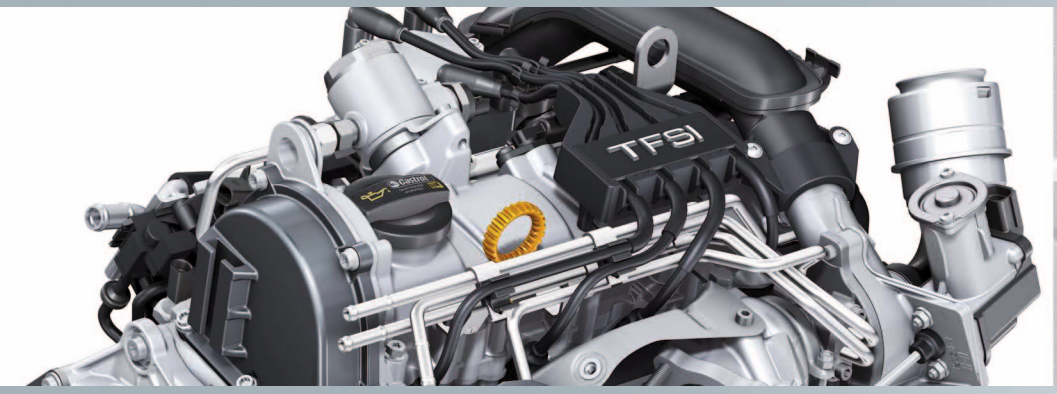
Selbststudienprogramm 485



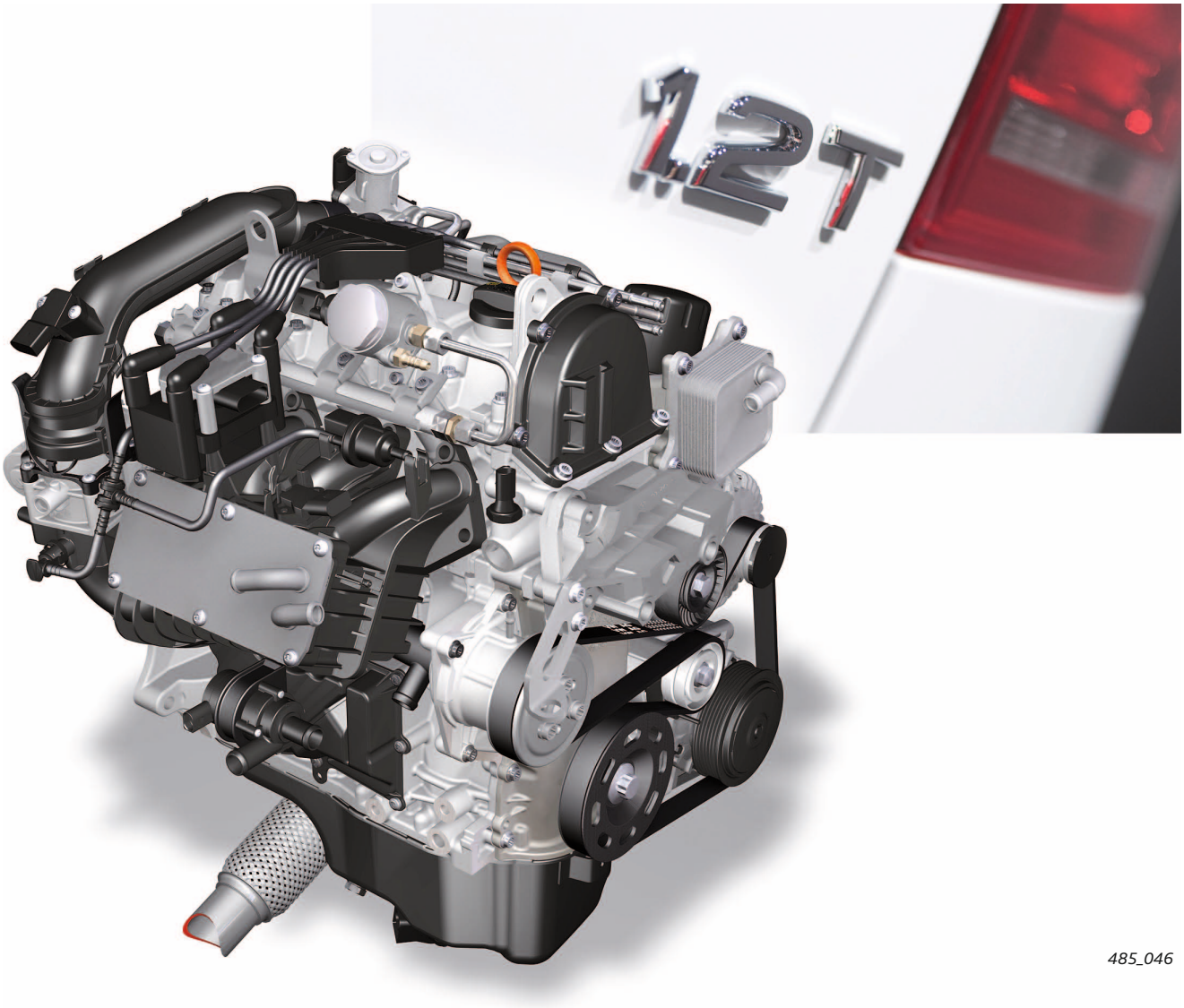


Audi
1,2l-TFSI-Motor

Audi
Service Training

Nach dem Audi im A3 mit dem 1,4l-TFSI-Motor (92 kW) durch die Kombination von Aufladung und Direkteinspritzung den Grundstein für den Erfolg der kleinen Ottomotoren mit überragendem Drehmomentverhalten und geringem Verbrauch gelegt hat, folgt mit dem 1,2l-TFSI-Motor ein weiteres Aggregat mit TFSI-Technik auch im Einstiegsbereich. Sparsamkeit und Durchzugskraft sind weiterhin die Erfolgsfaktoren auch und gerade in der angespannten CO_2-Diskussion.
Konsequent erweitert Audi deshalb die *TFSI**-Strategie und setzt mit dem neuen 1,2l-TFSI-Motor mit einer Leistung von 63 bzw. 77 kW im Bereich der Volumenmotoren von A1 und A3 die *Downsizing**-Erfolgsstory fort. Die Weiterentwicklung der Motorentechnik der kleinen aber kraftvollen EA 111-Motorenbaureihe setzt auf konsequente Reibleistungsoptimierung und Leichtbau. Der Motor mit neuem gewichtsoptimalen Aluminium-Zylinderblock und einem vollständig neuentwickelten Brennverfahren kombiniert in idealer Weise Performance, Verbrauch und Kosten für die Einstiegsmotorisierung von Audi.

