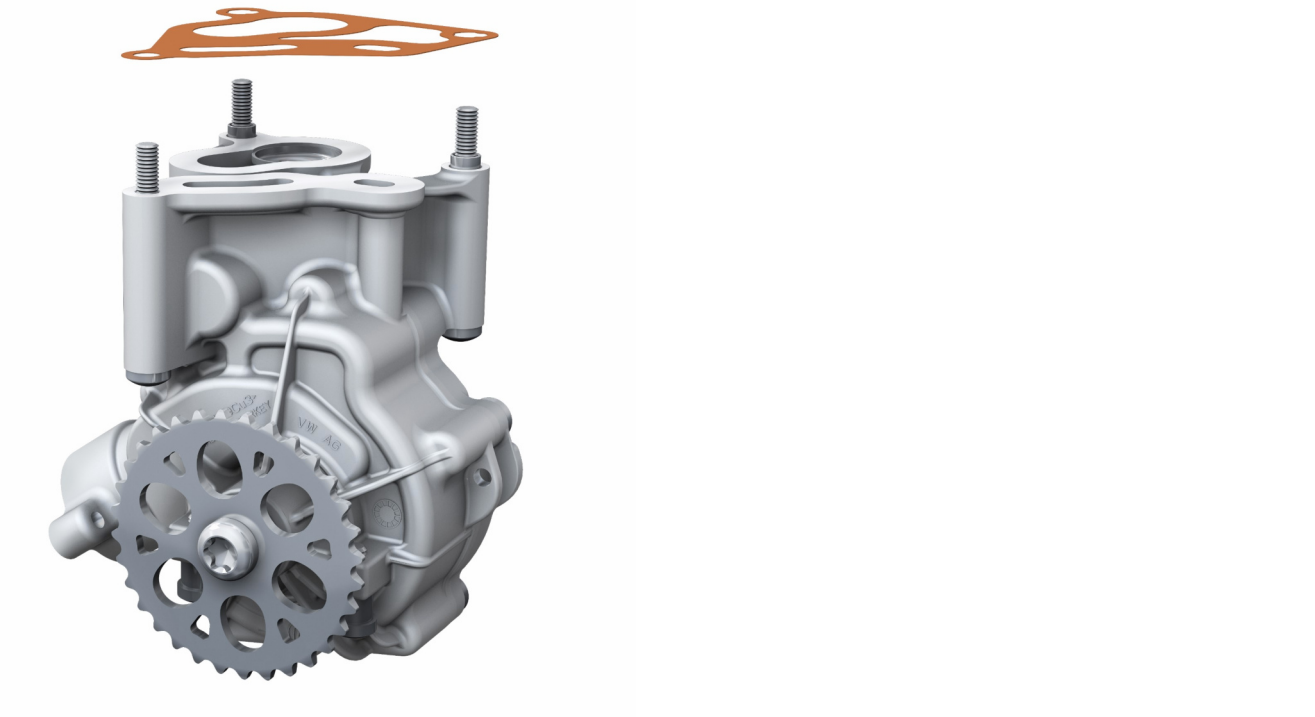
Die Kettenspannung erfolgt mittels mechanischem Kettenspanner. Dieser wird von einer Blattfeder gespannt. Aufgrund des großen Achsabstandes der Kettenräder und den konstruktionsbedingten Platzverhältnissen im Motor kommt auf der Zugseite eine Gleitschiene zum Einsatz.



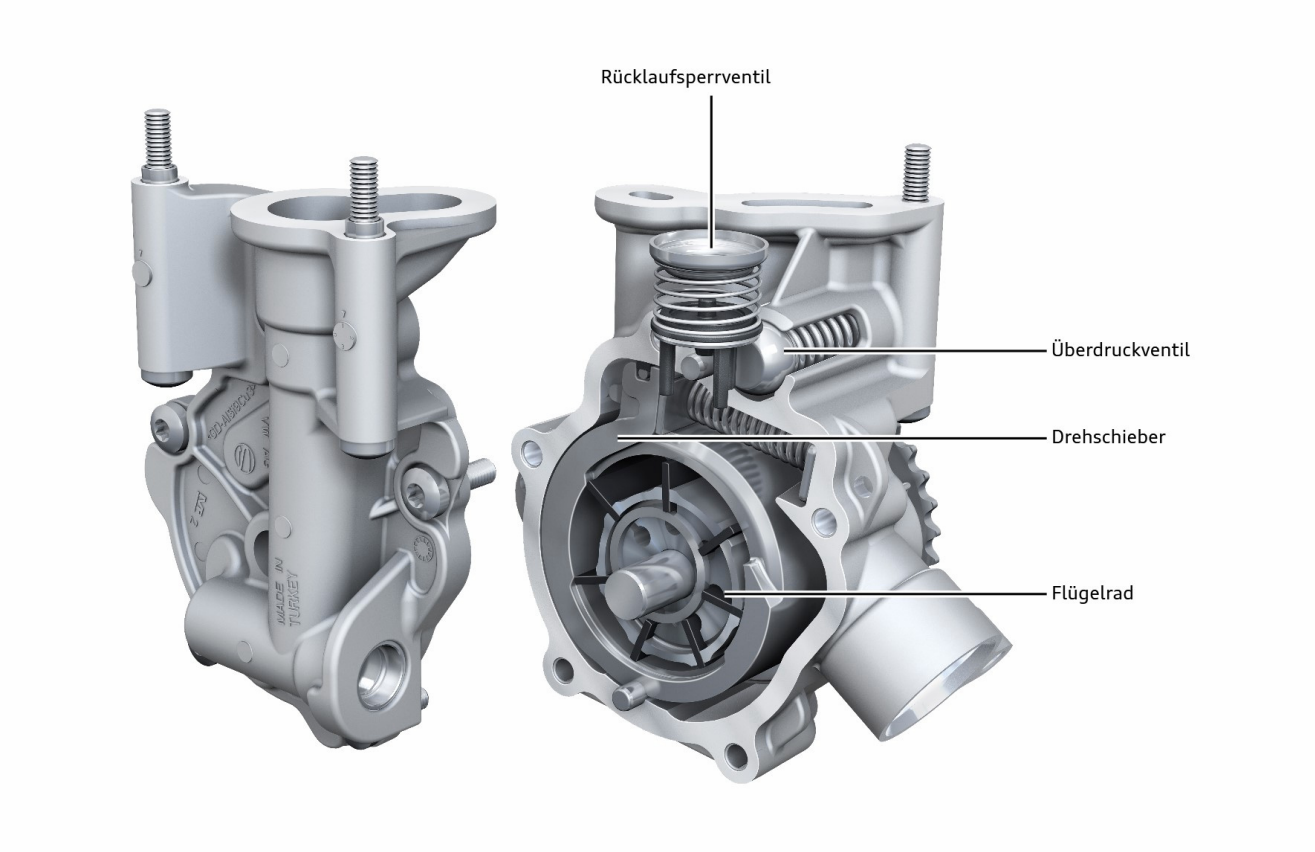
676_061

Ölpumpe

Die vollvariable Flügelzellenpumpe ist sehr kompakt gebaut. Sie ist am Zylinderkurbelgehäuse angeschraubt. Eine Metallsickendichtung ist notwendig, da die einzelnen Ölkanäle an der Übergangsstelle voneinander getrennt sein müssen.



676_062

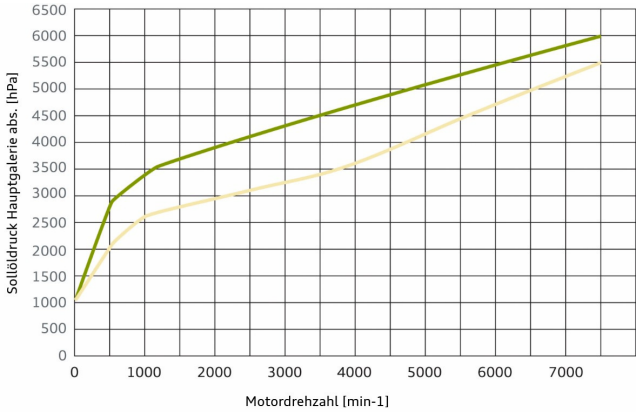


676_065

Ölpumpe

Arbeitsbereich der Ölpumpe

Sollöldrücke Hauptgalerie



676_063

Legende:

Öltemperatur Hauptgalerie 30 °C

Öltemperatur Hauptgalerie 100 °C

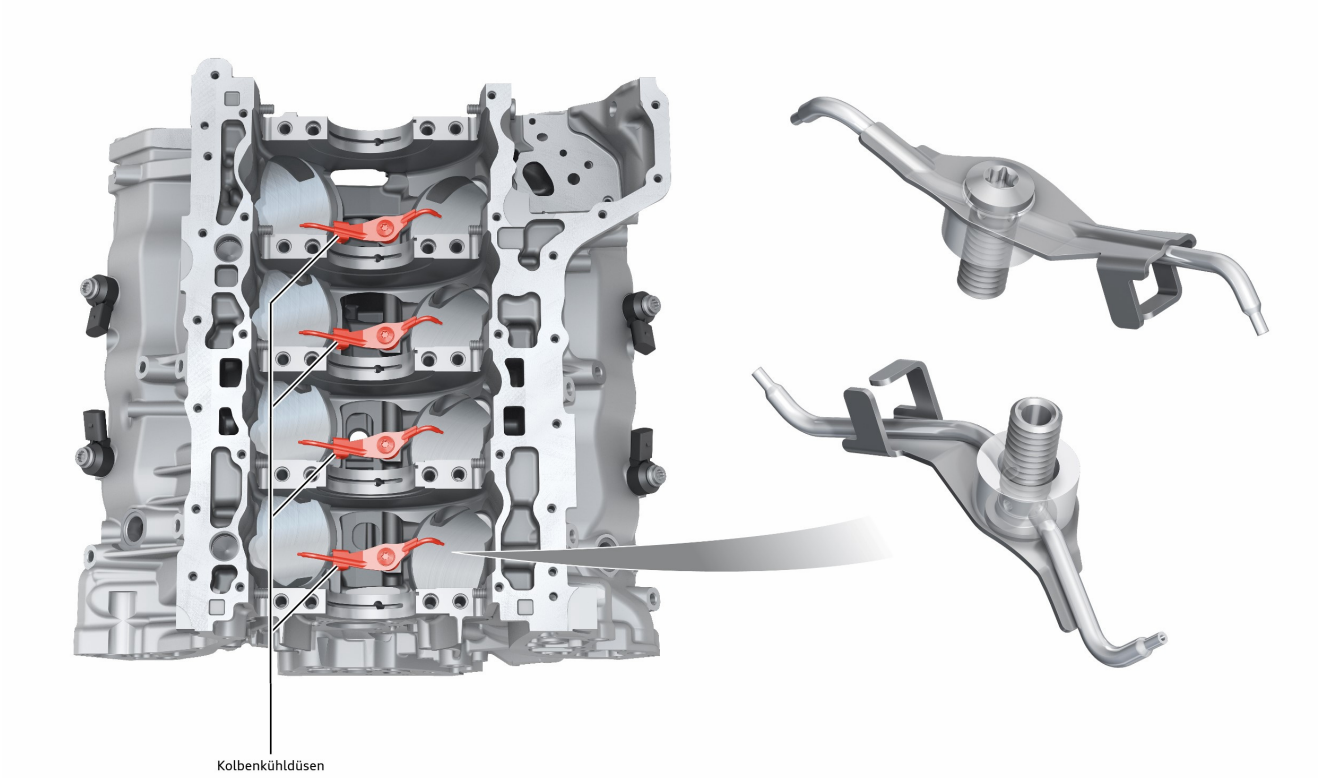
Hinweis
Bei einem Neufahrzeug ist die zweistufige Öldruckregelung erst nach 1000 km aktiv. Dadurch wird der höheren Reibung beim Einlaufen neuer Bauteile Rechnung getragen sowie der optimale Abtransport von Partikeln aus dem Einlaufverschleiß gewährleistet. Nach Einbau von Neuteilen wie Motor / Teilmotor, Zylinderkopf, Nockenwellengehäuse, Abgasturbolader ist in der Geführten Fehlersuche (GFS) das Programm 'Motoreinlauf' zu aktivieren. Dadurch wird für 1000 km nur die hohe Druckstufe der Öldruckregelung zugelassen.

Verweis
Mehr Informationen zur vollvariablen Ölpumpenregelung finden Sie im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“.

Kolbenkühlung

Nicht in allen Betriebsphasen des Motors ist es notwendig, die Kolben durch Spritzöl zu kühlen. Wenn keine Kühlung erforderlich ist, wird das Steuerventil für Kolbenkühldüsen N522 (elektromagnetisches Schaltventil) durch das Motorsteuergerät angesteuert (Masse). Dadurch wird der Kanal von der Hauptölgalerie zur Ölgalerie der Kolbenspritzdüsen verschlossen.

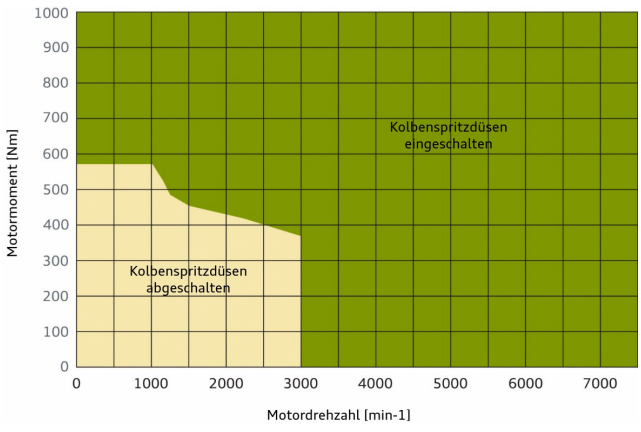
Wenn die Ölgalerie verschlossen ist, baut sich über die Kolbenkühldüsen der Öldruck ab. Als Rückmeldung dient dem Motorsteuergerät das Signal des Öldruckschalter F22. Er ist in die Ölgalerie eingeschraubt und öffnet zwischen 0,3 - 0,6 bar.



676_066

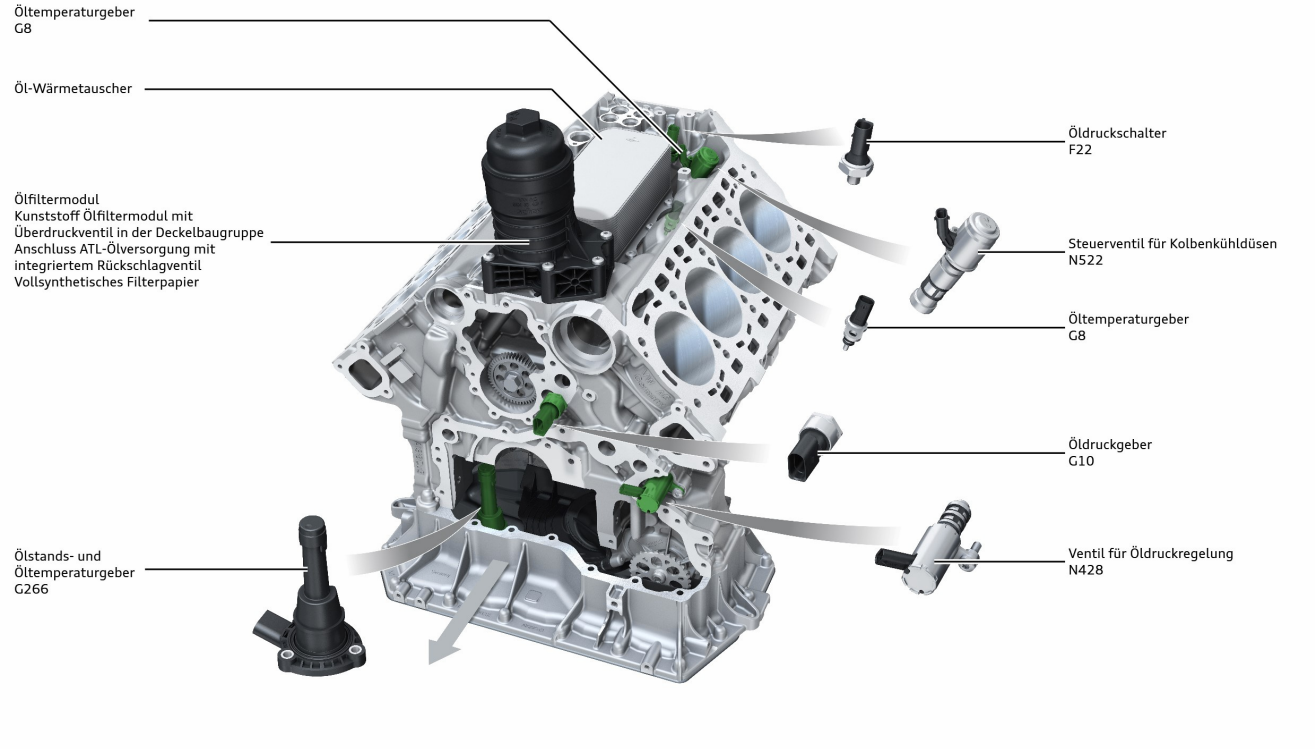
Arbeitsbereich der Kolbenkühldüsen

Der Kennfeldbetrieb wird erst ab 10 °C Öltemperatur aktiviert.



676_067

Sensoren und Aktoren im Ölkreislauf



676_068

Hinweis
Der Öltemperaturgeber G8, der Öldruckschalter F22 und das Steuerventil für Kolbenkühldüsen N522 befinden sich unter einem Hitzeschutzblech.

Sensoren Aktoren im Oelkreislauf

Öltemperaturgeber G8

Ebenfalls im Innen-V des Motors befindet sich der Öltemperaturgeber G8. Dieser NTC misst die Temperatur des Motoröls in der Hauptölgalerie. Das Signal dient dem Motorsteuergerät hauptsächlich als Eingangsgröße zur Berechnung der Öldruckregelung.

Zusätzlich wird, abhängig von der Öltemperatur in der Hauptölgalerie, die Aktivität der Kolbenspritzdüsen beeinflusst. So werden z. B bei Öltemperaturen über 120 °C die Kolbenkühldüsen schon bei geringer Motordrehzahl aktiviert.



676_154

Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

Das Signal vom G266 wird durch das Motorsteuergerät ausgewertet. Hier gehen die Messwerte von Temperatur und Ölstand zur Berechnung des Ölwechselintervalls ein. Mittels PWM-Signal werden die Informationen über den Ölfüllstand und die Öltemperatur an das Motorsteuergerät übertragen. Der Sensor wird mit 12 V Spannung versorgt.



676_069

Steuerventil für Kolbenkühldüsen N522

Das Magnetventil arbeitet mit 12 V Spannung. Zum Schalten und somit zum Schließen des Ölkanals für die Kolbenkühldüsen schaltet das Motorsteuergerät das Steuerventil auf Masse. Somit bleibt bei Ausfall das Ventil in geöffneter Stellung (Fail-Safe-Konzept).



676_070

Ölfilter und Öl-Wasser-Wärmetauscher

Das von der Ölpumpe geförderte Motoröl strömt zuerst durch den Öl-Wärmetauscher. Dieser ist im Innen-V des Motors platziert und ist wasserseitig am Kühlmittelkreislauf angebunden.

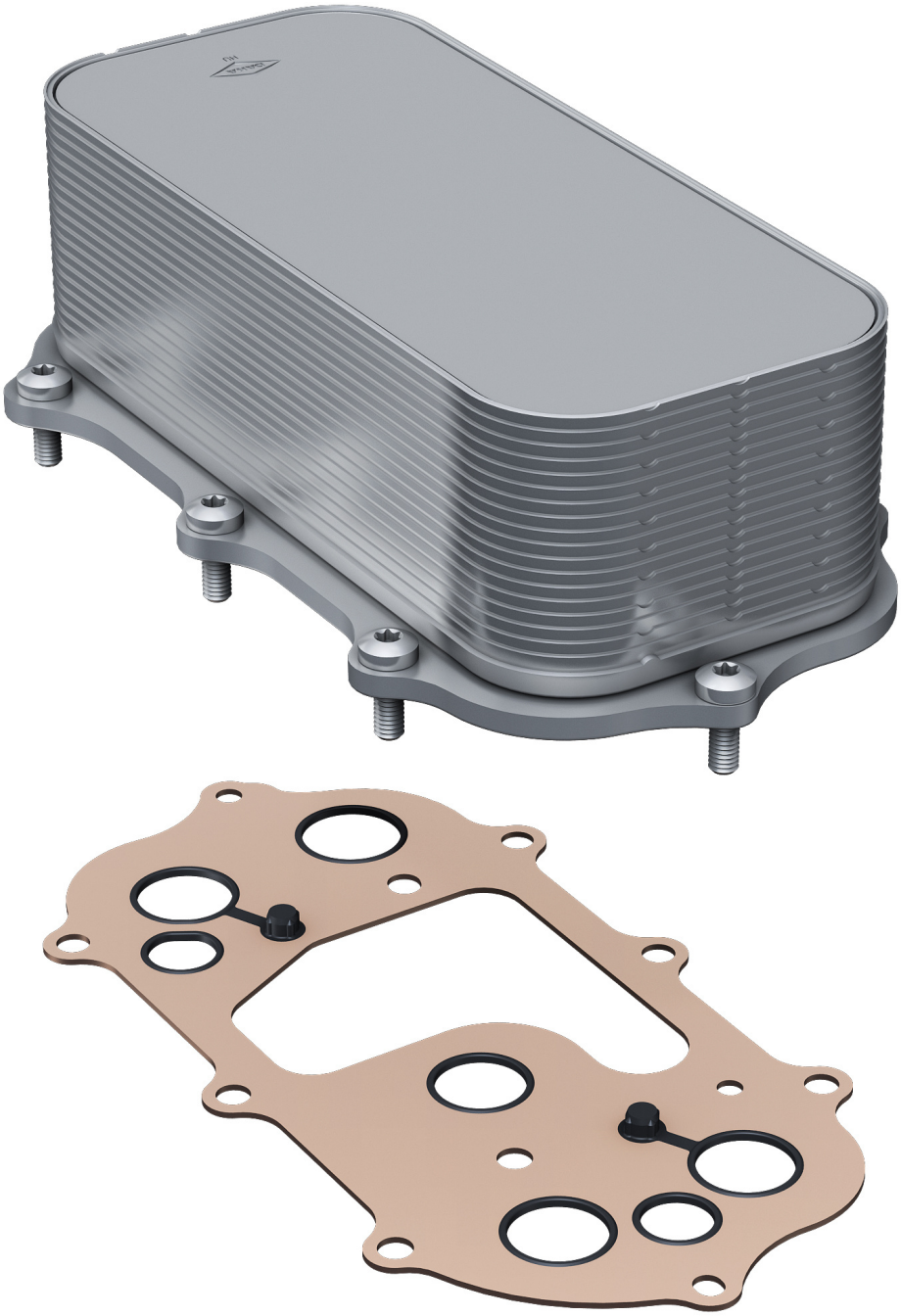
Vom Ausgang des Öl-Wasser-Wärmetauschers fließt das Öl durch einen Kanal im Zylinderblock in das Ölfiltermodul. Nach der Reinigung fließt das Motoröl in die Hauptölgalerie des Motors und gelangt von dort aus über entsprechende Kanäle zu den Verbrauchern.



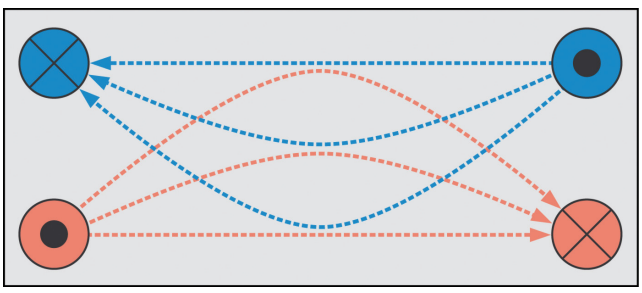
676_071

Öl-Wasser-Wärmetauscher

Der Öl-Wasser-Wärmetauscher ist für eine sehr gute Wärmeübertragung konzipiert. Er besteht aus 19 Stapelscheiben mit Turbolenzblechen (10 Öl / 9 Wasser). Dies ermöglicht eine sehr gute Wärmeübertragung. Die Durchströmung erfolgt 'gegen-parallel'. Der Kühlmitteldurchfluss beträgt bis zu 60 l/min.