Der von Grund auf neu konstruierte 1,2l-TFSI-Motor, der aus 1197 cm^3 Hubraum im A3 eine spezifische Leistung von 87,7 PS pro Liter realisiert, nutzt dieselben Technologien wie seine renommierten Brüder mit 1,8 und 2,0 Liter. Die Turboaufladung und die Benzindirekteinspritzung bilden auch bei ihm eine perfekte Kombination, sie ermöglichen eine Verdichtung von 10,0:1. Der hohe Wert kommt der Thermodynamik zugute, er steigert die Leistung und die Wirtschaftlichkeit.
Typisch Turbo, operiert der kleine Vierzylinder mit niedrigen Drehzahlen. Seine satten 175 Nm Drehmoment im A3 liegen schon zwischen 1550 und 4100 1/min an, die 77 kW (105 PS) stehen bei 5000 Touren zur Verfügung. Das erlaubt eine ruhige und effiziente Fahrweise. Der dreitürige Audi A3 mit 1,2l-TFSI-Motor beschleunigt in 11,1 Sekunden von null auf 100 km/h (A3 Sportback 11,3 Sekunden). Der A3 und der A3 Sportback konsumieren im Mittel nur 5,5 Liter Kraftstoff pro 100 km. Der CO_2-Ausstoß beträgt dabei nur 127 g/km. Gegenüber dem Vorgängermotor (1,6l-MPI) mit 75 kW (102 PS) sinkt der Verbrauch um über 1 Liter/100 km.



485_046

Lernziele dieses Selbststudienprogramms:

In diesem Selbststudienprogramm lernen Sie die Technik des 1,2l-TFSI-Motors kennen.
Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, können Sie folgende Fragen beantworten:

- Wie ist der Grundmotor aufgebaut?
- Welche Unterschiede weist der 1,2l-TFSI-Motor gegenüber den bisher bei Audi eingesetzten TFSI-Motoren auf?
- Welche Änderungen wurden an der Kraftstoffanlage vorgenommen?
- Welche Besonderheiten gibt es beim Motormanagement?
- Was ist im Service zu beachten?

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Technische Daten 5

Motormechanik
Maßnahmen zur Gewichtsreduzierung 6
Zylinderblock 6
Kurbeltrieb 7
Kettentrieb 8
Zylinderkopf 9
Kurbelgehäuseentlüftung 13
Unterdruckversorgung 15

Ölversorgung
Ölkreislauf 16
Ölfilter 17

Luftversorgung
Übersicht 18
Ladeluftstrecke 18
Ladedrucksteller V465 und Positionsgeber für Ladedrucksteller G581 19
Funktion der Ladedruckregelung 20

Kühlsystem
Überblick 22
Ladeluft-Kühlsystem 22
Motor-Kühlsystem 23
Thermo-Management 27
Schaltbare Kühlmittelpumpe 27

Kraftstoffsystem
Systemübersicht 29
Einspritzventile N30 – N33 29

Motormanagement
Systemübersicht Simos 10 im Audi A3 30
Motorsteuergerät J623 32
Betriebsarten 32
Zündanlage 33

Service
Spezialwerkzeuge 35
Wartungsumfänge 36

Anhang
Glossar 37
Prüfen Sie Ihr Wissen 38
Zusammenfassung 39
Selbststudienprogramme 39

▸ 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 Softwarestand.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.
Zu Begriffen, die kursiv und mit einem Stern gekennzeichnet sind, finden Sie eine Erklärung im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.