676_072

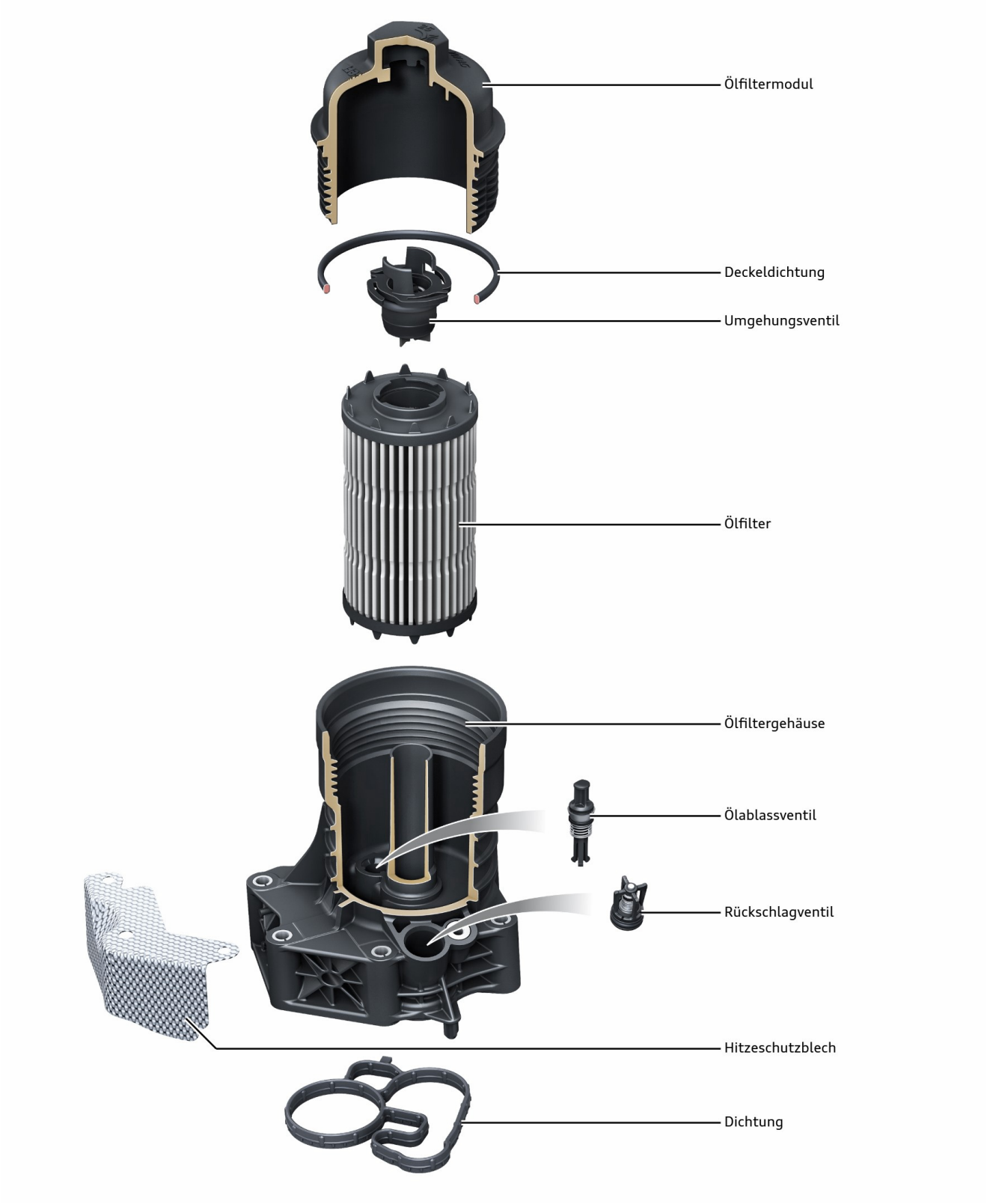


676_073

Ölfiltermodul

Das Ölfiltermodul besteht aus Kunststoff und ist vor dem Öl-Wasser-Wärmetauscher im Innen-V des Motors untergebracht. So ist der Austausch des Ölfilters sehr wartungsfreundlich. Zur Reflektion der Strahlungswärme vom Turbolader Bank 2 ist das Ölfiltermodul mit einem Hitzeschutzblech aus Edelstahlblech abgeschirmt.

Im Gehäusedeckel befindet sich das Umgehungsventil, welches den Ölstrom am Ölfilter vorbeileitet, sollte dieser verstopft sein. Zwei weitere Ventile befinden sich im Ölfiltergehäuse. Das Rückschlagventil verhindert das Zurücklaufen des Öls von den Turboladern in die Ölwanne. Das Ölablassventil öffnet sich, wenn der Ölfilterdeckel abgeschraubt wird, damit beim Ölfilterwechsel das Öl in die Ölwanne abfließen kann.



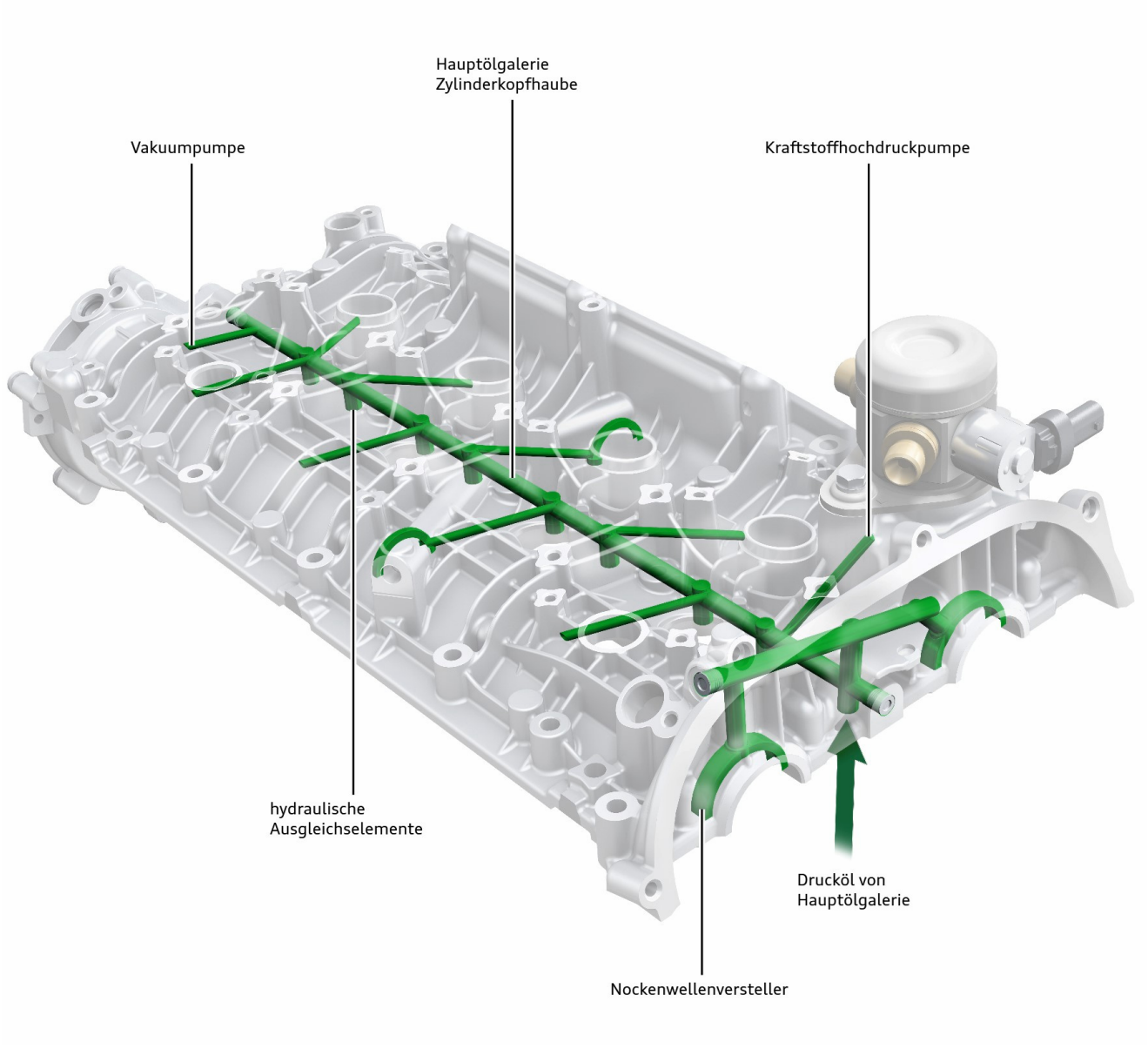
676_074

Ölfiltermodul

Ölversorgung in der Zylinderkopfhaube

Die Versorgung mit Drucköl für die Zylinderkopfhaube erfolgt über die Hauptölgalerie im Motorblock. Von hier steigt das Öl durch einen steuerseitigen Kanal im Zylinderkopf zur Hauptölgalerie der Zylinderkopfhaube.

In der Hauptölgalerie werden über Stichbohrungen die Lagerstellen der Nockenwellen, die hydraulischen Ausgleichselemente, die Kraftstoffhochdruckpumpe und zusätzlich an der Bank 2 die Vakuumpumpe mit Öl versorgt. Über die Hauptölgalerie der Zylinderkopfhauben werden die großen Nockenwellen-Lagerstellen sowie die Nockenwellenversteller mit Öl versorgt.



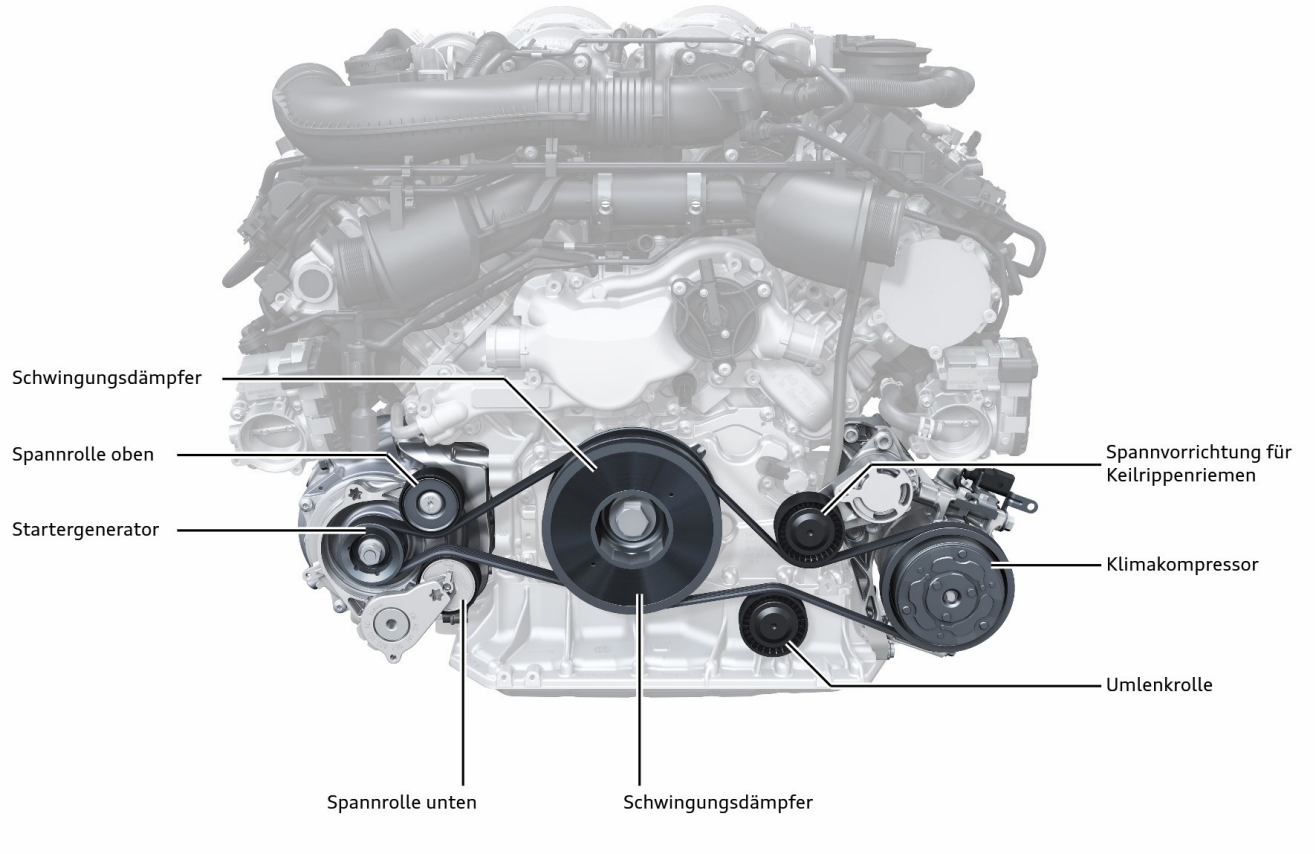
676_075

Antrieb der Nebenaggregate

Antrieb der Nebenaggregate

Der Antrieb der Nebenaggregate Generator und Klimakompressor erfolgt jeweils von einem eigenen Antriebsriemen. Beide Riementriebe werden vom Schwingungsdämpfer der Kurbelwelle angetrieben.

Die Riementriebe werden mittels automatischer Spannvorrichtungen gespannt und arbeiten wartungsfrei.



676_076

Spannvorrichtung für Keilrippenriemen für Startergenerator (Riemenspanndämpfer)



676_077

Spannvorrichtung für Keilrippenriemen für Klimakompressor (Riemenspanndämpfer)



676_079

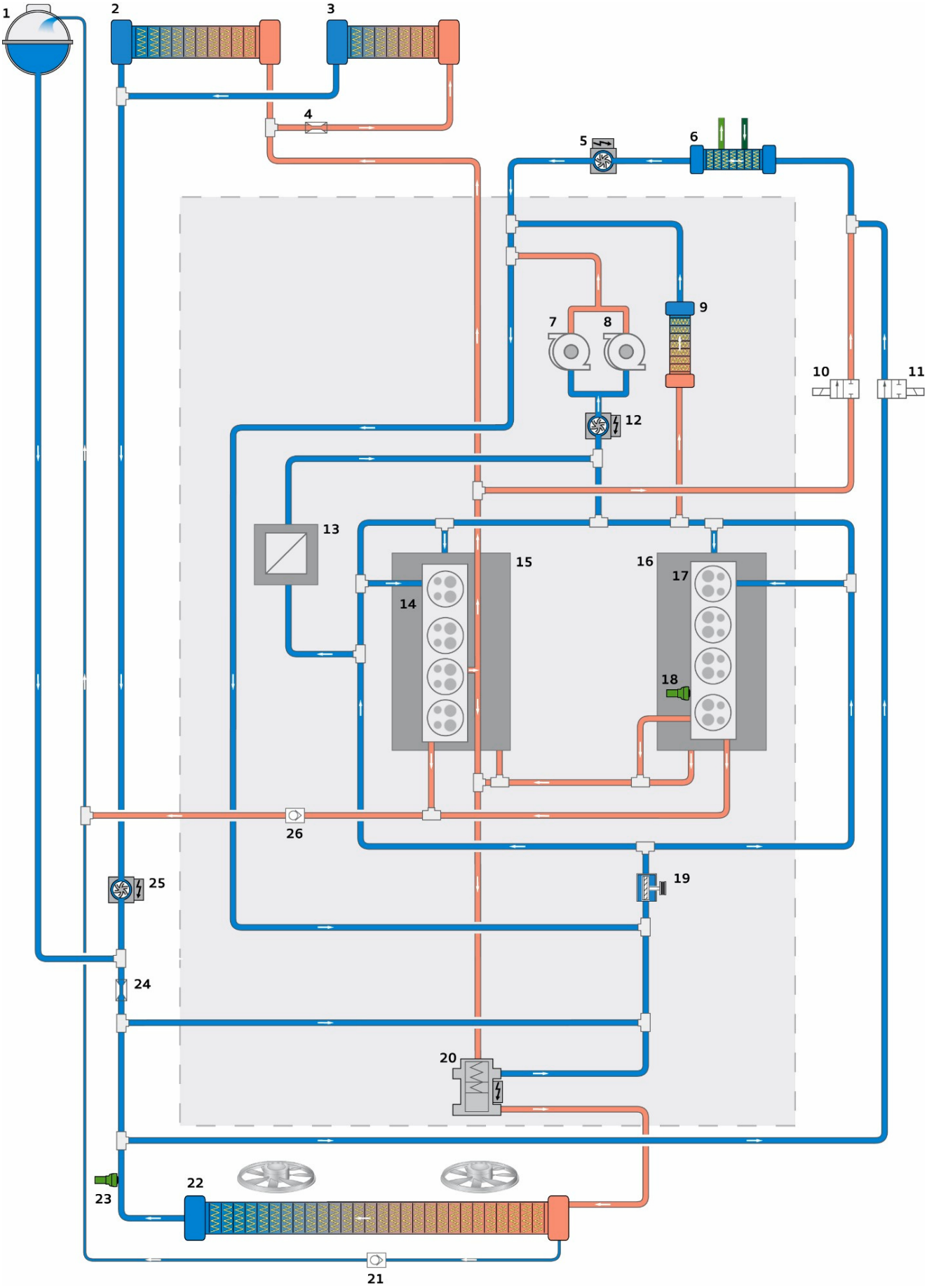
Nebenaggregate

Kühlsystem

Systemübersicht

Der neue V8-Motor verfügt über ein Thermomanagement. Es dient zur schnellen Aufheizung von Motor, Fahrzeugheizung und Getriebe durch bedarfsgerechte Zuschaltung verschiedener Teilkühlkreisläufe.

Ziel dabei ist neben höheren Komfort in erster Linie die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Abgasemissionen.



676_080

Legende:

1	Ausgleichsbehälter
2	Wärmetauscher vorn für Heizung
3	Wärmetauscher hinten für Heizung
4	Drossel
5	Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf V467
6	ATF-Kühler
7	Abgasturbolader rechts Bank 1
8	Abgasturbolader links Bank 2
9	Motorölkühler (Motorölwärmetauscher)
10	Ventil für Getriebeölkühlung N509 (angesteuert durch das Steuergerät für automatisches Getriebe J217)
11	Kühlmittelventil für Getriebe N488 (angesteuert durch das Motorsteuergerät J623)
12	Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51
13	Startergenerator
14	Zylinderkopf rechts
15	Zylinderblock rechts
16	Zylinderblock links
17	Zylinderkopf links
18	Temperaturfühler für Motor G407
19	Kühlmittelpumpe (mechanisch angetrieben) mit Übertopfungsfunktion (stehendes Kühlmittel) vom Schaltventil für mechanische Kühlmittelpumpe N649 angesteuert
20	Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265
21	Rückschlagventil
22	Kühler
23	Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83
24	Drossel
25	Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
26	Rückschlagventil
	Abgekühltes Kühlmittel
	Warmes Kühlmittel

Thermomanagement

Die Aufgabe des Thermomanagements ist das Koordinieren der optimalen Aufwärmung des Motors, des Getriebes und des Fahrgastraums des Fahrzeugs. Dabei steht die Emissionsreduzierung im Vordergrund. In der Warmlaufphase werden die mechanische Kühlmittelpumpe des Motors und die elektrischen Kühlmittelpumpen V50, V51 und V467 abgeschaltet und die Ventile N509 und N488 geschlossen. Alle aufgeführten Komponenten werden, entsprechend der Berechnungen im Kennfeld nach Bedarf angesteuert, so dass der gewünschte Kühlmittelfluss zustande kommt. Ziel dabei ist neben höheren Komfort in erster Linie die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Abgasemissionen.

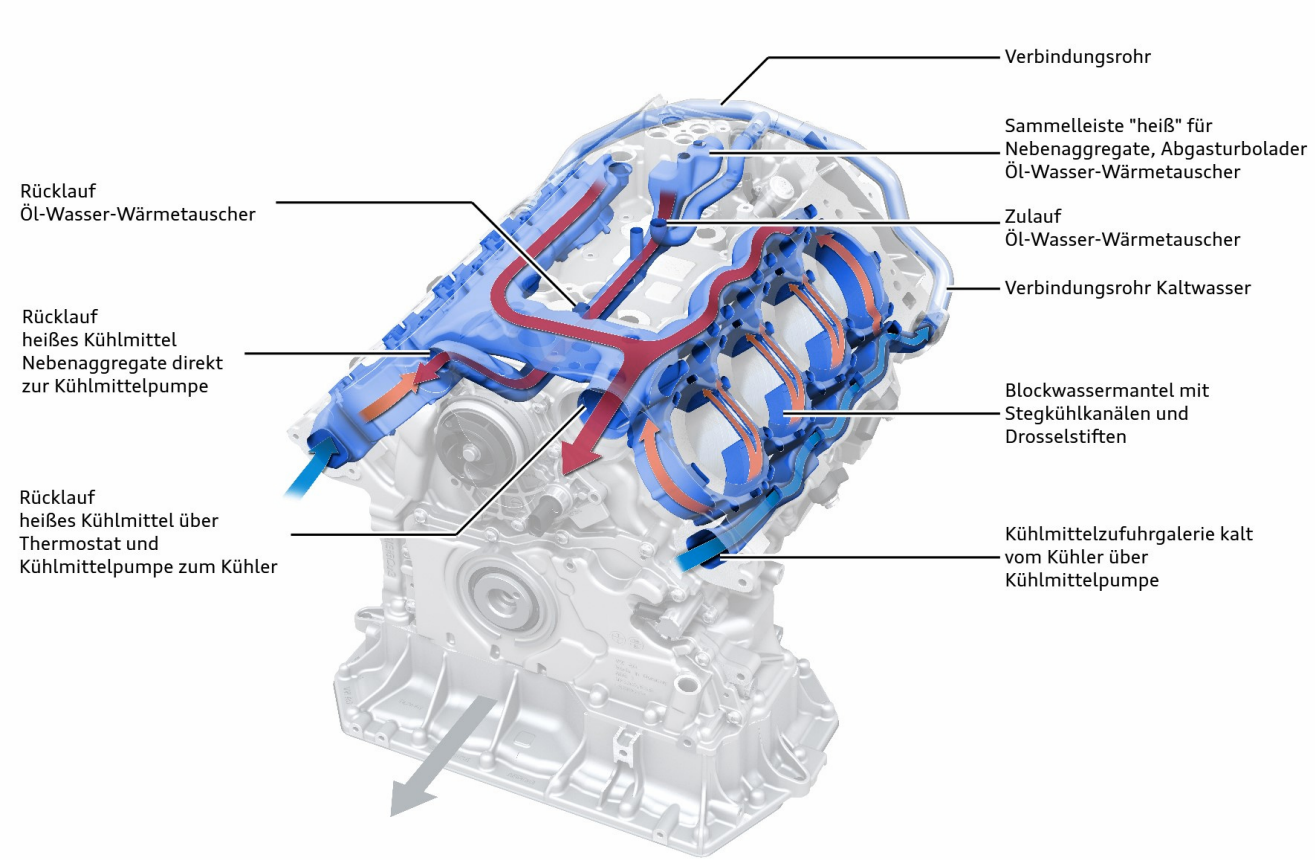
Zur Berechnung benötigt das Kennfeld zahlreiche Eingangs-Parameter:

- Kühlmitteltemperatur Motor
- Umgebungslufttemperatur
- Motordrehzahl, Motordrehmoment, Motorleistung
- Motoröltemperatur
- Fahrzeuggeschwindigkeit
- Heizungsanforderung
- Fahrmodus
- Kühleraustrittstemperatur
- Getriebeöltemperatur

Nach Berechnung werden angesteuert:

- Schaltventil für mechanische Kühlmittelpumpe N649
- Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265
- Ansteuerung der elektrischen Kühlmittelpumpen V50, V51 und V467
- Ansteuerung des Ventils für Getriebeölkühlung N509 und des Kühlmittelventils für Getriebe N488

Kühlmittelkreislauf im Motorblock

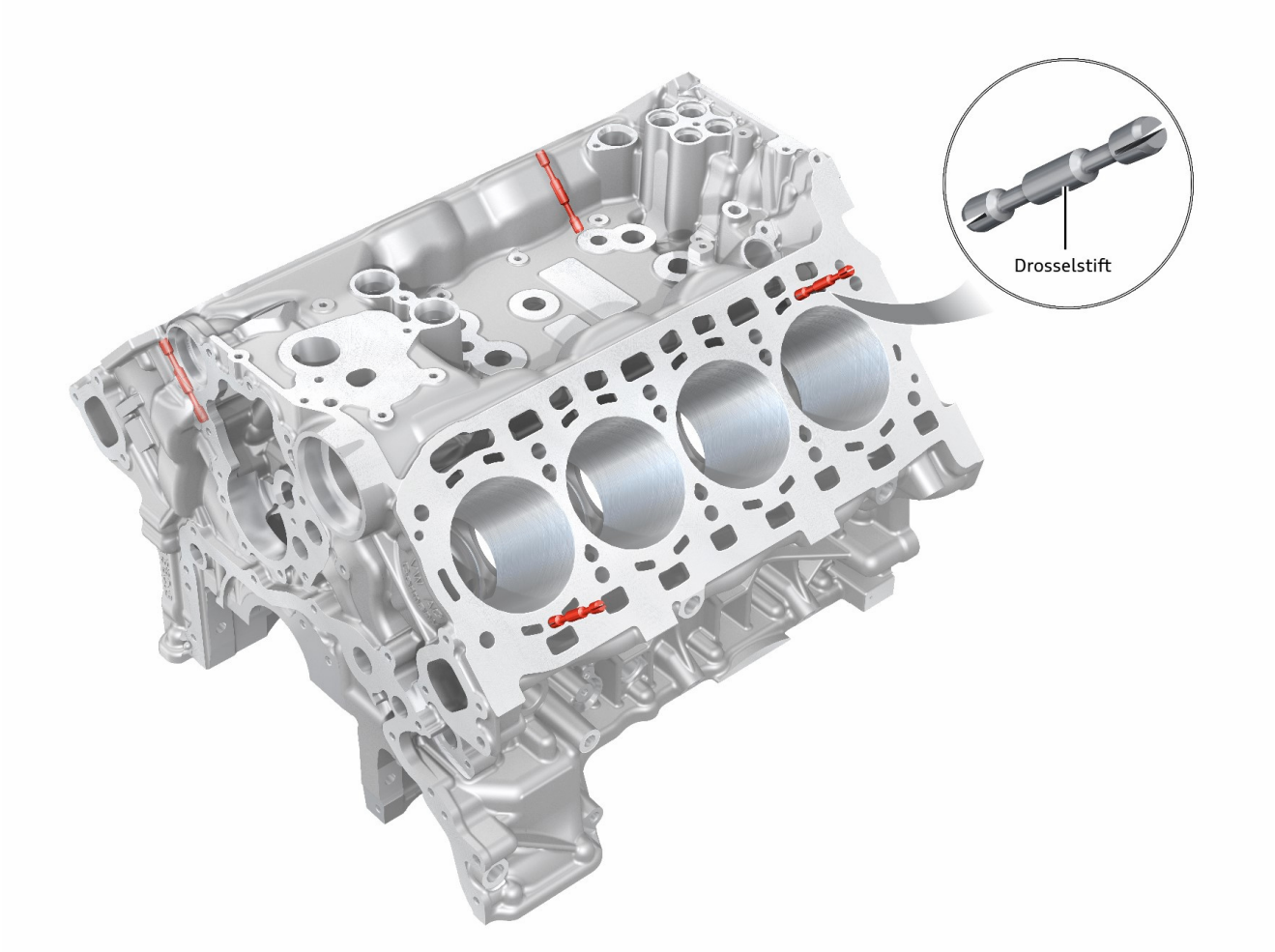


676_081

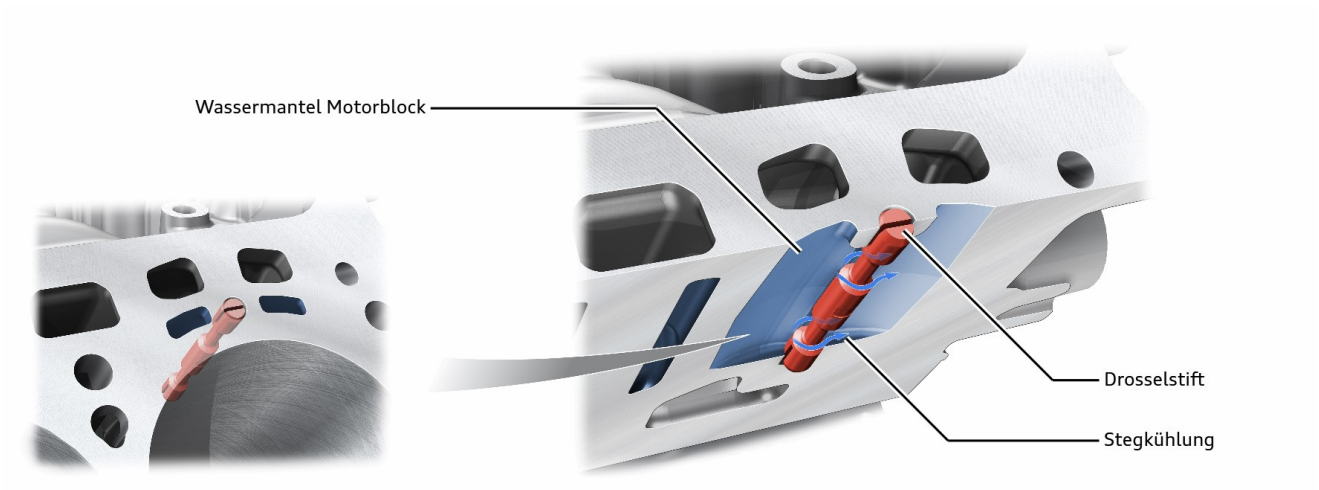
Drosselstifte

Die Zylinderstege sind wichtige zu kühlende Bereiche des Motors. Da sie einen begrenzten Querschnitt haben, fließt das Kühlmittel schlechter hindurch. Das Kühlmittel sucht sich naturgemäß immer den Weg des geringsten Widerstandes. Damit ausreichend Kühlmittel durch die Zylinderstege fließen kann, müssen an anderen Stellen des Blockwassermantels Engstellen geschaffen werden.

Das ist bei dem angewendeten Gießverfahren des Zylinderblocks jedoch nicht möglich. Deshalb werden an den entsprechenden Stellen Drosselstifte eingesetzt. In jede Zylinderbank werden zwei Drosselstifte eingesetzt.



676_091



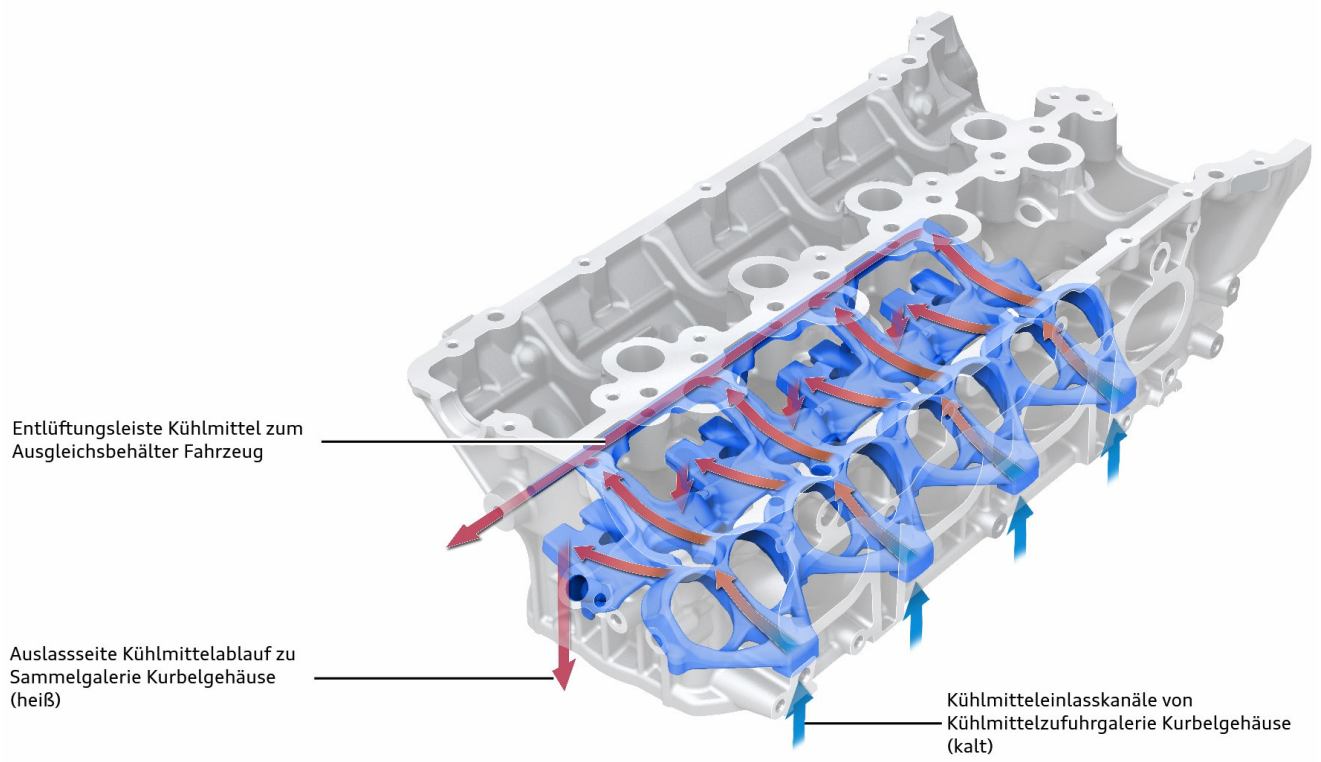
676_028

Hinweis
Bei Reparaturarbeiten in diesem Bereich ist darauf zu achten, dass die Drosselstifte verbaut sind. Ohne diese würde die Stegkühlung nicht mehr funktionieren. Die Folge wäre eine Überhitzung im Bereich der Zylinderstege. Dadurch würden sich Bauteile verziehen. Es kommt wegen defekter Zylinderkopfdichtung zu Undichtigkeiten im Bereich Kühlmittel zu Brennraum.

Drosselstifte

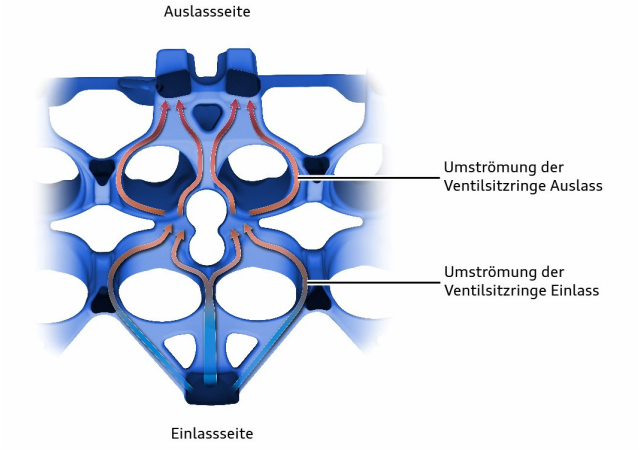
Kühlkonzept Zylinderkopf

Die Zylinderköpfe haben im Vergleich zu den anderen Komponenten im Kühlsystem den größten Kühlbedarf. Die Volumenstromaufteilung zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf steht in einem Verhältnis von 20 : 80. So fließen pro Zylinderkopf bis zu 150l Kühlmittel pro Minute.



676_083

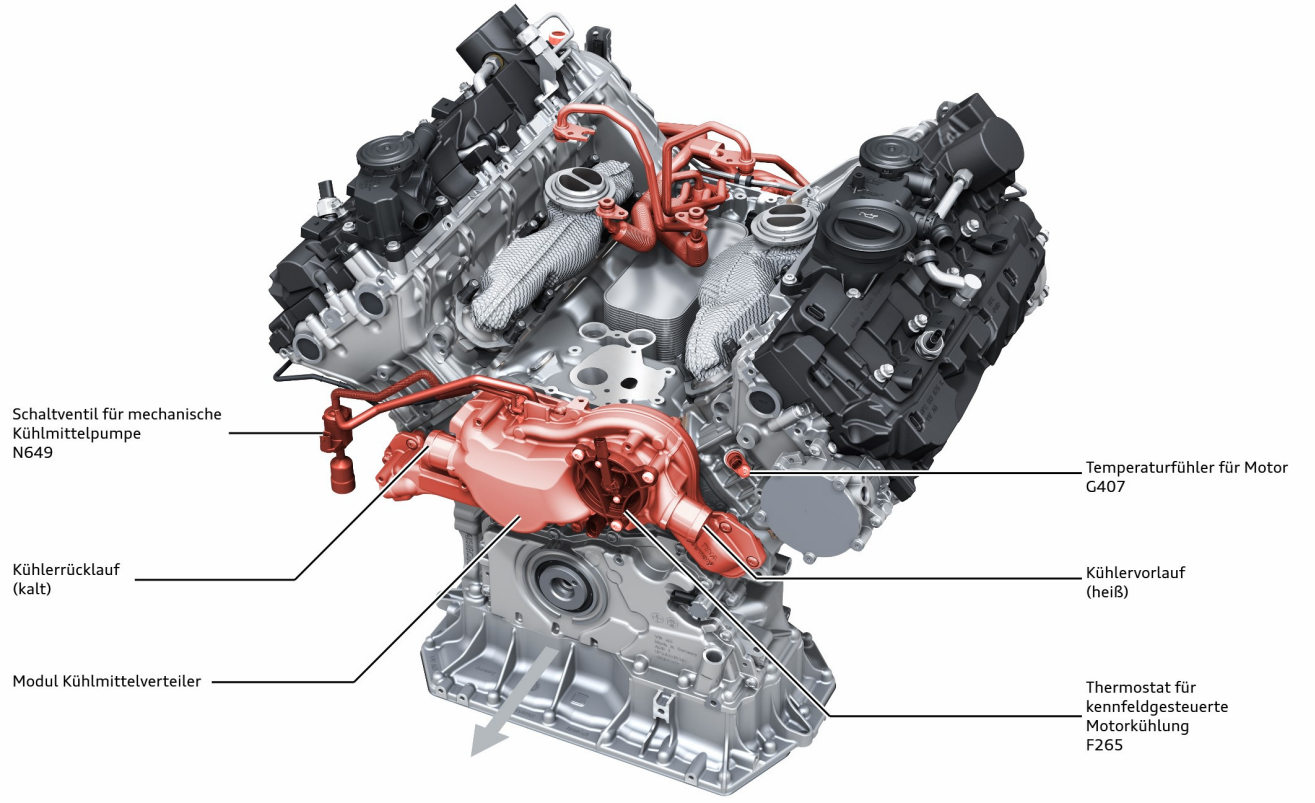
Ansicht Brennraumseite



676_084

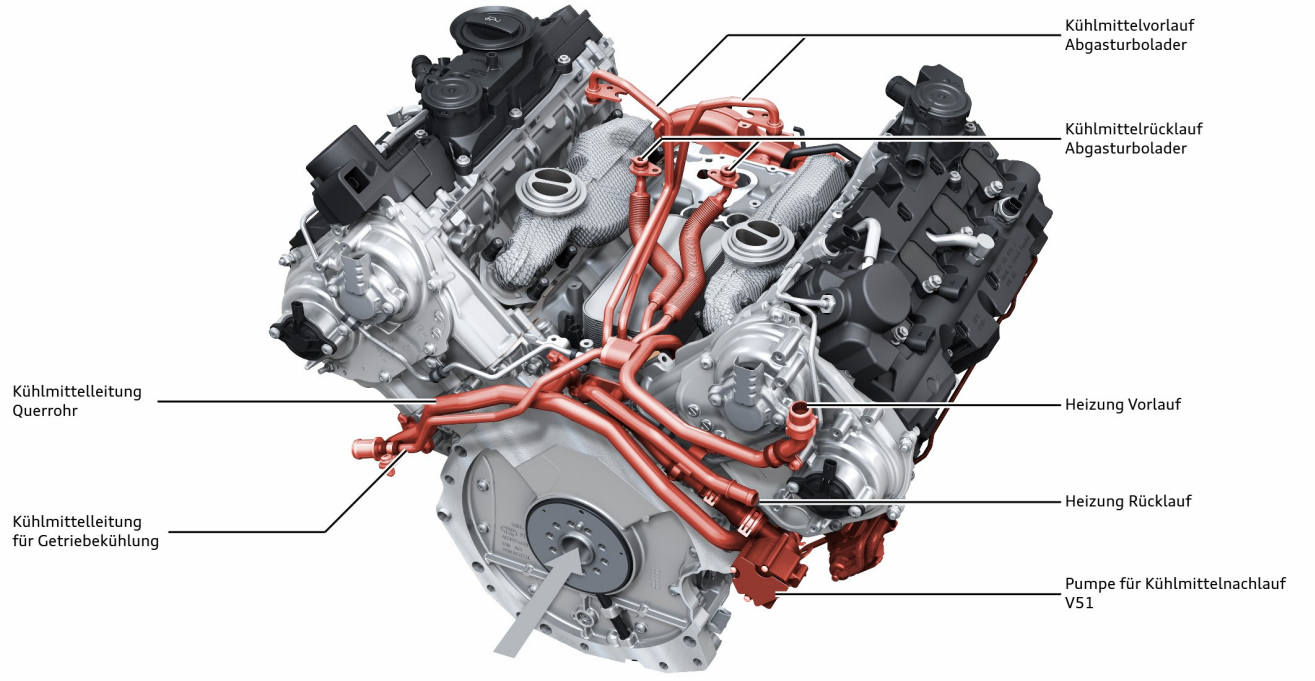
Komponenten am Motor

Ansicht Vorderseite



676_085

Ansicht Getriebeseite



676_086

Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51

Die Pumpe V51 befindet sich an der Getriebeseite des Motors und wird dort mittels Halteblech am Kettenkastendeckel des Zylinderkopfs Bank 1 angeschraubt. Die Pumpe wird angesteuert, wenn bei hoher Motorbelastung besonderer Kühlbedarf der Abgasturbolader besteht. Des Weiteren läuft die Pumpe nach Abstellen des Motors für eine bestimmte Zeit. Dadurch wird Wärmestau an den Turboladern vermieden. Zudem läuft der elektrische Kühlerlüfter. Zur Ansteuerung der V51 berechnet das Thermomanagement die Informationen der Motordrehzahl, des Motordrehmomentes, der Umgebungstemperatur sowie der Kühlmitteltemperatur.

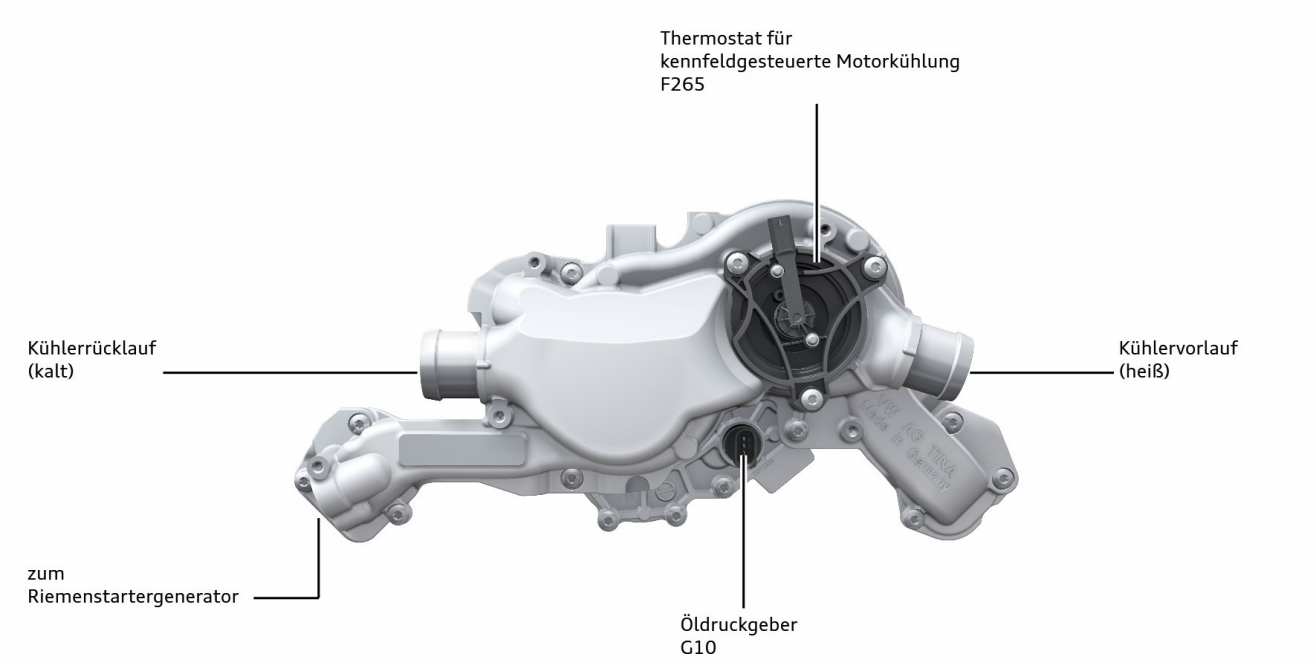
- Nachlaufzeit zwischen 10 und 45 Min. (je nach Betriebszustand des Motors)
- Fördervolumen ~ 500 l/h

Verweis
Die Funktion der Pumpen V50 und V51 ist im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“ beschrieben.

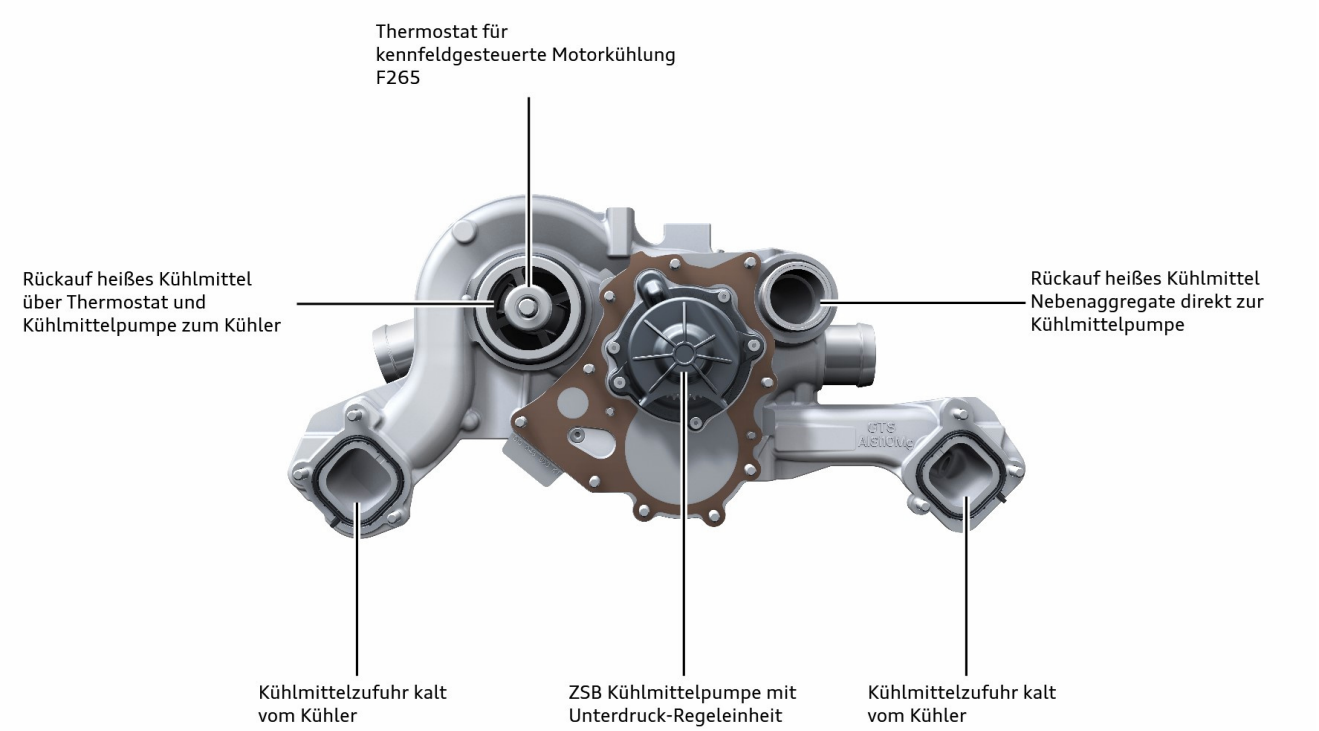
Modul Kühlmittelverteiler

Das zentrale Bauteil des Thermomanagements ist an der Motorvorderseite verbaut. Im Verteilergehäuse für Kühlmittel werden die Kühlmittelströme zwischen Kühler, Nebenaggregate und Motor umgelenkt. Hier sind zudem die unterdruckgesteuerte Kühlmittelpumpe und das Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung untergebracht. Der Antrieb der Kühlmittelpumpe erfolgt über eine Zahnradstufe von der Zwischenwelle.