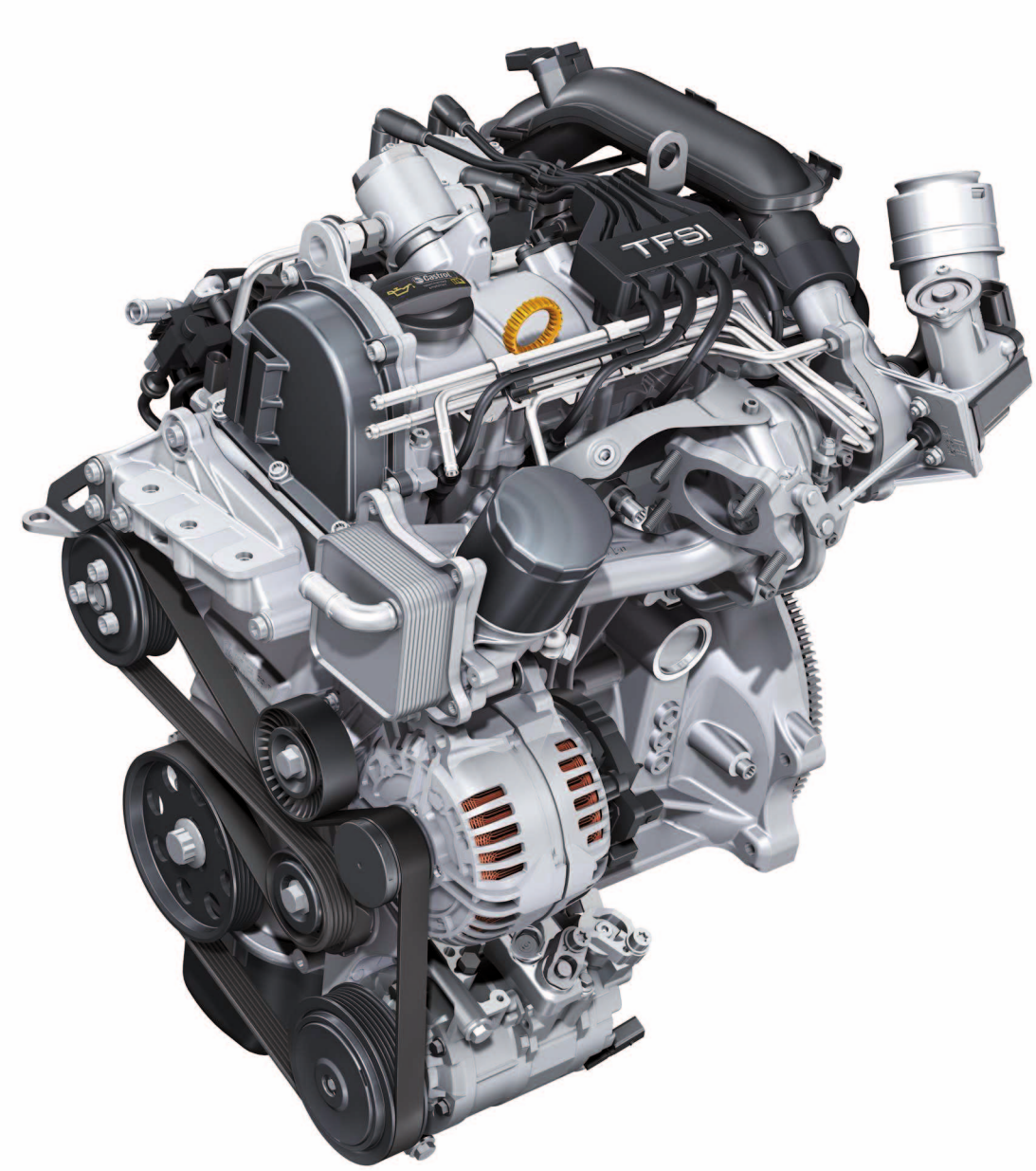
Hinweis

Verweis

Einleitung

Technische Kurzbeschreibung

- neu entwickelter Aluminium-Zylinderblock mit innovativen Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss
- Zweiventil-Zylinderkopf mit schräg hängenden Ventilen
- Stahlkurbelwelle mit auf 42 mm reduzierten Pleuel- und Hauptlager-Durchmessern
- reibungsarmer Leichtbau-Kurbeltrieb
- in Zylinderblock und Zylinderkopf integrierte Kurbelgehäuseentlüftung mit Ölabscheidung
- schaltbare Kühlmittelpumpe
- geteiltes, servicefreundliches Leichtbau-Steuergehäuse mit Abdeckungen aus Kunststoff und Magnesiumlegierung
- Abgasturboladermodul mit elektrischem Ladedrucksteller
- Zündtrafo
- einflutige Abgasanlage mit motornahem Vorkatalysator
- Brennverfahren: Direkteinspritzung homogen



485_014

Verweis
Weitere Informationen zur TFSI-Technik bei Audi finden Sie in den Selbststudienprogrammen 432 „Audi 1,4l-TFSI-Motor“ und 384 „Audi 1,8l 4V TFSI-Motor mit Kette“.