Wenn der Kühlmittelstrom von der Kühlmittelpumpe freigegeben ist (Blende offen), strömt das Kühlmittel durch den ganzen Motor, also auch durch die Zylinderköpfe. Ein 'Splitcooling' ist bei diesem Aggregat somit nicht vorhanden. Die Volumenstromaufteilung zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf steht im Verhältnis von 20:80. Aus diesem Grund ist auch nur ein Temperatursensor (G407) für den kompletten Motor an geeigneter Stelle (Zylinderkopf Bank 2) verbaut.



676_087



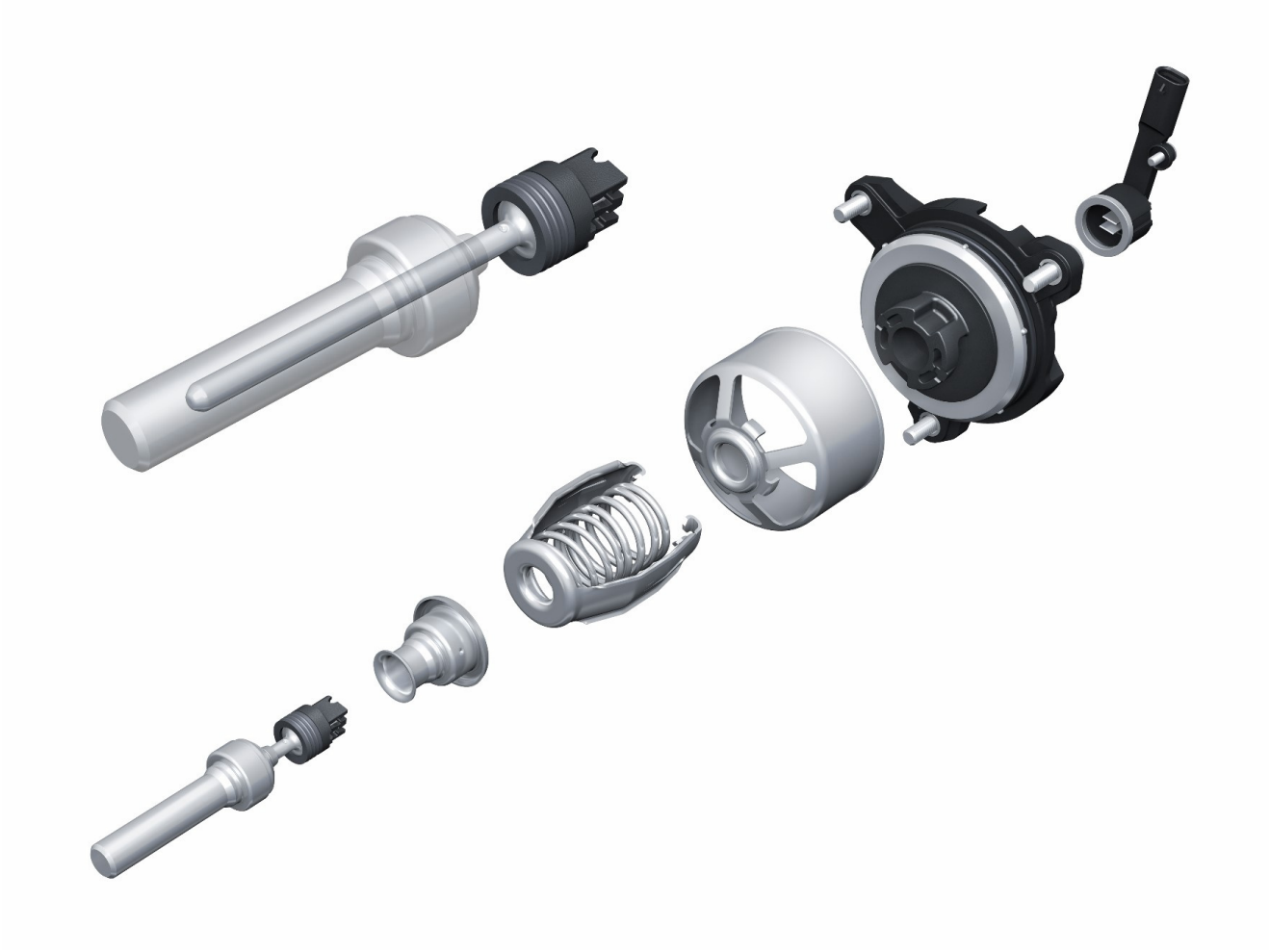
676_088

Kühlmittelregler (Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265)

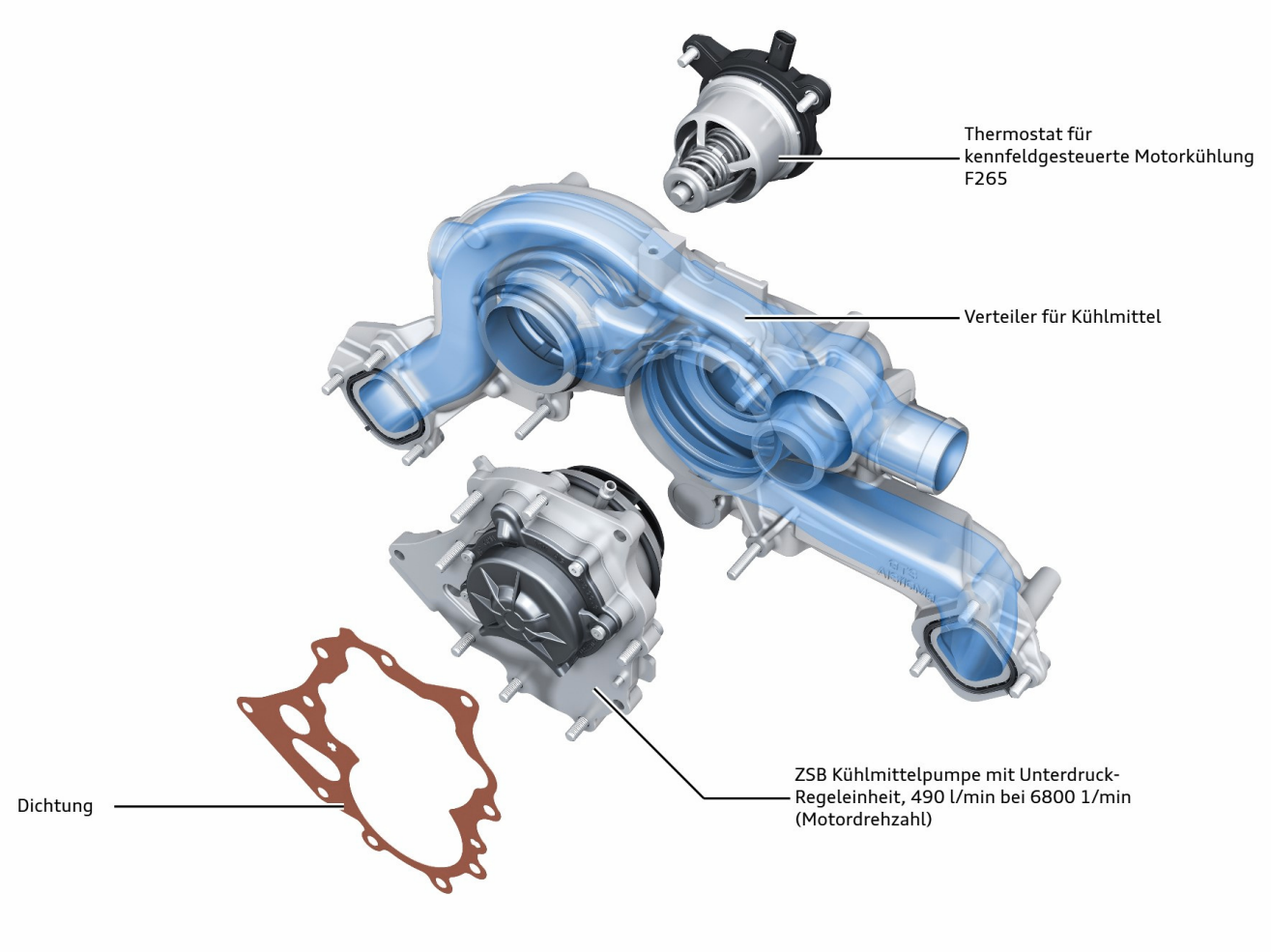
Die im Kennfeld berechnete Kühlmitteltemperatur kann bedarfsgerecht zwischen 94 °C und 106 °C geregelt werden. Soll die Temperatur größer 94 °C betragen, wird durch das Motorsteuergerät das Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung mittels PWM-Signal angesteuert.

Zum Schutz des Motors wird bei folgenden Bedingungen die Kühlmitteltemperatur abgesenkt, das heißt, keine Ansteuerung des F265:

- Fahrmodus Sport
- Fahrzeuggeschwindigkeit > 200 km/h
- Motordrehmoment > 595 Nm
- Motortemperatur > 119 °C
- Systemfehler



676_089



676_022

Verweis
Mehr Informationen zum Thermostat für kennfeldgeregelte Motorkühlung F265 sind im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“ beschrieben.

Kühlmittelverteiler

Regelstrategie der mechanischen Kühlmittelpumpe

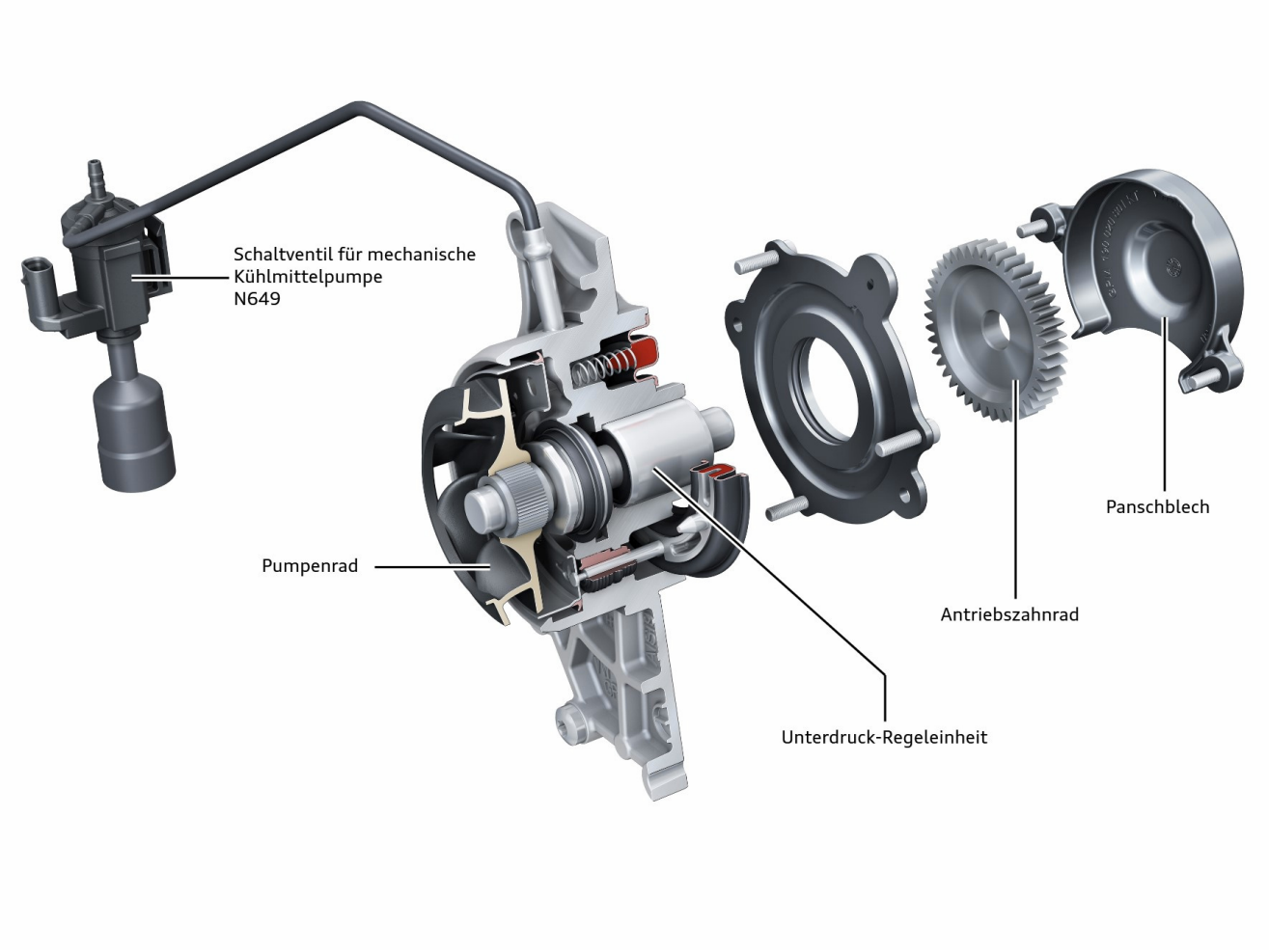
Die schaltbare mechanische Kühlmittelpumpe wird unter folgenden Bedingungen aktiviert:

- Kühlmitteltemperatur zwischen -10 und 80 °C
- Umgebungstemperatur > 10 °C
- Motordrehmoment < 500 Nm im 'Vollmotorbetrieb'
- Motordrehmoment < 150 Nm im 'Halbmotorbetrieb', abhängig von der Motorkühlmitteltemperatur und der Motordrehzahl
- Zeit seit Motorstart < 600 Sek.

Sperrbedingungen:

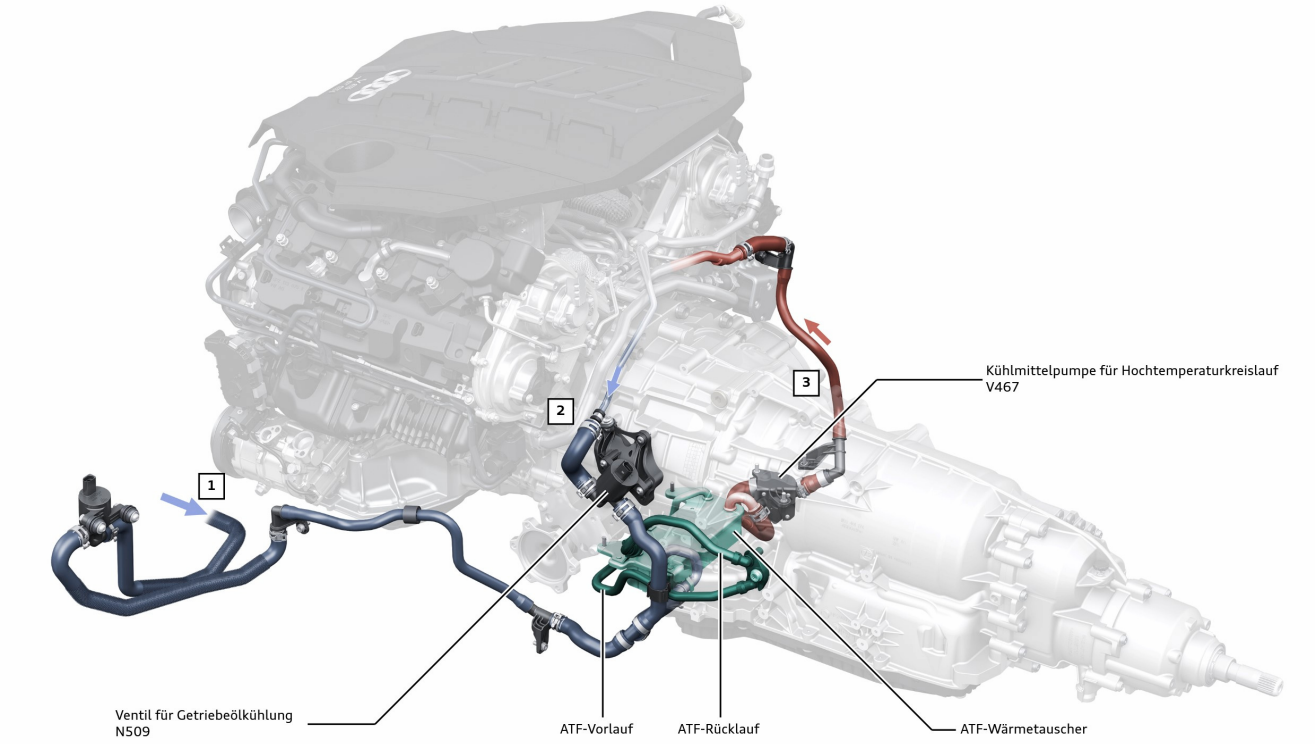
- Kühlmitteltemperatur > 80 °C
- Motordrehzahl > 3250 1/min

Wenn während der Aufwärmphase des Motors ein Innenraumheizbedarf gesendet wird, dann wird die mechanische Kühlmittelpumpe übertopft und die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 eingeschaltet. Die Pumpe V50 pumpt so Kühlmittel vom Zylinderkopf in den Heizungswärmetauscher.



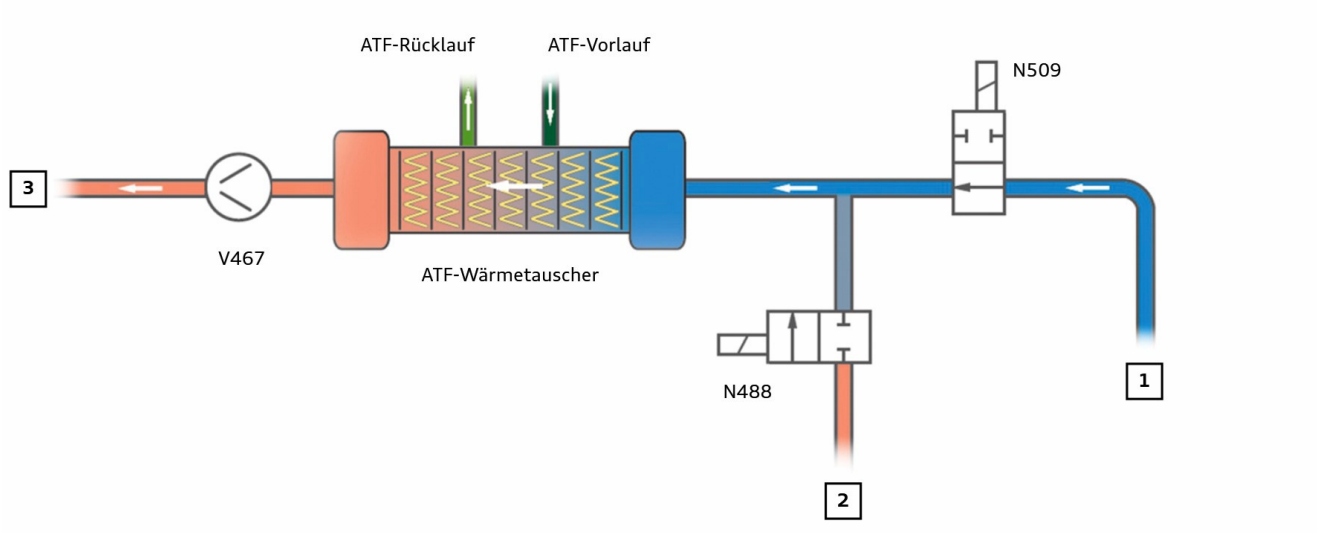
676_090

Kühlmittelkreislauf für Getriebe



676_093

Je nach Erfordernis können im Kühlmittelkreislauf für Getriebe 3 verschiedene Systemzustände realisiert werden.



676_094

Legende:

Vorlauf	**1**	vom Wasserkühler Ausgang
	2	warmes Kühlmittel vom Motor
Rücklauf	**3**	zur Sammelleiste 'heiß' Motor

N488	Kühlmittelventil für Getriebe
N509	Ventil für Getriebeölkühlung
V467	Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf

Stehendes Kühlmittel

- N509 bestromt (Ventil geschlossen)
- V488 unbestromt (Ventil geschlossen)
- V467 steht

ATF Aufheizen

- N509 bestromt (Ventil geschlossen)
- N488 bestromt (Ventil geöffnet)
- V467 läuft

ATF Kühlen

- N509 unbestromt (Ventil geöffnet)
- N488 unbestromt (Ventil geschlossen)
- V467 läuft

Ventil für Getriebeölkühlung N509 und Kühlmittelventil für Getriebe N488

Die Kennfeld-Schaltventile steuern die Zuflüsse des warmen Kühlmittels vom Motor zum ATF-Kühler bzw. des kalten Kühlmittels vom Hauptwasserkühler zum ATF-Kühler. Beide Ventile werden mit 12 V-Spannung versorgt. Sollen sie geschaltet werden, erfolgt die Schaltung auf Masse durch das entsprechende Steuergerät.

Das Ventil N509 wird vom Steuergerät für automatisches Getriebe J217 geschaltet, wobei es geschlossen wird. Die Schaltanforderung kommt vom Thermomanagement. Das Ventil ist stromlos offen.



676_092

Das N488 wird vom Motorsteuergerät J623 geschaltet. Das Ventil ist stromlos geschlossen.

Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf V467

Diese Pumpe ist baugleich wie die Pumpen V50 und V51. Ihre Aufgabe ist es, den Kühlmittelfluss im Kühlmittelkreislauf für Getriebe anzutreiben. Je nach Erfordernis können im Kühlmittelkreislauf für Getriebe 3 verschiedene Systemzustände realisiert werden.



676_095

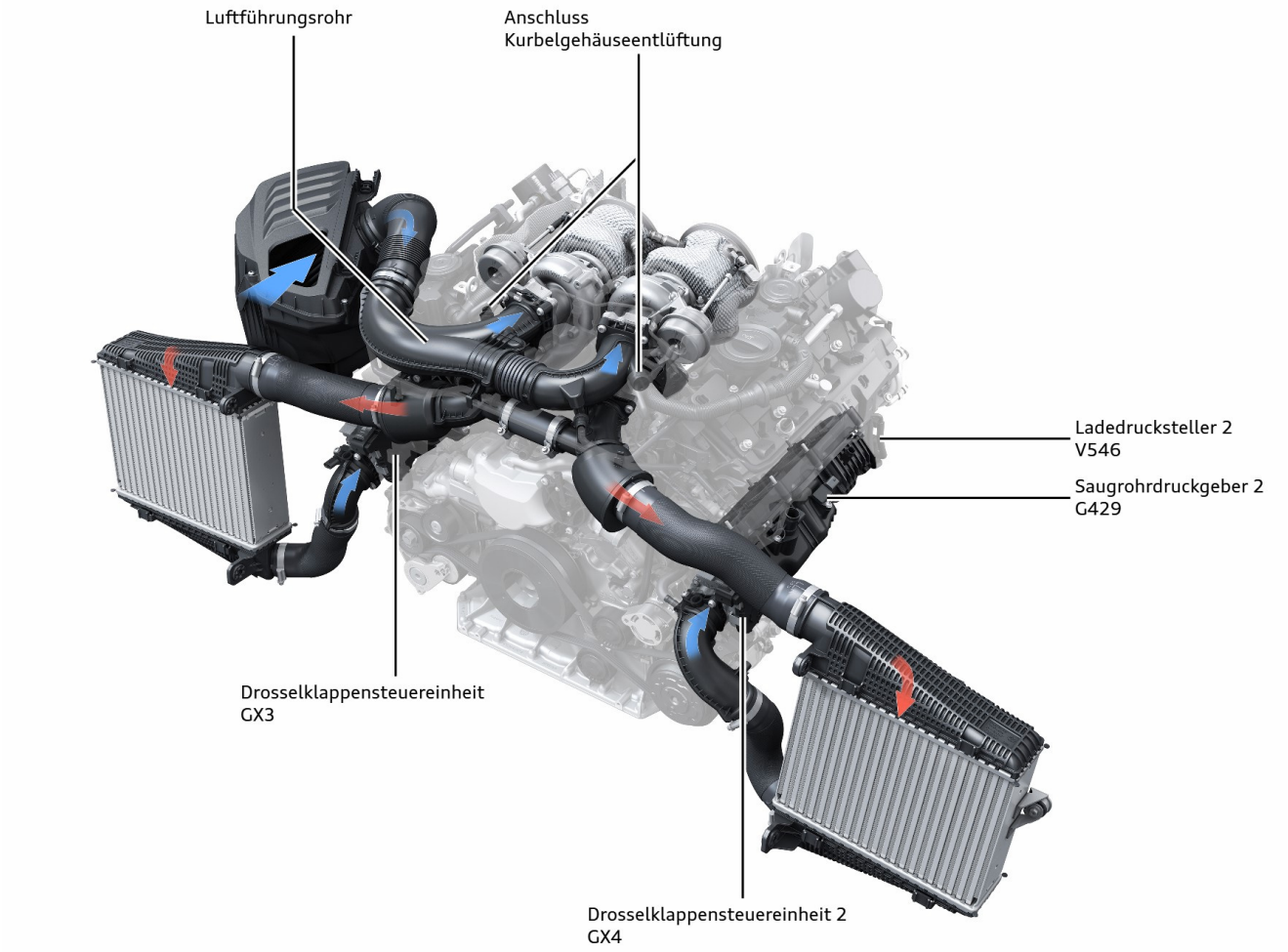
Hinweis
Die Ventile N488 und N509 ähneln sich äußerlich und können sehr leicht verwechselt werden. Die Teilenummern unterscheiden sich.

Luftversorgung

Übersicht der Luftführung

Die hier dargestellte Luftführung bezieht sich auf den Audi A8 Typ 4N.

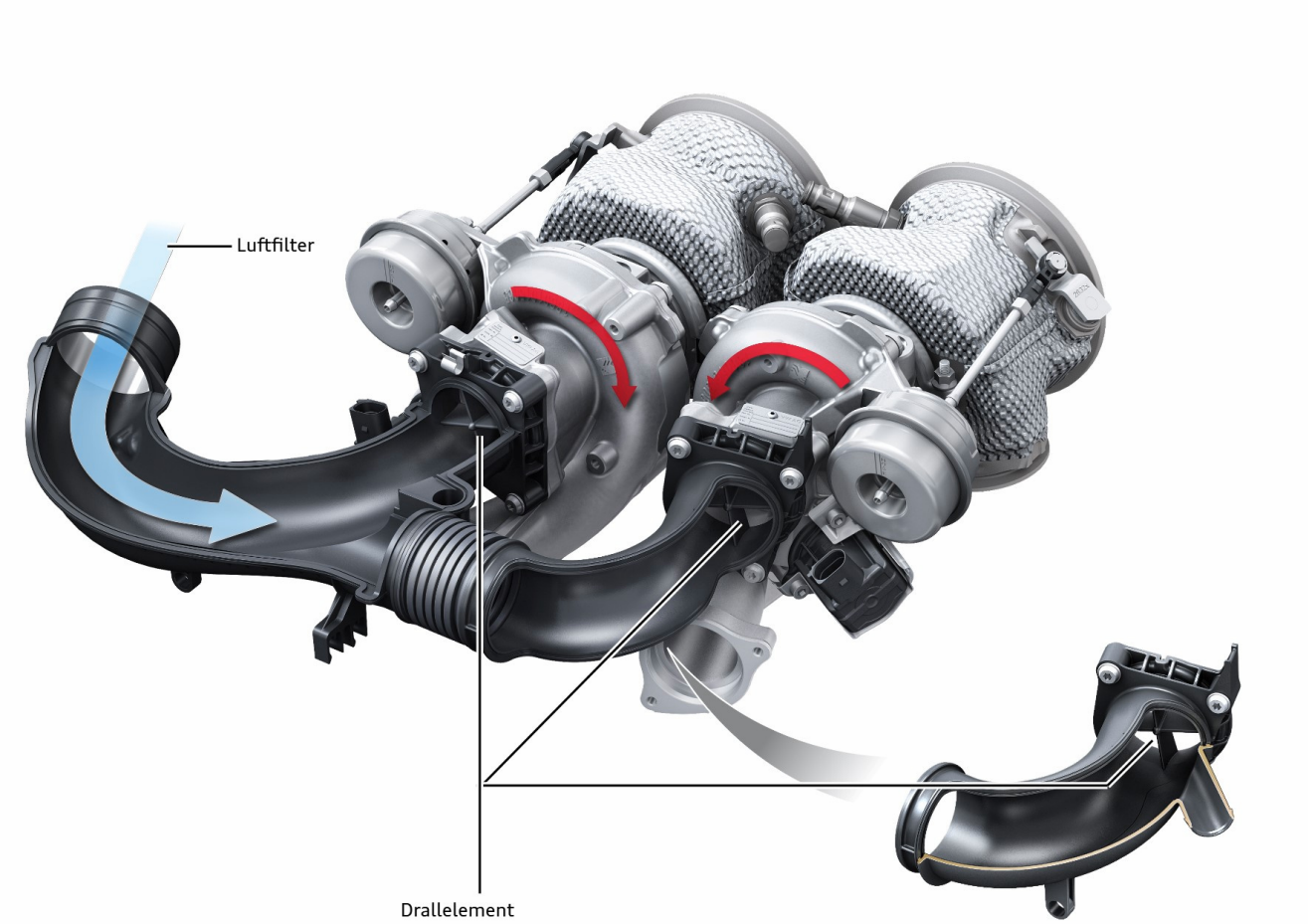
Es gibt, je nach Fahrzeugtyp und Leistungsklasse des Motors unterschiedliche Ausführungen. Die hier dargestellte Luftführung bezieht sich auf den Audi A8 Typ 4N mit einem Luftfilter. Das daran angeschlossene Luftführungsrohr verteilt die Ansaugluft auf beide Abgasturbolader.



676_096

Saugseite

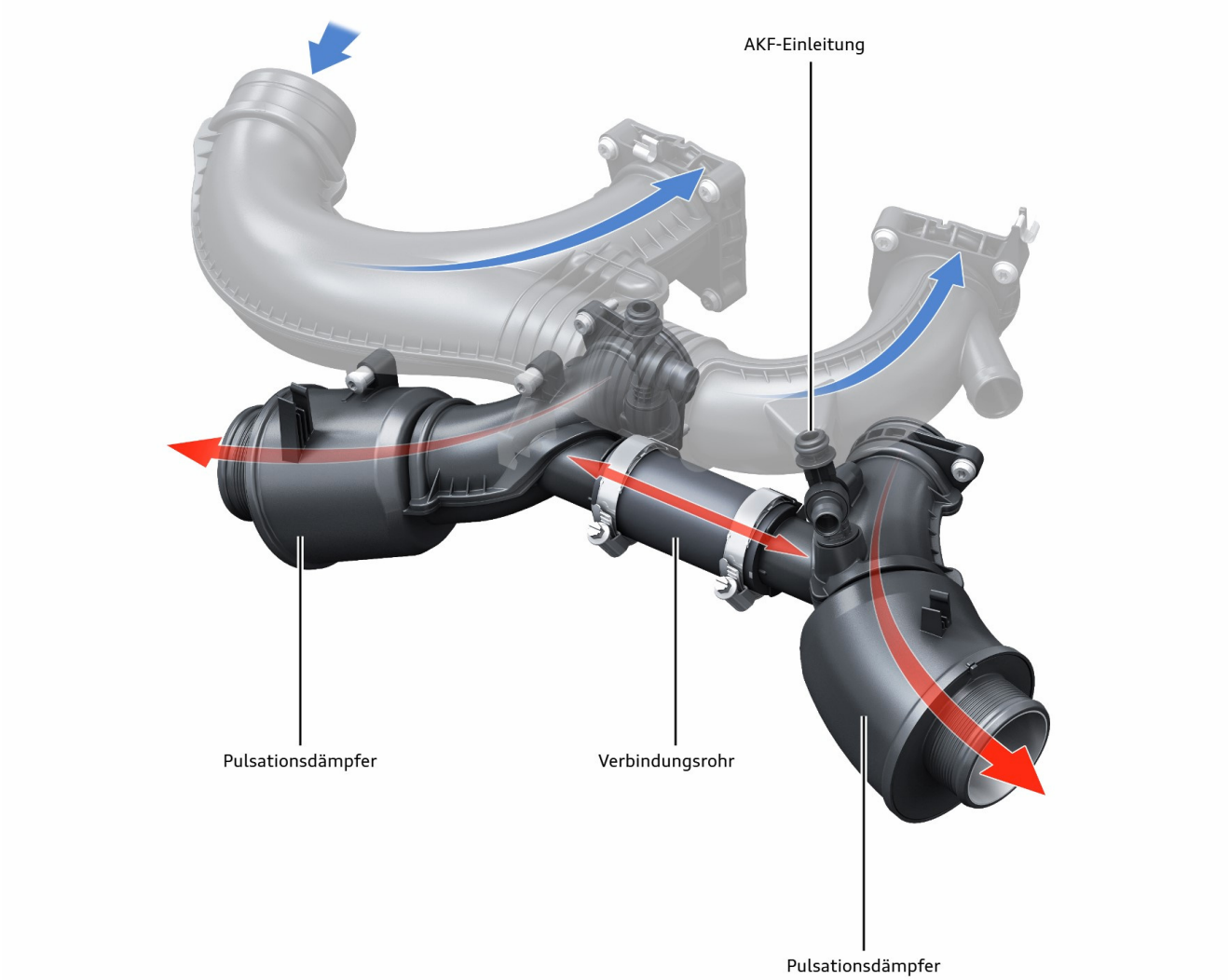
An der Übergangsstelle vom Luftführungsrohr zum Abgasturbolader ist im Luftführungsrohr ein Drallelement verbaut. Durch diese wird der Luftstrom vor dem Eintritt in den Turbolader beruhigt. Des Weiteren bekommt der Luftstrom einen leichten Drall in Drehrichtung der Ventilatorschaufeln. Dadurch verbessert sich die Akustik der Luftansaugung.



676_097

Druckseite

Die in den Abgasturboladern verdichtete Luft wird über Pulsationsdämpfer zu den Ladeluftkühlern geführt. Sie dienen als Akustikmaßnahme gegen Strömungsrauschen. Das Verbindungsrohr koppelt beide Ausgänge der Abgasturbolader miteinander. Mit dieser Maßnahme werden phasenverschobene Druckschwingungen gedämpft. Zusätzlich wird die Sicherheit gegen 'Verdichterpumpen' erhöht.


AKF-Einleitung
Pulsationsdämpfer
Verbindungsrohr
Pulsationsdämpfer

676_112

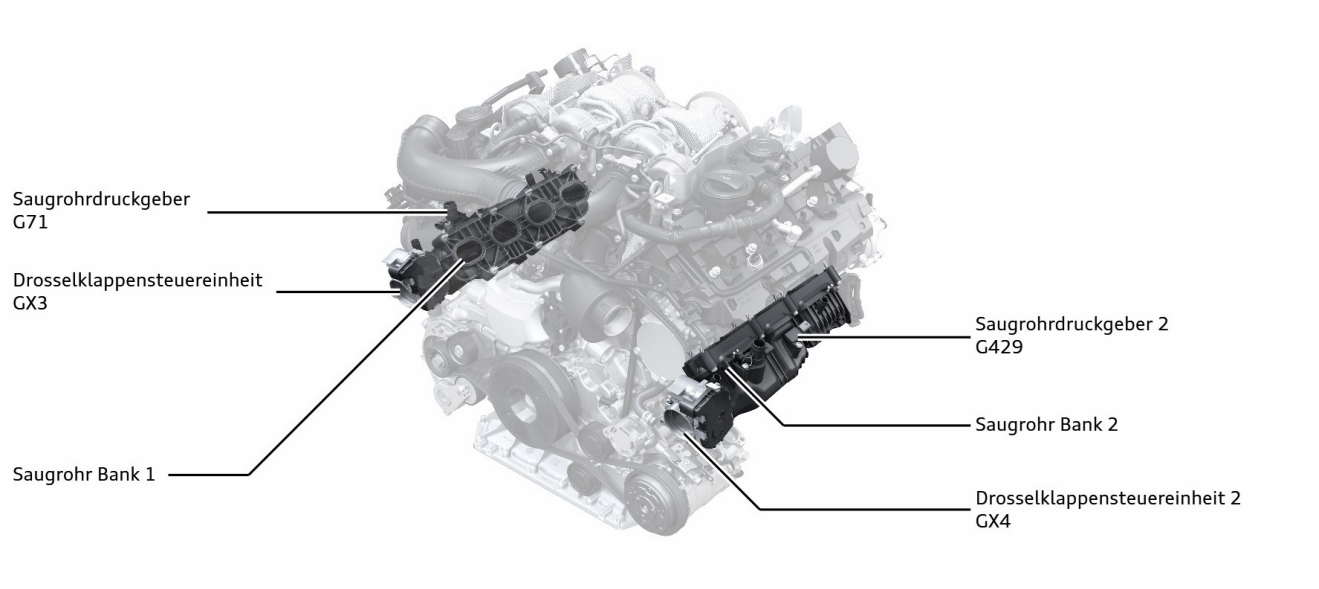


676_142

Saugrohre

Die Saugrohre sind an den Zylinderköpfen verschraubt. Vor jedem Saugrohr ist eine Drosselklappensteuereinheit positioniert. Der EA825 benötigt keine Saugrohrklappen.

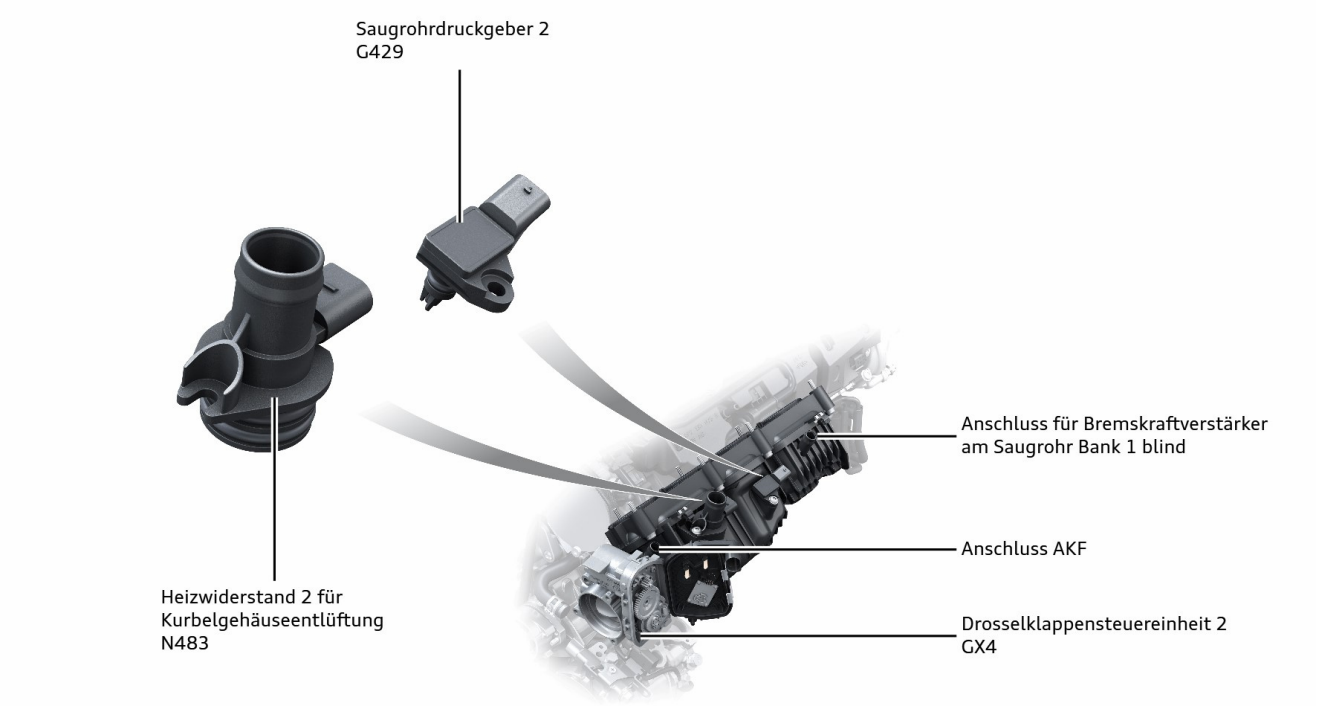
An beiden Saugrohren sind Anschlüsse für AKF sowie Kurbelgehäuseentlüftung. Die Einleitung der Kraftstoffdämpfe bzw. der gereinigten Blow-by-Gase erfolgt, wenn im Saugrohr Unterdruck anliegt. Der 3. Anschluss ist für den Bremskraftverstärker, wobei der Anschluss am Saugrohr Bank 1 keine Funktion hat.



676_113

Die Saugrohrdruckgeber messen den Saugrohrdruck sowie die Temperatur der Ansaugluft. Die Signale der Sensoren nach den Drosselklappen verwendet das Motorsteuergerät für die Erfassung der Luftmasse (Füllungserfassung).

Die Signale der Sensoren vor den Drosselklappen verwendet das Motorsteuergerät um den gewünschten Ladedruck zu berechnen und einzustellen. Die Signalübertragung an das Motorsteuergerät erfolgt per SENT-Protokoll.

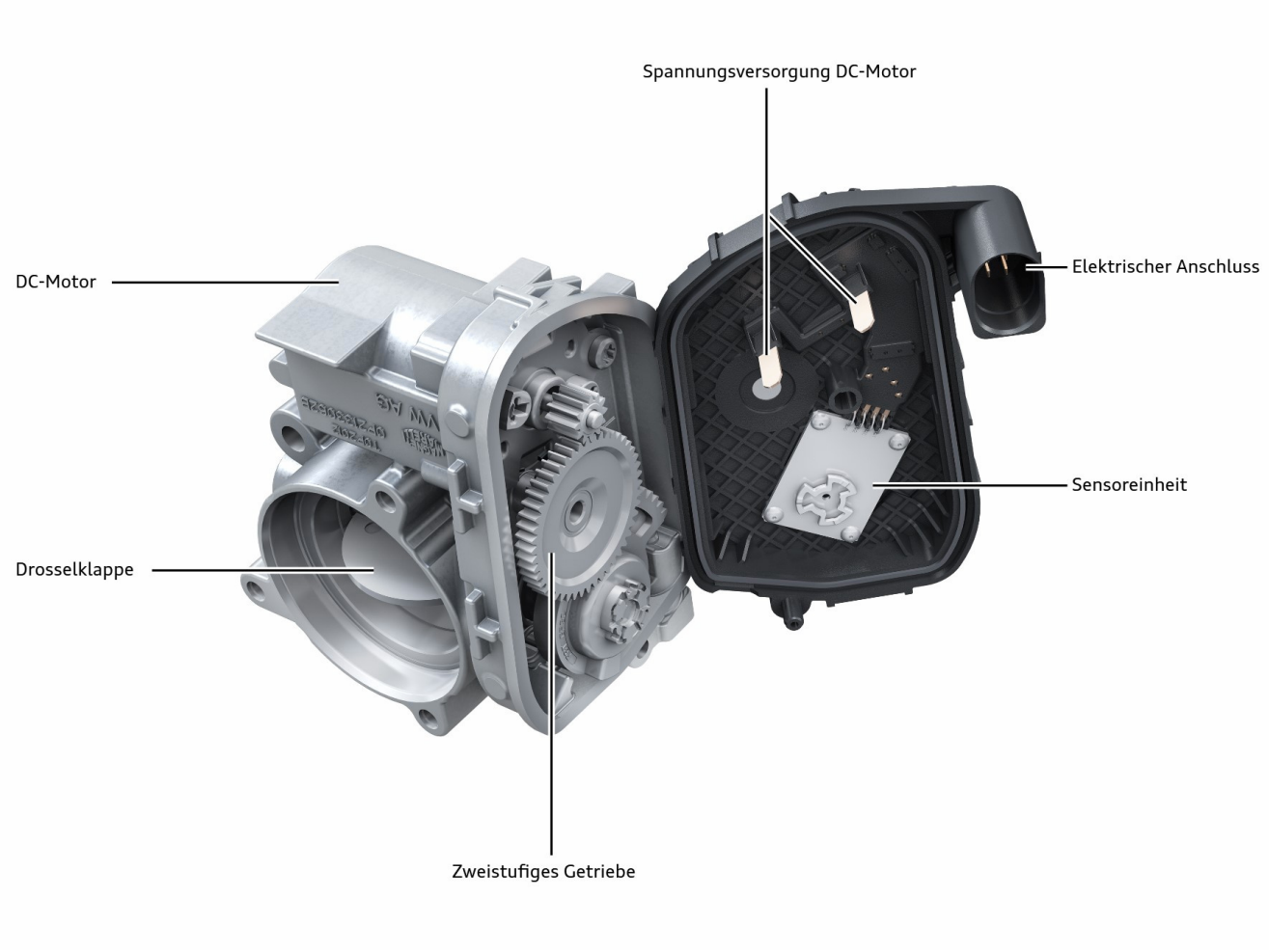


676_114

Drosselklappensteuereinheit GX3 (J338), GX4 (J544)

Vor jedem Saugrohr ist eine Drosselklappensteuereinheit verbaut. Für die Lageerkennung der Drosselklappe sind berührungslose Drehwinkelsensoren (Hall-Sensoren) verbaut. Diese arbeiten redundant, d.h. die Rückmeldung der Stellung der Drosselklappe erfolgt über zwei unabhängig voneinander gegenläufig arbeitenden Sensoren.

Als Aktuator für die Drosselklappe arbeitet ein DC-Motor mit einem zweistufigen Getriebe. Die Drosselklappe wird so zwischen den mechanischen Anschlägen positioniert. Die Berechnung der Drosselklappenstellung erfolgt auf Grundlage der Stellung des Gaspedals und des geforderten Motordrehmoments.



676_115

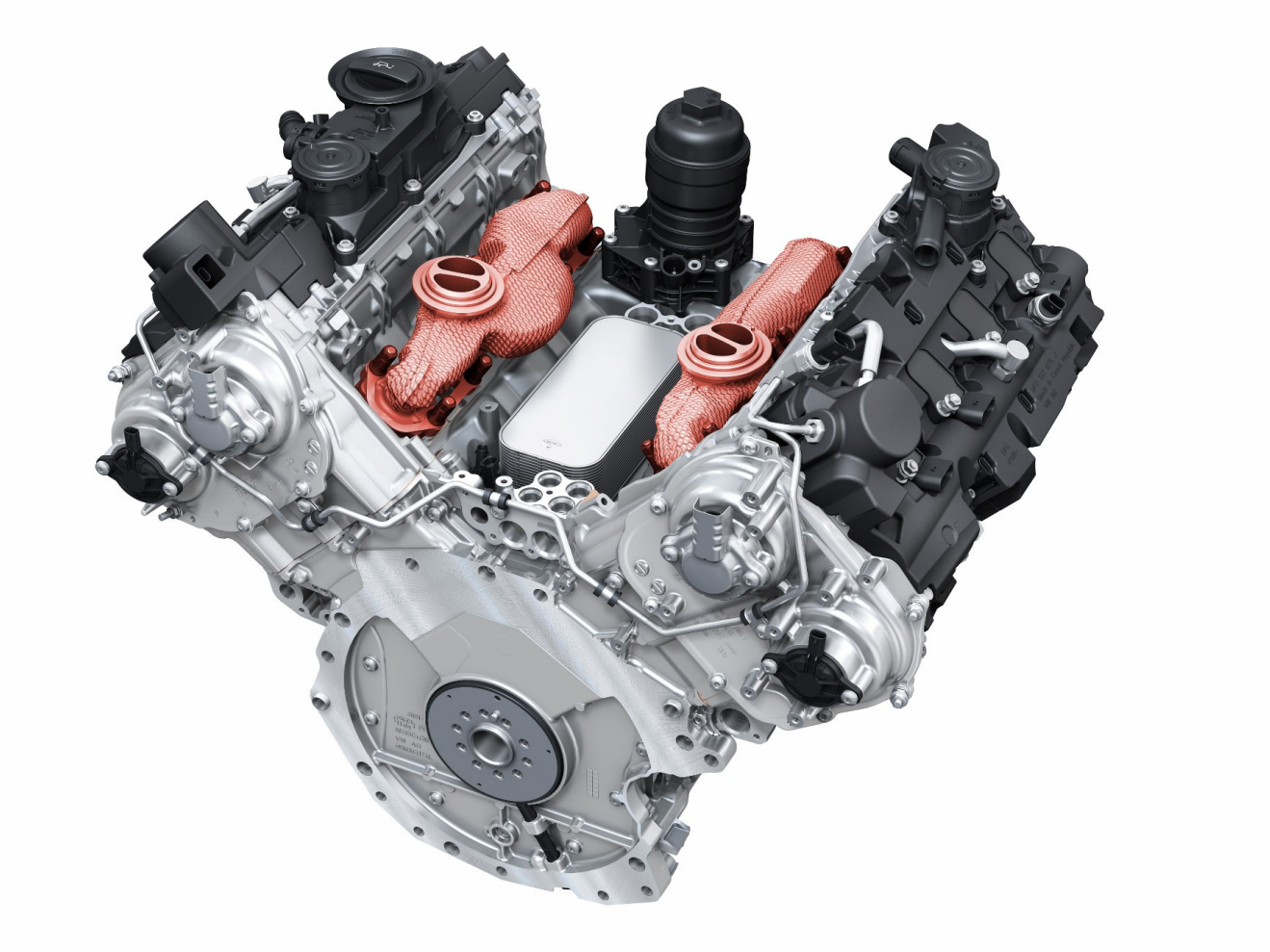
Hinweis
Bei den Drosselklappensteuereinheiten gibt es keine Mutterlistenbegriffe für die Geber der Drosselklappenstellung.

V8TFSI Drosselklappensteuereinheit

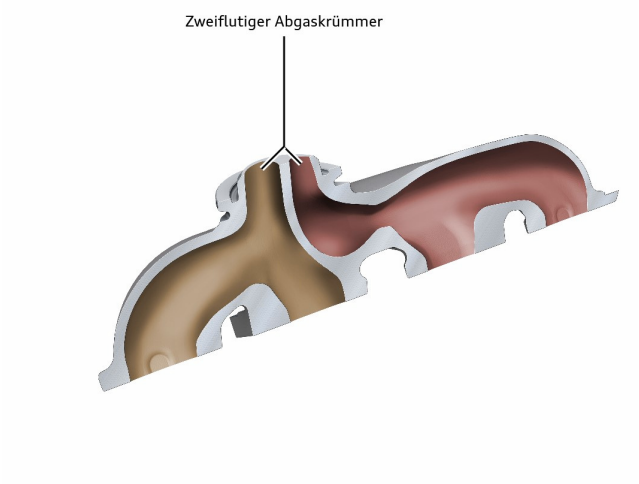
Aufladung

Zweiflutiger Abgaskrümmer

Anordnung der Abgaskrümmer im Innen-V



676_011



676_145

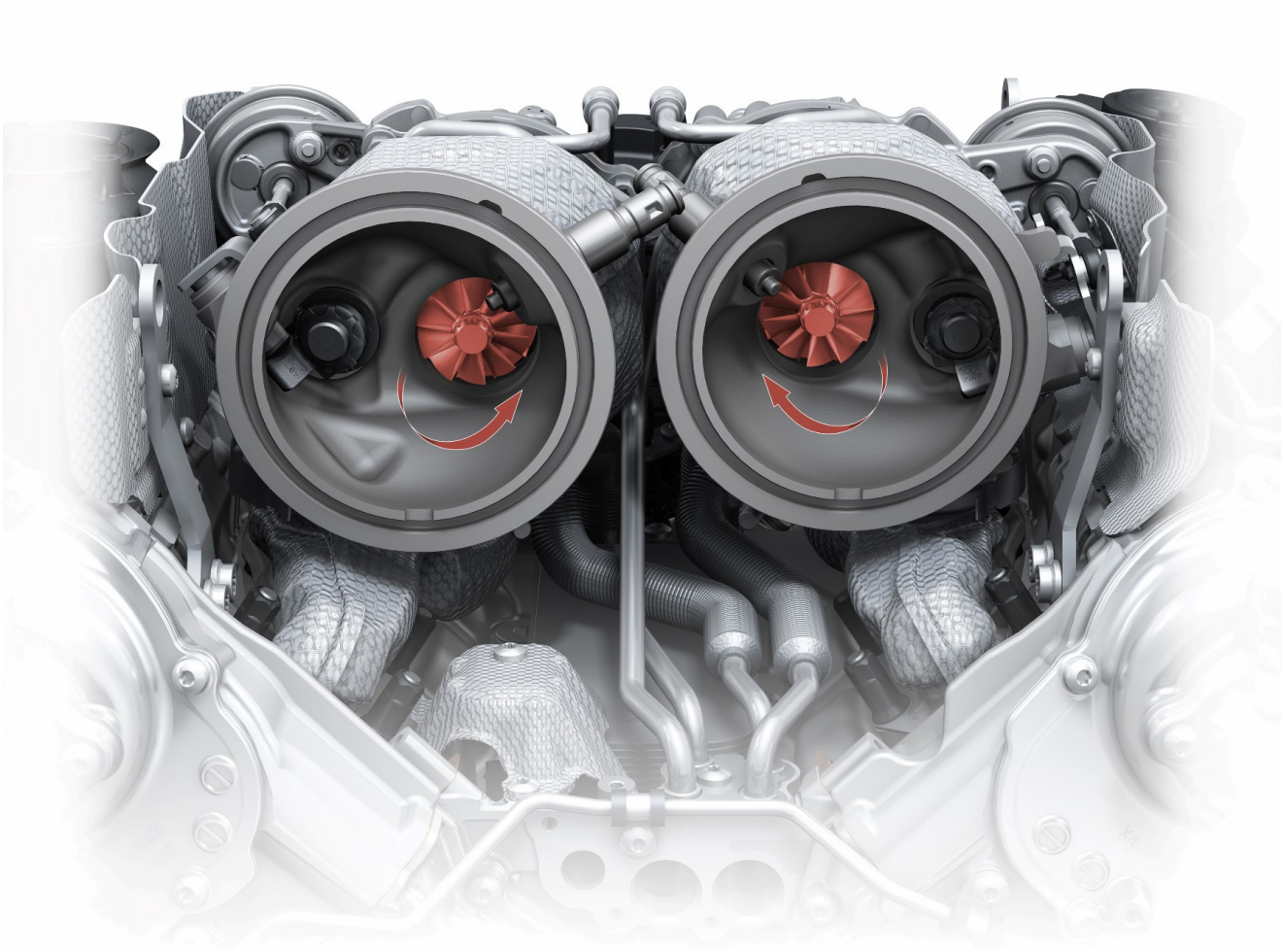
Die Abgaskrümmer sind zweiflutig ausgelegt. Durch diese Trennung bilden zwei Zylinder einen Abgasstrom. Dieser getrennte Abgasstrom wird auch im Abgasturbolader in einem separaten Kanal bis zum Turbinenrad fortgeführt. Durch diese Kanaltrennung wird eine gegenseitige negative Beeinflussung der einzelnen Zylinder beim Ladungswechsel möglichst unterbunden.

Hintergrund:

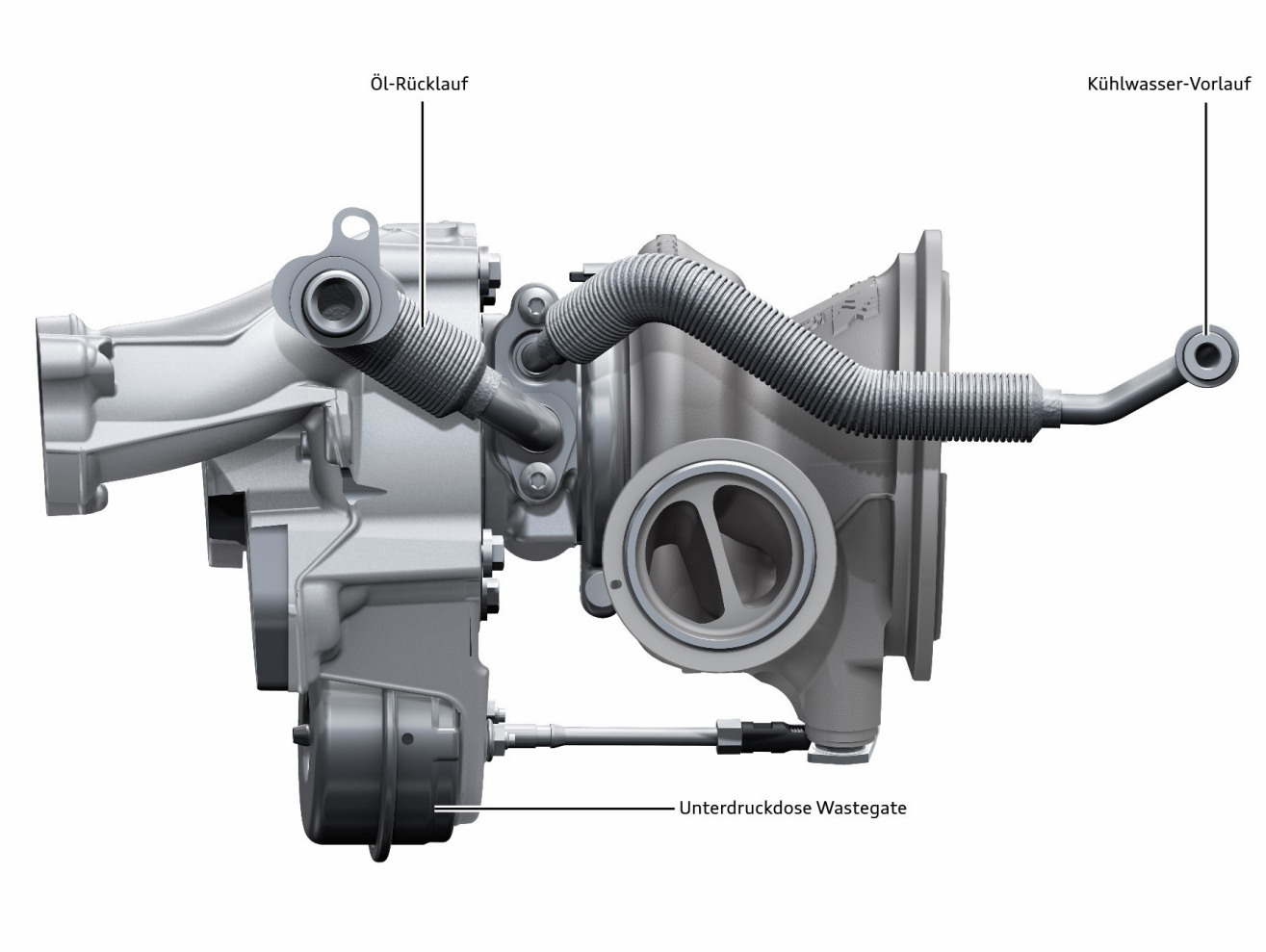
Bei der Zündfolge innerhalb einer Zylinderbank liegt der Zündabstand bei einigen Zylindern bei 180°. Die Abgasdruckwellen (entstehen beim Öffnen der Ventile) dieser Zylinder beeinflussen sich gegenseitig, wenn sie über den Abgaskrümmer miteinander verbunden wären. Das wiederum hat direkten Einfluss auf den Ladungswechsel. Die Frischluftfüllung wäre geringer. Durch die Flutentrennung werden die ungünstig miteinander korrespondierenden Zylinder gasdynamisch voneinander getrennt. Somit wird ein deutlicher Drehmomentvorteil im unteren Drehzahlbereich erzielt.

Twin-Scoll-Turbolader

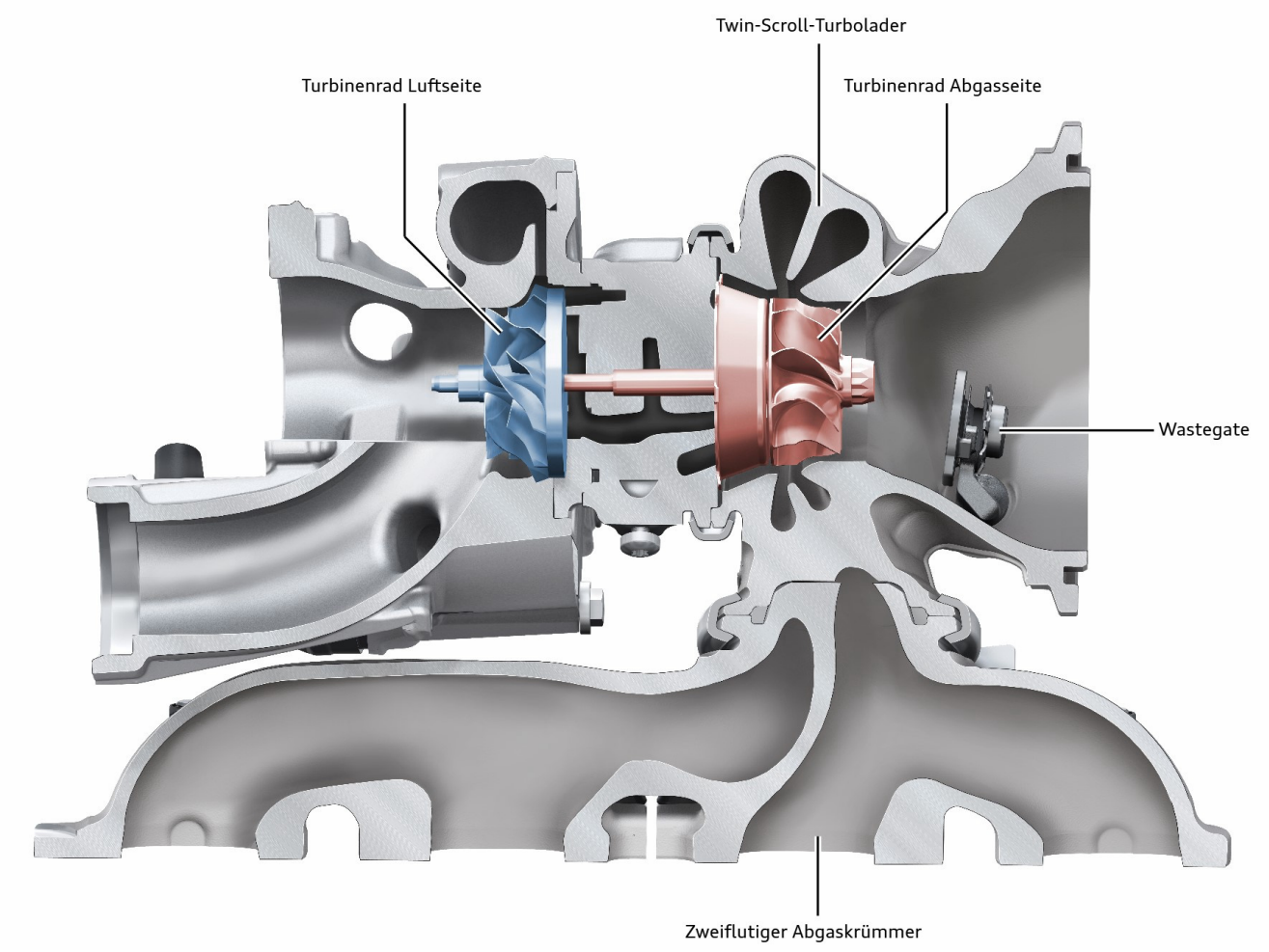
Durch die zentrale Anordnung der Lader im Innen-V des Motors werden sehr kurze Gaswege realisiert. Dadurch wird ein direktes Ansprechverhalten der Turbolader erreicht. Die Turbinenräder drehen gegenläufig. Das Turbinenrad der Bank 1 dreht linksläufig, das der Bank 2 rechtsläufig. Durch diese Bauweise wird der Bauraum optimal ausgenutzt.



676_118


Öl-Rücklauf
Kühlwasser-Vorlauf
Unterdruckdose Wastegate

676_139

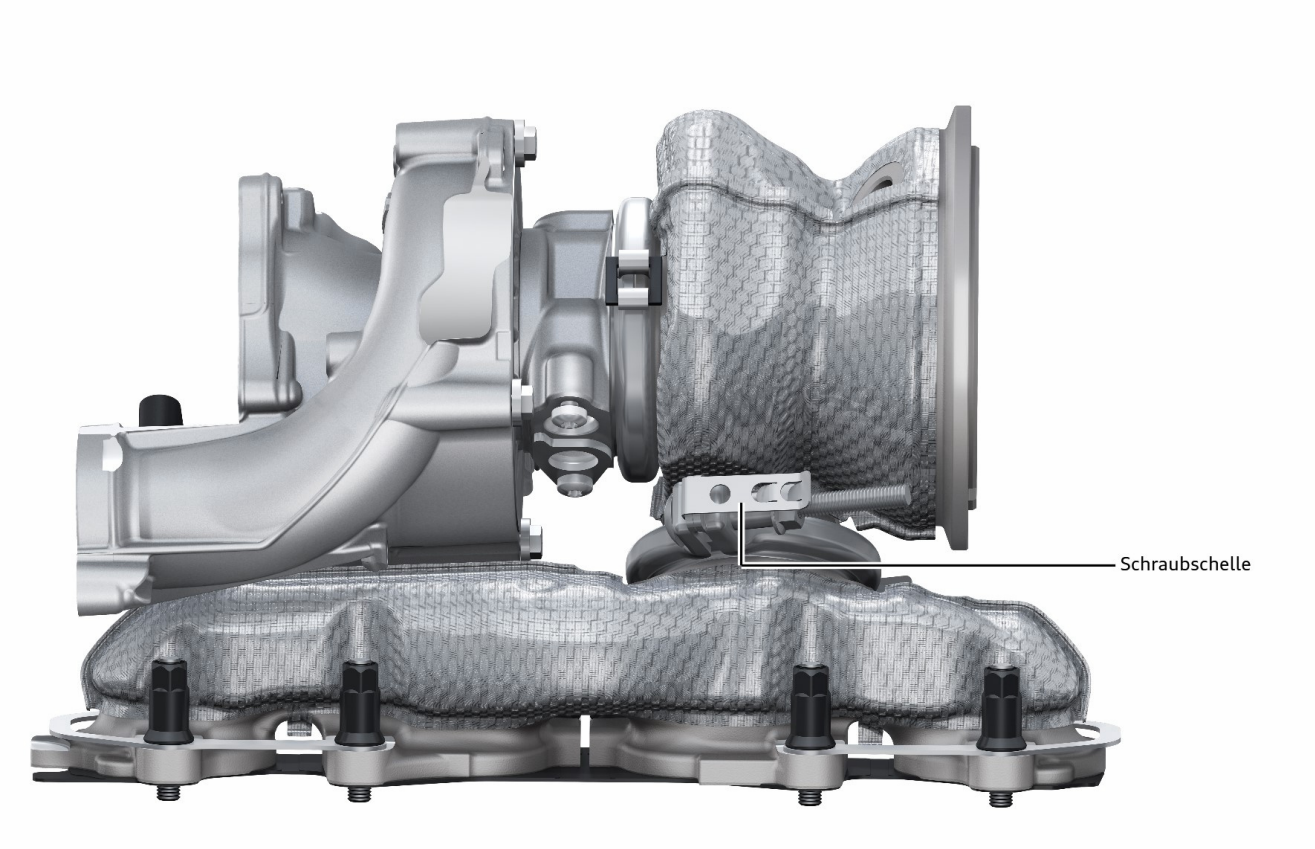


676_140

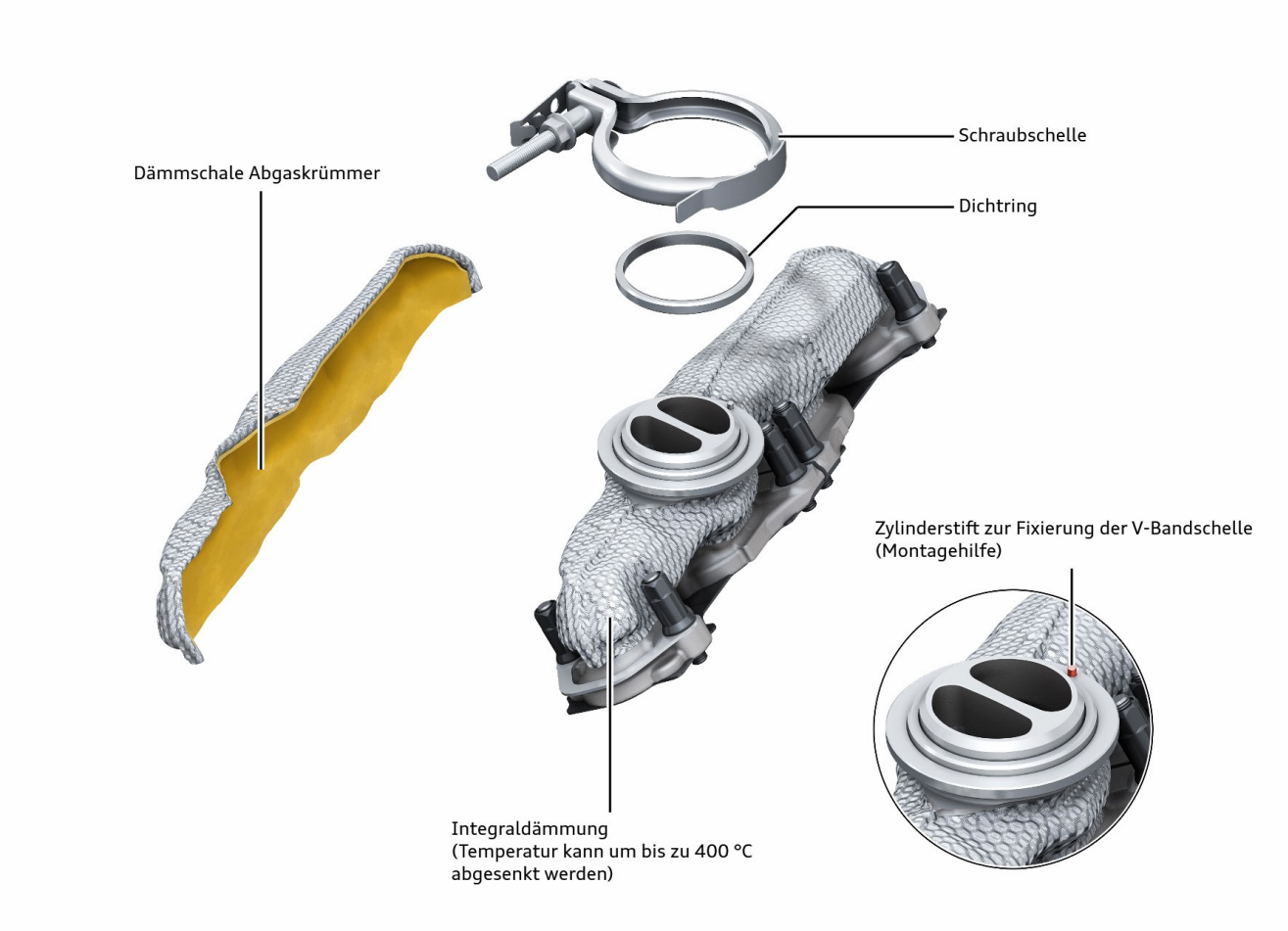
V8TFSI_Abgasturbolader

Befestigung der Abgasturbolader

Die Befestigung der Abgasturbolader auf den Abgaskrümmern erfolgt mittels Schraubschelle (V-Bandschelle). Die Abdichtung zwischen beiden Bauteilen wird mittels Dichtring (Glimmerring) realisiert. Die heiße Seite der Abgasturbolader sowie die Abgaskrümmer sind mit Dämmschalen umgeben. Dadurch werden die umliegenden Bauteile im Innen-V geschützt und es bleibt ein größerer Anteil der Abgasenergie erhalten.



676_138

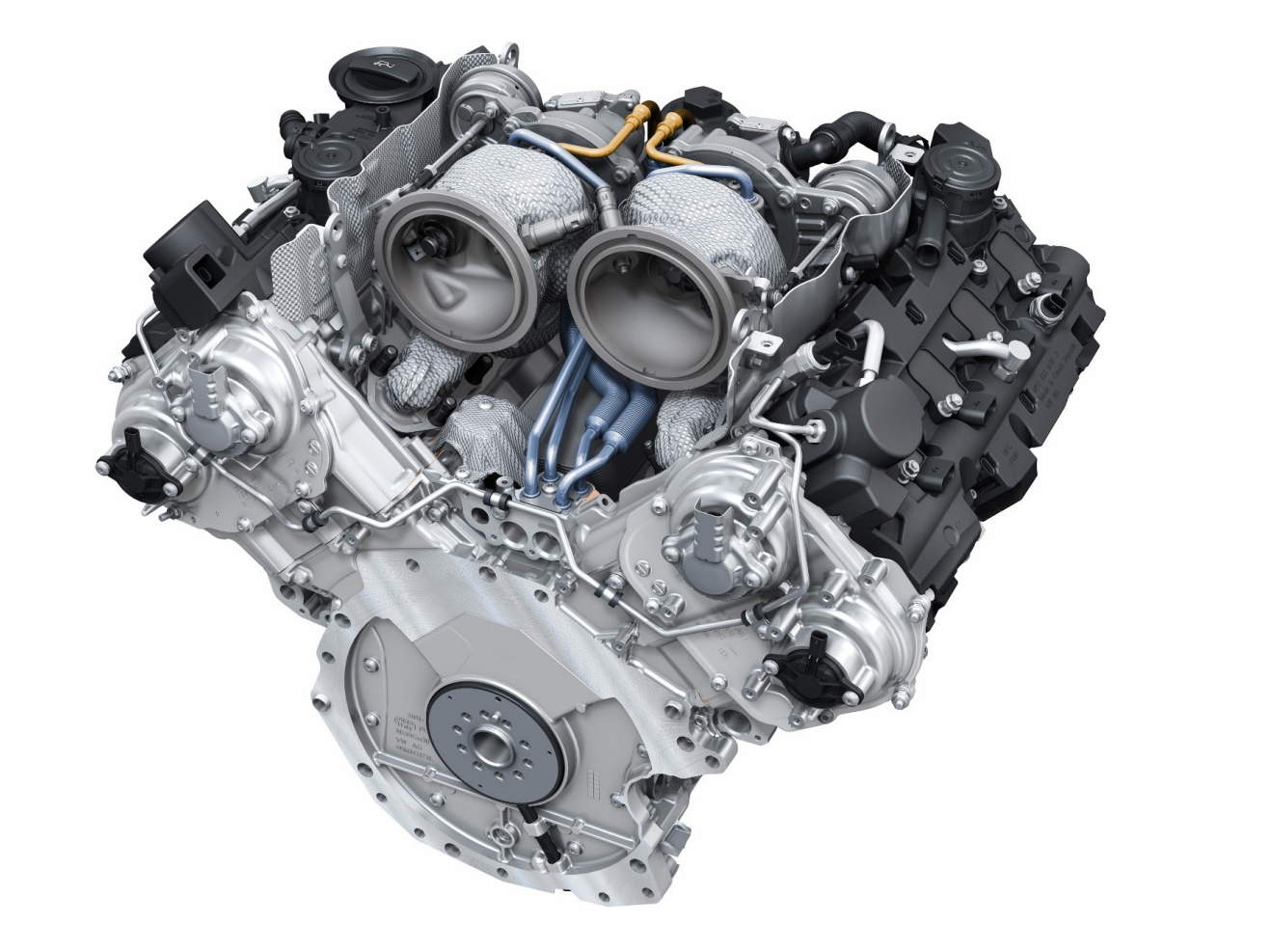


676_082

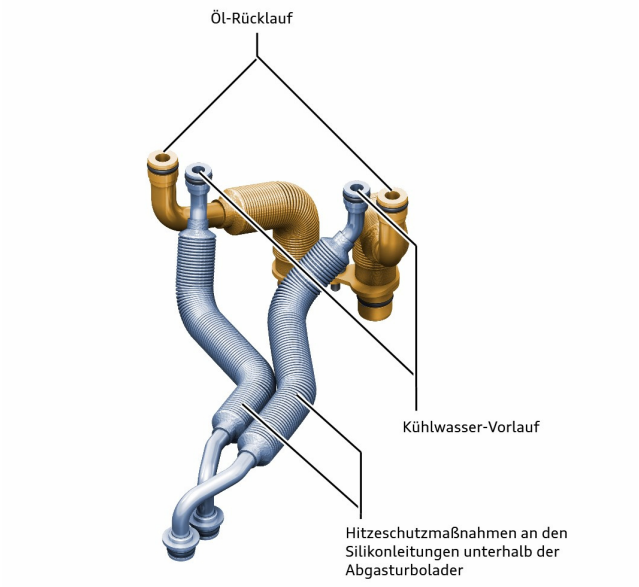
Medienversorgung am Abgasturbolader

Die Abgasturbolader sind zur Schmierung und Kühlung der Turbinenwellen- und Lager im Ölkreislauf bzw. im Kühlkreislauf eingebunden.

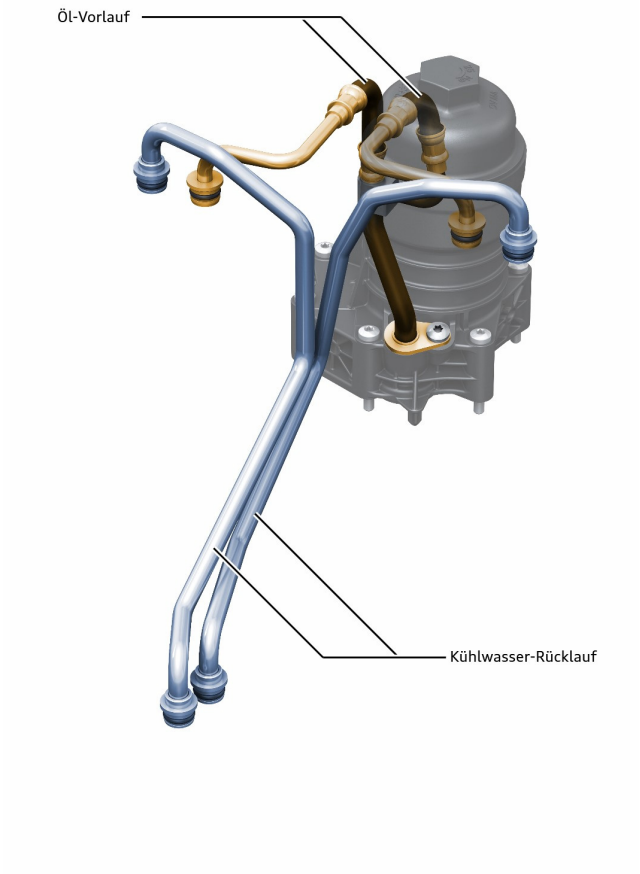
Nach Abstellen des heißen Motors zirkuliert für eine bestimmte Zeit Kühlmittel durch die Abgasturbolader. Dadurch wird ein Wärmestau vermieden und der Schutz der Bauteile gewährleistet.



676_119



676_120

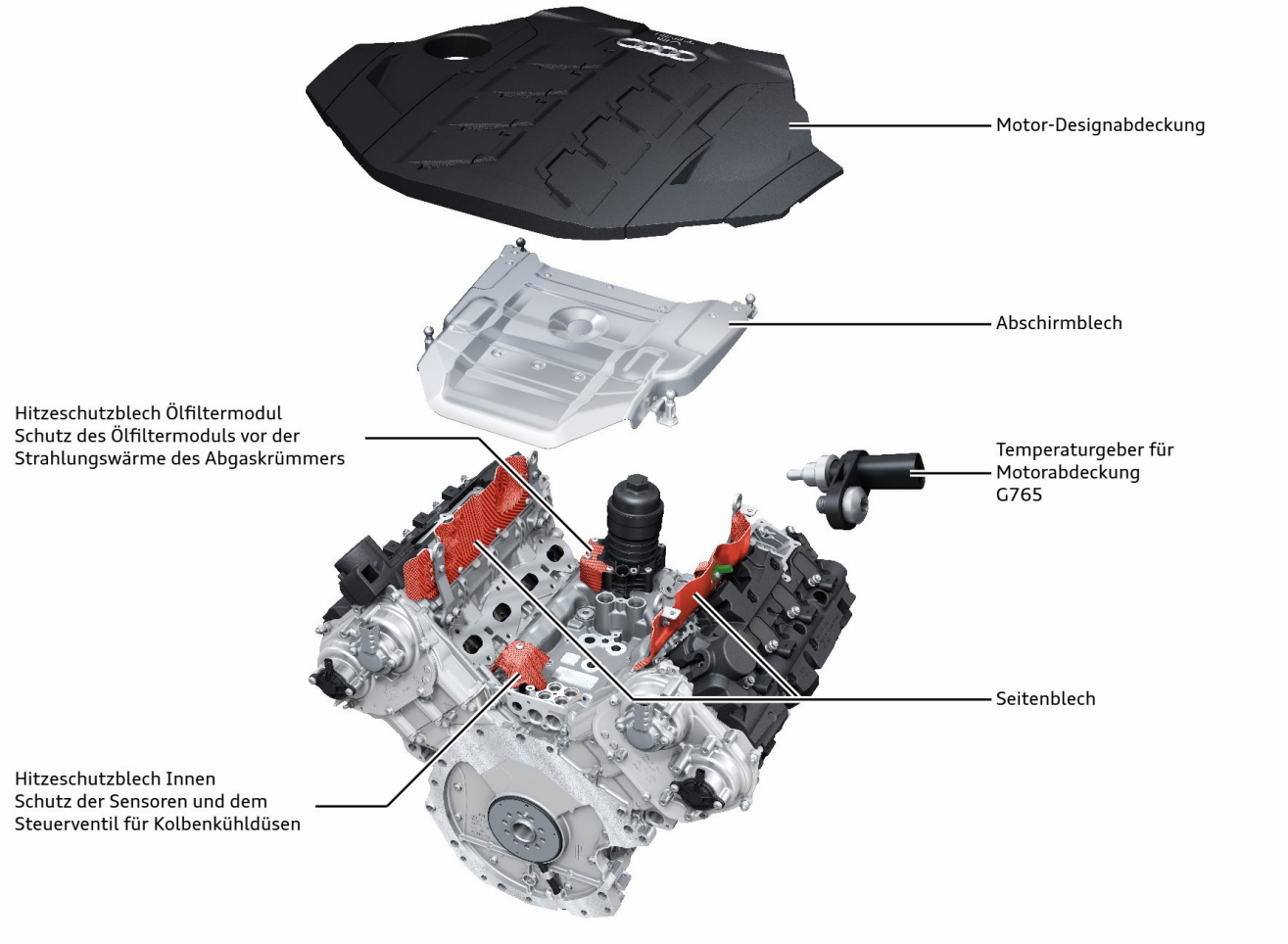


676_141

Wärmeabschirmungen im Innen-V

Da sich der komplette Abgas-Wärmehaushalt im Innen-V des Motors befindet, müssen hier umliegende Bauteile vor thermischer Überbeanspruchung geschützt werden. Zu diesem Zweck sind neben den Wärmeabschirmungen an Abgaskrümmern und Abgasturboladern zusätzliche Wärmeschutzbleche im Innen-V platziert. Eine weitere Maßnahme zur Wärmeabschirmung ist ein Abschirmblech unter der Motor-Designabdeckung. Der Motor sollte möglichst niemals ohne diese betrieben werden. Nur wenn alle Bauteile korrekt montiert sind, ist auch der kühlende Luftstrom durch das Innen-V gewährleistet.

Alle Versorgungsleitungen im Innen-V sind ebenfalls aus hitzebeständigen Materialien (Edelstahl, Silikon) gefertigt und haben zum Teil zusätzliche Abschirmungen. Der Temperaturgeber für Motorabdeckung G765 überwacht die Temperaturverhältnisse im Innen-V. Werden vom NTC zu hohe Temperaturen gemessen, werden durch das Motorsteuergerät Maßnahmen eingeleitet, die eine Temperaturabsenkung zur Folge haben.


Motor-Designabdeckung
Abschirmblech
Hitzeschutzblech Ölfiltermodul
Schutz des Ölfiltermoduls vor der
Strahlungswärme des Abgaskrümmers
Temperaturgeber für
Motorabdeckung
G765
Seitenblech
Hitzeschutzblech Innen
Schutz der Sensoren und dem
Steuerventil für Kolbenkühldüsen

676_121

Abgasanlage

Abgasanlage ohne Ottopartikelfilter

Die hier gezeigte Abgasanlage ist für die Varianten mit den PR-Nummern EU6 AD/E/F (7CN), EU6 plus (7MM), ULEV125 (7MU), EU4 (7GH) vorgesehen.

Die Lambdaregelung erfolgt mittels einer Breitbandsonde vor und einer Sprungsonde nach Vorkatalysator. Dem Vorkatalysator ist aus Platzgründen ein weiterer Katalysator im Bereich des Unterbodens nachgeschaltet.



676_098

Legende:

GX7	Lambdasonde 1 nach Katalysator (Bank 1)
G130	Lambdasonde nach Katalysator (Binäre Lambdasonde)
Z29	Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator
GX8	Lambdasonde 2 nach Katalysator (Bank 2)
G131	Lambdasonde 2 nach Katalysator (Binäre Lambdasonde)
Z30	Heizung für Lambdasonde 2 nach Katalysator
GX10	Lambdasonde 1 vor Katalysator (Bank 1)
G39	Lambdasonde (Breitband-Lambdasonde)
Z19	Heizung für Lambdasonde
GX11	Lambdasonde 2 vor Katalysator (Bank 2)
G108	Lambdasonde 2 (Breitband-Lambdasonde)
Z28	Heizung für Lambdasonde 2
J883	Abgasklappensteuereinheit (rechts)
J945	Abgasklappensteuereinheit 2 (links)

Lambdasonden

Lambdasonde 1 nach Katalysator GX7 besteht aus:

- Lambdasonde nach Katalysator G130
- Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator Z29

Lambdasonde 1 vor Katalysator GX10 besteht aus:

- Lambdasonde G39
- Heizung für Lambdasonde Z19 Breitbandlambdasonde

Abgasanlage mit Ottopartikelfilter

Die hier gezeigte Abgasanlage ist für die Varianten mit den PR-Nummern EU6BG (7CS), C6b Stufe 2 (7CR), C6b ohne RDE (4BD), EU6 AJ/K/L (7CQ) vorgesehen. Um die hier aufgeführten Abgasnormen zu erfüllen, ist der Einsatz von Ottopartikelfiltern (OPF) erforderlich. Die Lambdaregelung erfolgt bei allen Abgasanlagen gleich.



676_100

Legende:

G495 Abgastemperaturgeber 3 (vor OPF Bank 2)
G648 Abgastemperaturgeber 4 (vor OPF Bank 1)
G1037 Differenzdruckgeber für Partikelfilter (OPF Bank 1) (am Motor verbaut)
G1038 Differenzdruckgeber für Partikelfilter 2 (OPF Bank 2) SENT (am Motor verbaut)
GX7 Lambdasonde 1 nach Katalysator (Bank 1)
- **G130** Lambdasonde nach Katalysator (Binäre Lambdasonde)
- **Z29** Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator

GX8 Lambdasonde 2 nach Katalysator (Bank 2)
- **G131** Lambdasonde 2 nach Katalysator (Binäre Lambdasonde)
- **Z30** Heizung für Lambdasonde 2 nach Katalysator

GX10 Lambdasonde 1 vor Katalysator (Bank 1)
- **G39** Lambdasonde (Breitband-Lambdasonde
- **Z19** Heizung für Lambdasonde

GX11 Lambdasonde 2 vor Katalysator (Bank 2)
- **G108** Lambdasonde 2 (Breitband-Lambdasonde
- **Z28** Heizung für Lambdasonde 2

J883 Abgasklappensteuereinheit (rechts)
J945 Abgasklappensteuereinheit 2 (links)

STV_0545

Seit dem 1. September 2018 müssen nahezu alle neu zugelassenen Fahrzeuge mit einem Feinstaubfilter ausgerüstet sein. Der Ottopartikelfilter, auch OPF genannt, ist ein bei Audi zum Einsatz kommendes Bauteil zur Filterung der Rußpartikel von Otto-Motoren. In dieser Sendung wollen wir Ihnen zeigen welche unterschiedlichen Konzepte bei Audi zur Anwendung kommen wie ein Ottopartikelfilter grundsätzlich funktioniert und was Ruß überhaupt ist und wie er entsteht.

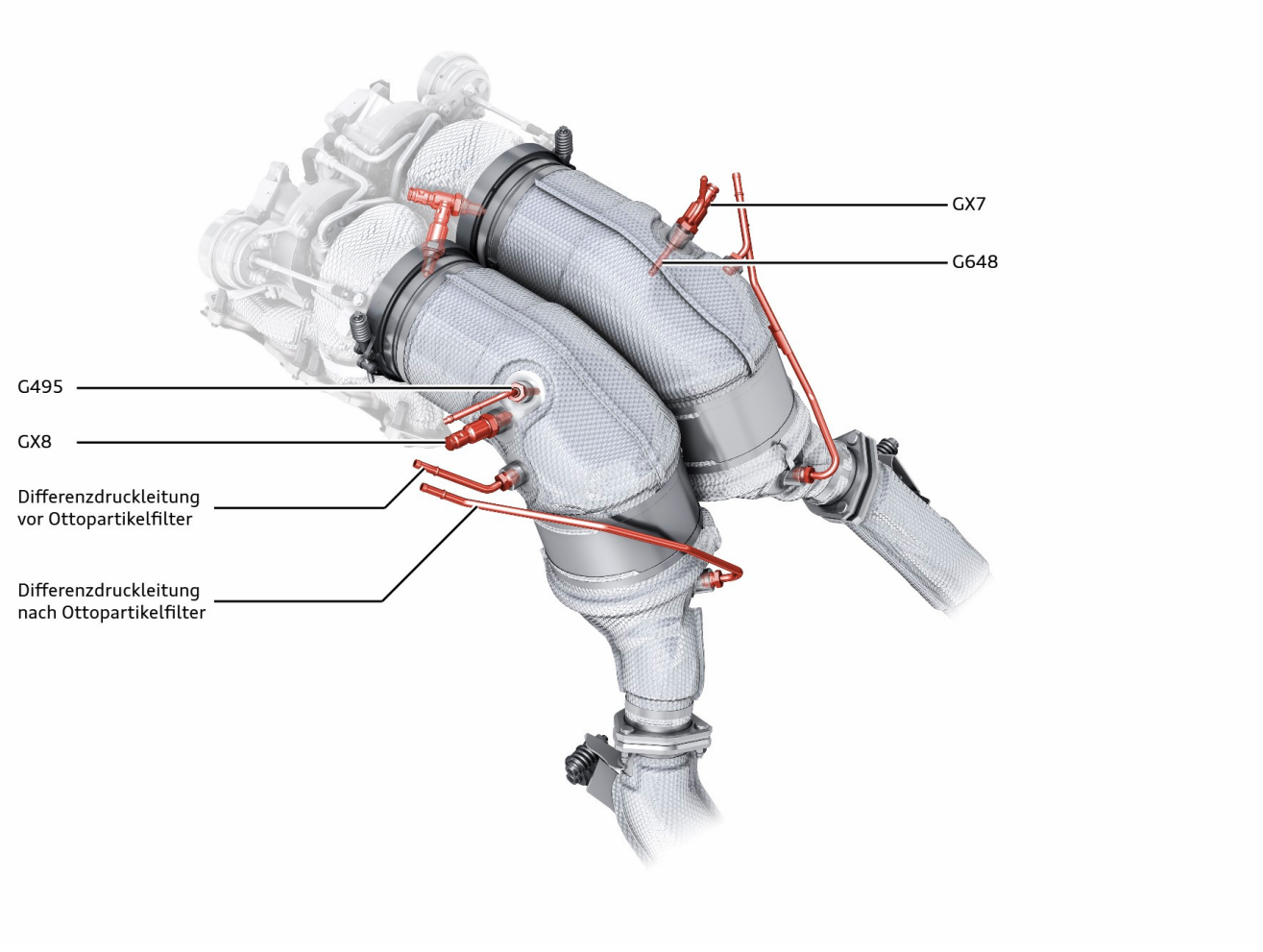
STV_0546

Seit dem 1. September 2018 müssen nahezu alle neu zugelassenen Fahrzeuge mit einem Feinstaubfilter ausgerüstet sein. Der Ottopartikelfilter, auch OPF genannt, ist ein bei Audi zum Einsatz kommendes Bauteil zur Filterung der Rußpartikel von Otto-Motoren. In dieser Sendung machen wir Sie mit mit dem OPF vertraut und geben Ihnen nützliche Hinweise für den Service.

Ottopartikelfilter

In einem gemeinsamen Gehäuse sind bei dieser Abgasanlage für jede Zylinderbank der 3-Wege-Katalysator und ein nachgeschalteter unbeschichteter Ottopartikelfilter verbaut.

Entsprechend der Anforderungen sind für die Technologie mit Partikelfilter die dafür erforderlichen Sensoren verbaut. Damit verbunden sind die entsprechenden Anpassungen im Motormanagement ausgeführt.



676_101

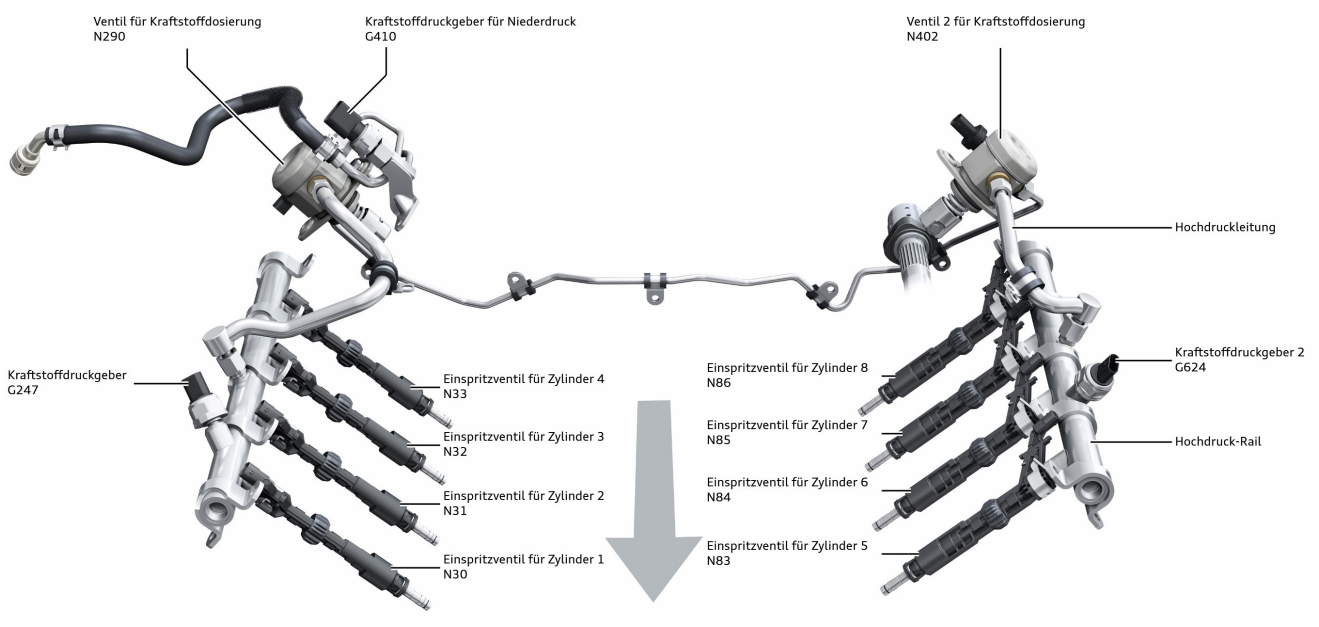
Kraftstoffsystem

Kraftstoffsystem

Der Kraftstoff wird dem Motor von der elektrischen Kraftstoffpumpe bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt. Das rücklauffreie System arbeitet dazu mit variablen Drücken von 3 bis zu 5,5 bar. Die benötigte Menge wird im Motorsteuergerät berechnet. Es wird immer nur so viel Kraftstoff gefördert, dass es zu keiner Dampfblasenbildung im System kommt.

Zur Überwachung des Niederdrucks ist in der Niederdruckleitung ein Drucksensor (G410) verbaut. Aufgrund des höheren Kraftstoffbedarfs des V8-Motors hat jede Zylinderbank eine Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Jede Zylinderbank hat ihre eigene Hochdruckversorgung. Beide Systeme sind hochdruckseitig nicht miteinander verbunden.

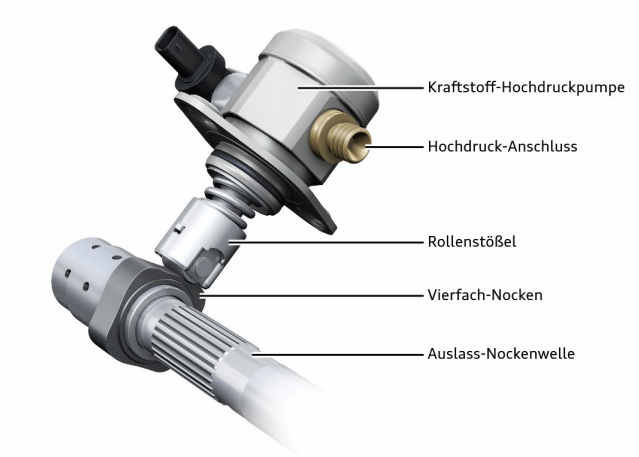
Übersicht Hochdrucksystem



676_104

Einspritzsystem

Der Antrieb der Hochdruck-Kraftstoffpumpen erfolgt mittels Rollenstößel und Vierfach-Nocken, die Motorsteuerseitig auf den Auslass-Nockenwellen positioniert sind. Der maximal erzeugte Hochdruck beträgt 250 bar. Bei etwa 300 bar öffnet in der Pumpe das Druckbegrenzungsventil. Stromlos ist die Pumpe offen (fail safe). Das bedeutet, wird die Pumpe elektrisch nicht angesteuert, läuft sie mit Vorförderdruck (Druck der elektrischen Pumpe im Tank).

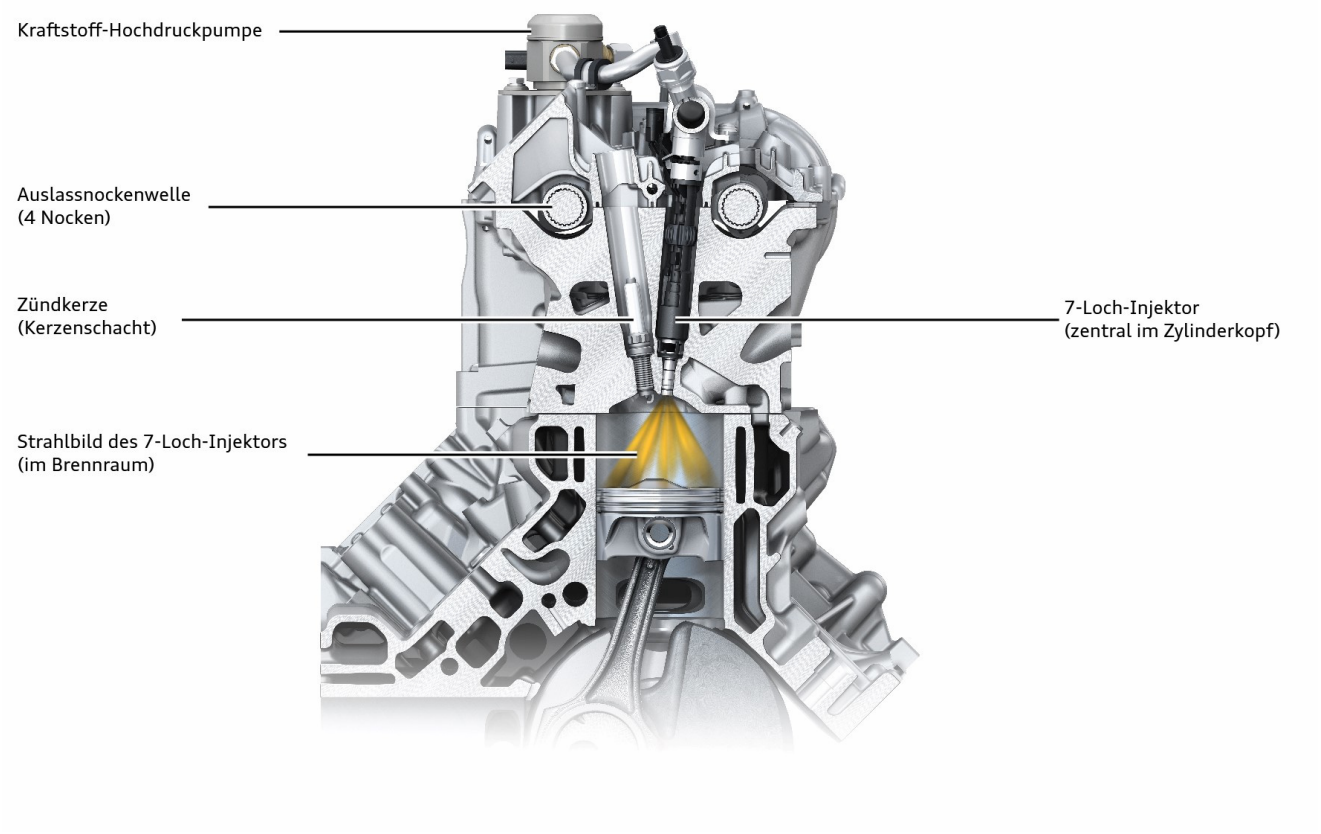


676_102

Hochdruck-Einspritzventil

Das Einspritzventil ist direkt neben der Zündkerze positioniert. Mittels dieser zentralen Anordnung sowie der Anpassung der Spritzlochdurchmesser und des Spritzbildes auf die Verhältnisse im Zylinder wird eine möglichst homogene Kraftstoffverteilung begünstigt. Dadurch werden das Ansprechverhalten sowie die Verbrennung optimiert.

› 7-Loch Injektor
› Spritzlochdurchmesser 0,19 mm
› Nadelhub 0,07 mm
› Bis zu 65 Volt Ansteuerung
› Einspritzzeit 0,3 - 6 ms
› Bis zu 3 Einspritzungen möglich (abhängig von der Motordrehzahl)
› Einspritzdruck etwa 70 bar bis 250 bar



676_106



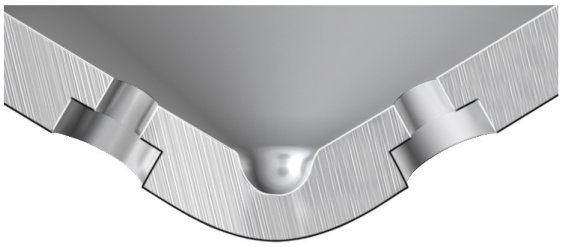
676_103

Spritzlöcher



676_128

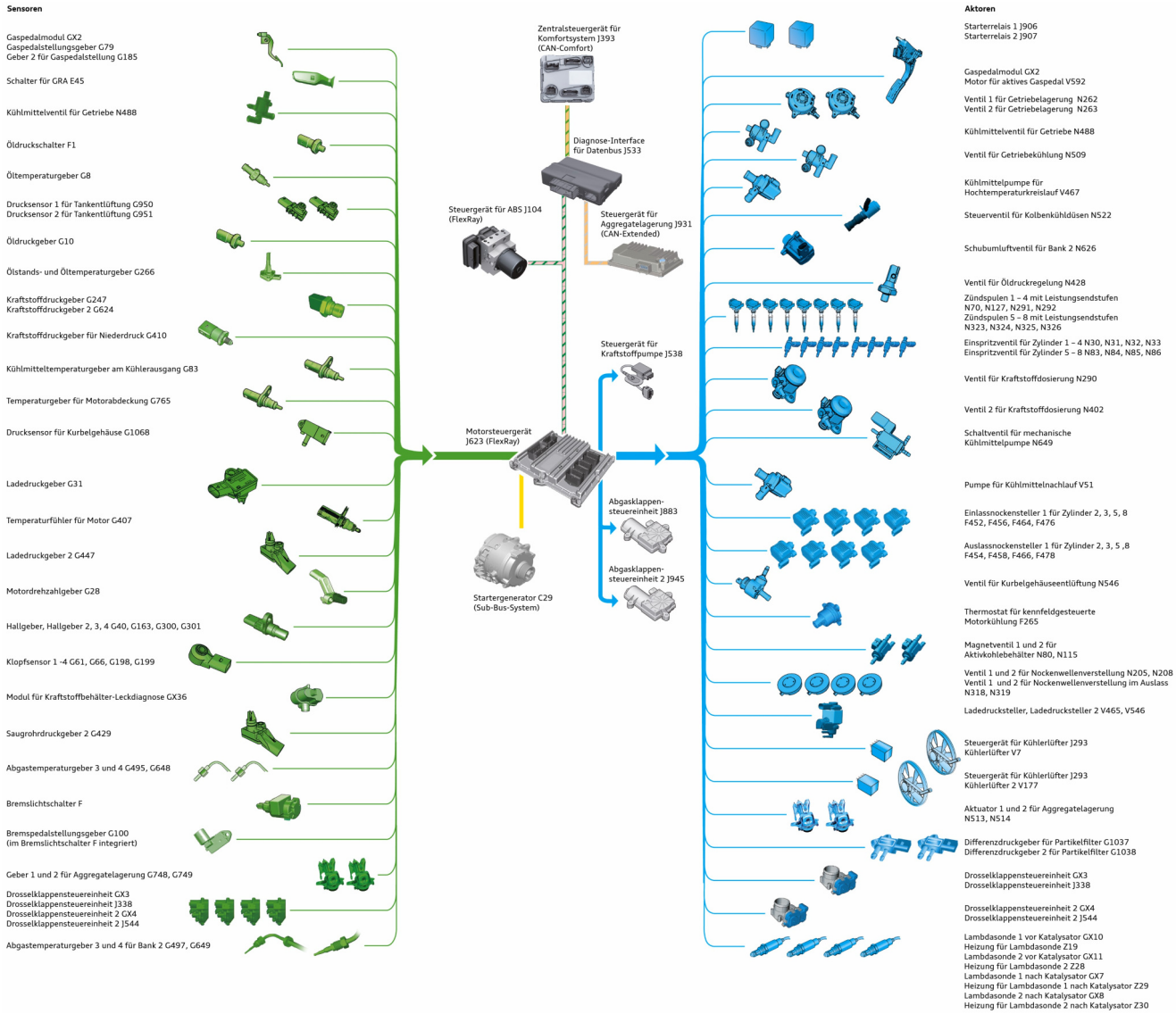
Querschnitt Spritzlöcher



676_122

Motormanagement

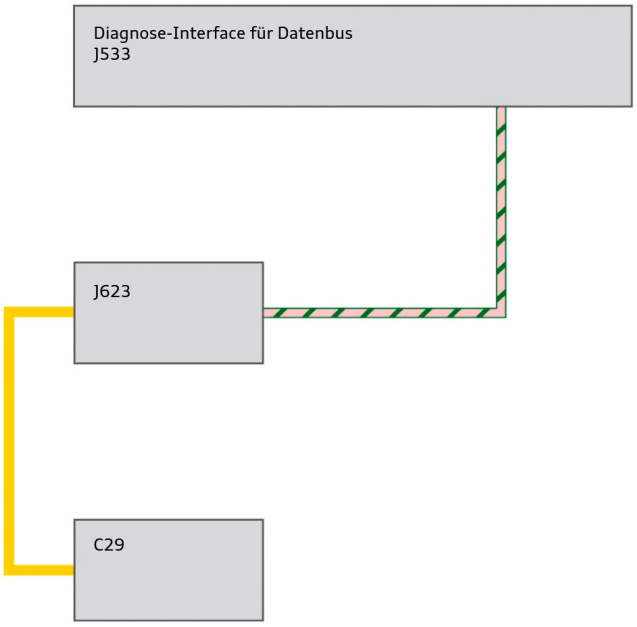
Systemübersicht



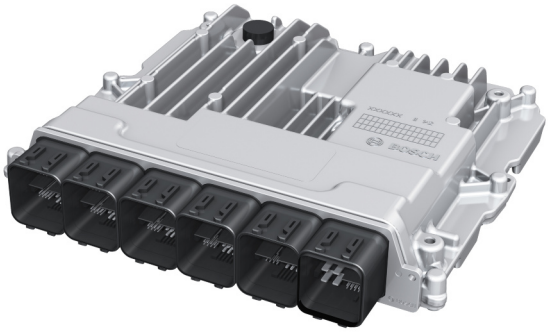
676_107

Motorsteuergerät

Die Steuerzentrale des EA825 ist das Motorsteuergerät J623 mit dem Motormanagement BOSCH MG1. Das Motorsteuergerät verarbeitet die eingehenden Systeminformationen und steuert die unterschiedlichen Funktionsgruppen. Es ist Teilnehmer der Fahrzeugvernetzung.



676_137



676_124

Legende:

C29	Startergenerator
J623	Motorsteuergerät
	FlexRay
	Sub-Bus-Systeme

Hinweis
Mehr Informationen zum Motorsteuergerät MG1 sind im Selbststudienprogramm 655 „Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839“ beschrieben.

Technische Unterschiede bei den Leistungsklassen

Technische Unterschiede bei den Leistungsklassen

Beim Audi D5 kommen Motoren der Leistungsklassen 4 und 5 zum Einsatz. Die Leistungsklasse 5 wird durch den Audi S8 dargestellt. Die unterschiedlichen Motorleistungen beim Audi D5 werden hauptsächlich durch unterschiedliche Motorapplikationen erreicht. Die einzigen Unterschiede in der Hardware sind:

- Kolben (LK4 höher verdichtet mit 11,0:1, LK5 10,1:1)
- Ansaugung (LK4 einflutig, LK5 zweiflutig)
- Angepasster Torsionsschwingungsdämpfer

Für den Audi RS Q8 Typ 4M kommt ein Motor mit Leistungsklasse 5+ zum Einsatz. Hier gibt es folgende Unterschiede:

Kurbeltrieb (zur Steigerung der Robustheit):

- Kolben → Verdichtung 9,7:1, größerer Kolbenbolzendurchmesser (LK4/5 D22, LK5+ D23) und größere Kolbenhöhe aufgrund höherer Zünddrücke, Kolbenringpaket
- Pleuel → verstärkt bzw. 3 mm kürzer aufgrund größerer Kolbenhöhe
- Kurbelwelle

Steuertrieb

- Steuerkette
- Spannschiene Bank 1
- Kettenspanner Bank 1

ATL und Krümmer → angepasster/größerer Verdichter

- Anpassungen Package und Druckverluste
- Wärmeschutz im Innen-V

Kühlsystem (Anpassungen für höhere Kühlleistung)

- Kühlwasserverteiler
- Stutzen Vorlauf Kühlung

Einspritzventil → ausgelegt für höhere Durchflussmengen

Fahrzeugspezifische Verschlauchungs- und Leitungsführung (Kraftstoff / Wasser / Luft / Unterdruck)

Torsionsschwingungsdämpfer LK5 = LK5+ jedoch unterschiedlich zum LK4

Zündkerze

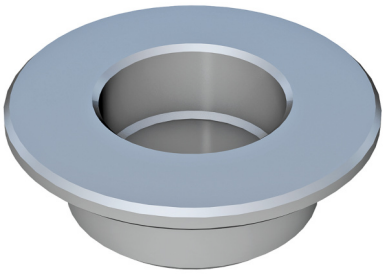
Wartung und Inspektion

Serviceinformationen und -arbeiten

Motorölfüllmenge inkl. Filter in l (Wechselmenge)	9,5
Wartungsintervall	Nach Serviceintervallanzeige, abhängig je nach Fahrweise und Einsatzbedingungen zwischen 15.000 km / 1 Jahr und 30.000 km / 2 Jahre
Motorölnorm	VW50400
Motoröl absaugen zulässig	Nein (nur Ablassen)
Prüfgerät elektronische Ölstandsanzeige (Vorgabe für den Einstellring / Vorgabe für den Bereich Öl min. bis Öl max.)	oberer Skalenwert: 110 unterer Skalenwert: 0...21
Luftfilter Wechselintervall	90.000 km
Kraftstofffilter Wechselintervall	kein Wechsel
Zündkerzen Wechselintervall	60.000 km / 6 Jahre
Keilrippenriemen Wechselintervall	–
Steuertrieb	Kette - lifetime
Spannsystem Steuertrieb	lifetime

Neue Betriebseinrichtungen und Spezialwerkzeuge

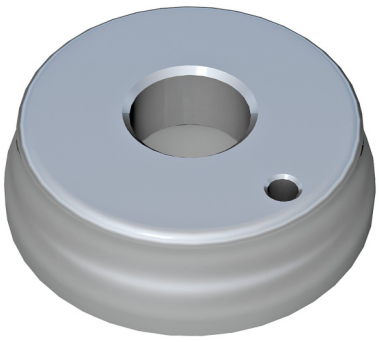
Druckstück T40019/4



676_108

Zubehör für den Dichtringauszieher T40019, dient zum Abdrücken der Kurbelwelle.

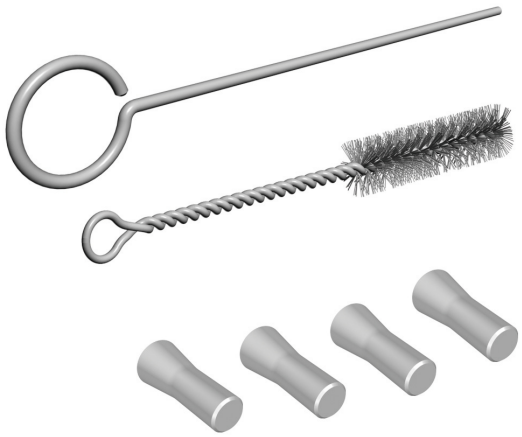
Adapter T40320/4



676_109

Zum Einbau des Wellendichtrings an der Kurbelwelle, Riemenscheibenseite.

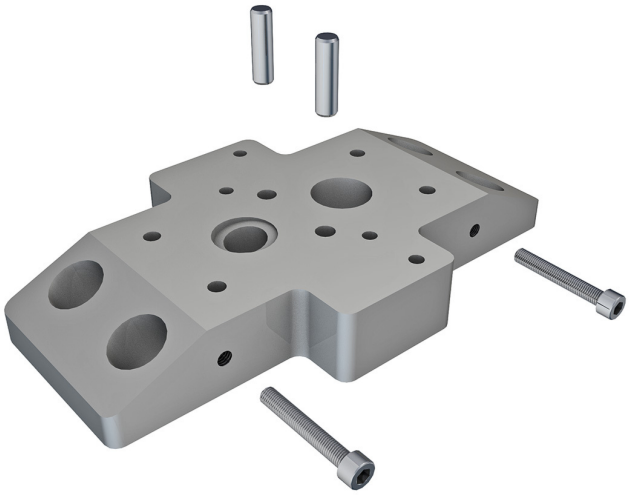
Reinigungswerkzeug T90006



676_110

Zum Reinigen des Injektorschachtes beim V6 und V8 TFSI.

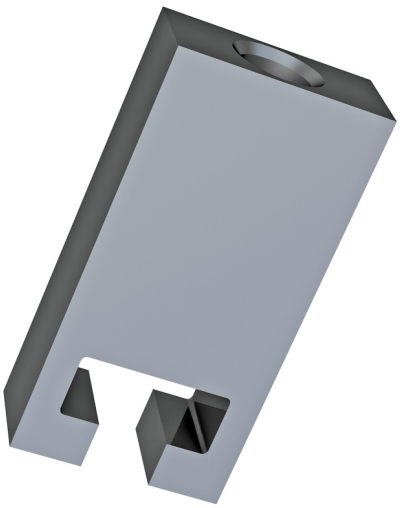
Platte VAS 5161/43



676_146

Zum Aus- und Einbau der Ventilschaftabdichtungen im eingebautem Zustand.

Adapter T90005



676_111

Der Adapter wird in Verbindung mit dem T10055 verwendet und dient der Demontage des Injektors.

Motorhalter V8 TFSI VAS 6095/1-17



676_147

Der Adapter in Verbindung mit Motor- und Getriebehalter VAS 6095A, ASE 456 004 01 000 und Universalaufnahme VAS 6095/1, ASE 456 050 00 000 motorabhängiger Halter für 8-Zylinder-TFSI-Motoren.

Motorhalter V8 TFSI VAS 6095/1-17A

Das Produkt wurde technisch überarbeitet, das Vorgängerprodukt kann nach Anpassung weiterhin verwendet werden. Die Anwendung und die Anpassung sind im entsprechenden Reparaturleitfaden beschrieben.

Motorhalter V8 TFSI VAS 6095/1-18



676_148

Der Adapter In Verbindung mit Motor- und Getriebehalter VAS 6095A, ASE 456 004 01 000 und Universalaufnahme VAS 6095/1, ASE 456 050 00 000 motorabhängiger Halter für 8-Zylinder-TFSI-Motoren.

Motorhalter V8 TFSI VAS 6095/1-18A

Das Produkt wurde technisch überarbeitet, das Vorgängerprodukt kann nach Anpassung weiterhin verwendet werden. Die Anwendung und die Anpassung ist im entsprechenden Reparaturleitfaden beschrieben.

Glossar

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

↗ DIN GZ

DIN 70020-GZ – Deutsche Norm, in der die Motormasse von Verbrennungsmotoren in Personenkraftwagen, die ausschließlich von Verbrennungsmotoren angetrieben werden, festgelegt wird. Ein Motor mit Anbauteilen der Klassifizierung G wird als Basismotor bezeichnet. Ein Motor mit Anbauteilen der Klassifizierung G und Z (GZ) wird als Gesamtmotor bezeichnet. Die Klassifizierung Z steht für Zusatzteile. Es ist hierbei jedoch zu beachten, dass nur bei festgelegter Motorausführung (z. B. Otto-/Dieselmotor; Saug-/Aufladem otor; wasser-/luftgekühlter Motor) zu erkennen ist, ob in der Massenangabe bestimmte Anbauteile enthalten sind, wie z. B. Abgasturbolader beim aufgeladenem Motor. Antriebsriemen, Antriebsketten oder Ähnliches sind bei den entsprechenden Aggregaten zu berücksichtigen. Anbauteile und nicht berücksichtigte Teile sind in der Norm festgelegt. Die Massen beinhalten nicht die Betriebsmittel.

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VH-53
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 10/19