Technische Daten

Drehmoment-Leistungskurven

1,2l-TFSI-Motor CBZA

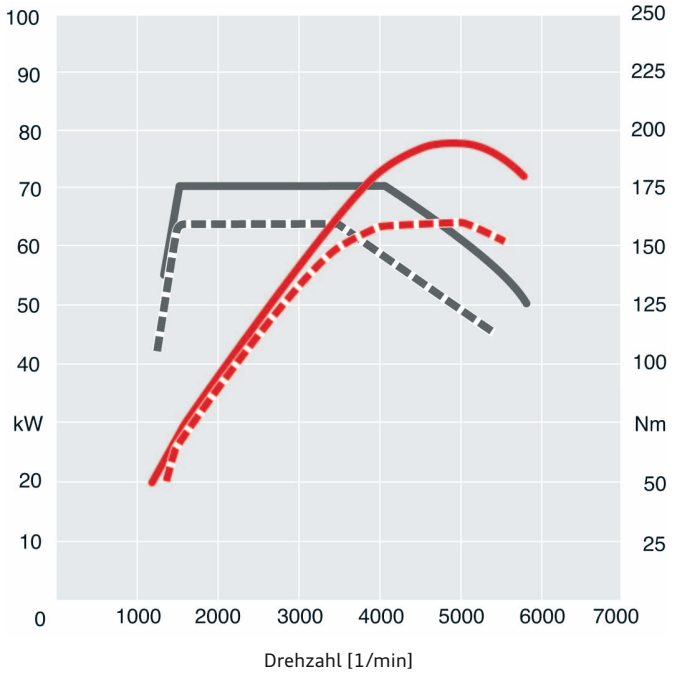
Leistung in kW

Drehmoment in Nm

1,2l-TFSI-Motor CBZB

Leistung in kW

Drehmoment in Nm



485_019

Motorkennbuchstabe	CBZA	CBZB
Bauart	Vierzylinder-Reihenmotor	Vierzylinder-Reihenmotor
Hubraum in cm^3	1197	1197
Hub in mm	75,6	75,6
Bohrung in mm	71	71
Anzahl der Ventile pro Zylinder	2	2
Zündfolge	1-3-4-2	1-3-4-2
Verdichtung	10:1	10:1
Leistung in kW bei 1/min	63/5000	77/5000
Drehmoment in Nm bei 1/min	160/1500 – 3500	175/1550 – 4100
Kraftstoff	Super bleifrei 95 ROZ[1)]	Super bleifrei 95 ROZ[1)]
Motorgewicht in kg	89,5	89,5
Motormanagement	Continental Simos 10	Continental Simos 10
Abgasnorm	EU 5	EU 5
CO_2-Emission in g/km	118	127
Abgasnachbehandlung	Drei-Wege-Katalysator mit Lambdaregelung	Drei-Wege-Katalysator mit Lambdaregelung
Fahrzeugeinsatz	A1	A3

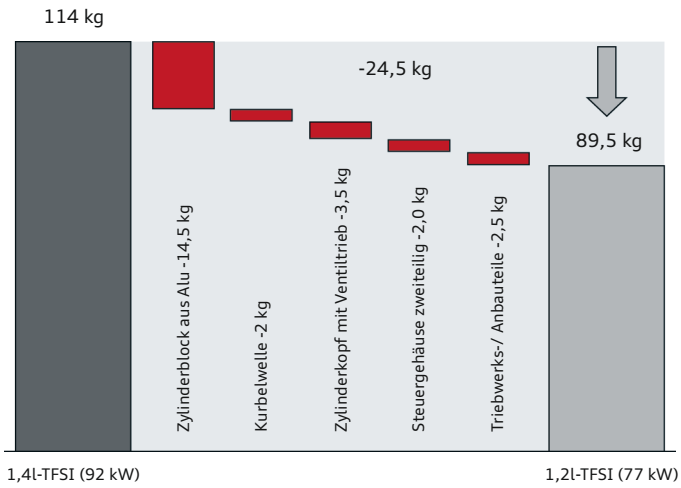
[1)] Auch Normal bleifrei ROZ 91 zulässig, jedoch verminderte Leistung.

Motormechanik

Maßnahmen zur Gewichtsreduzierung

Der 1,2l-TFSI-Motor wurde auf der Basis des 1,4l-TFSI-Motors (EA 111) entwickelt. Gegenüber diesem konnte das Motorgewicht durch unterschiedliche Maßnahmen um 24,5 kg gesenkt werden (siehe Abbildung).

Weiterhin wurden zahlreiche Maßnahmen zur Verringerung der Reibung und ein verbessertes Brennverfahren umgesetzt, um die wirtschaftliche Gesamtbilanz des Motors zu optimieren.

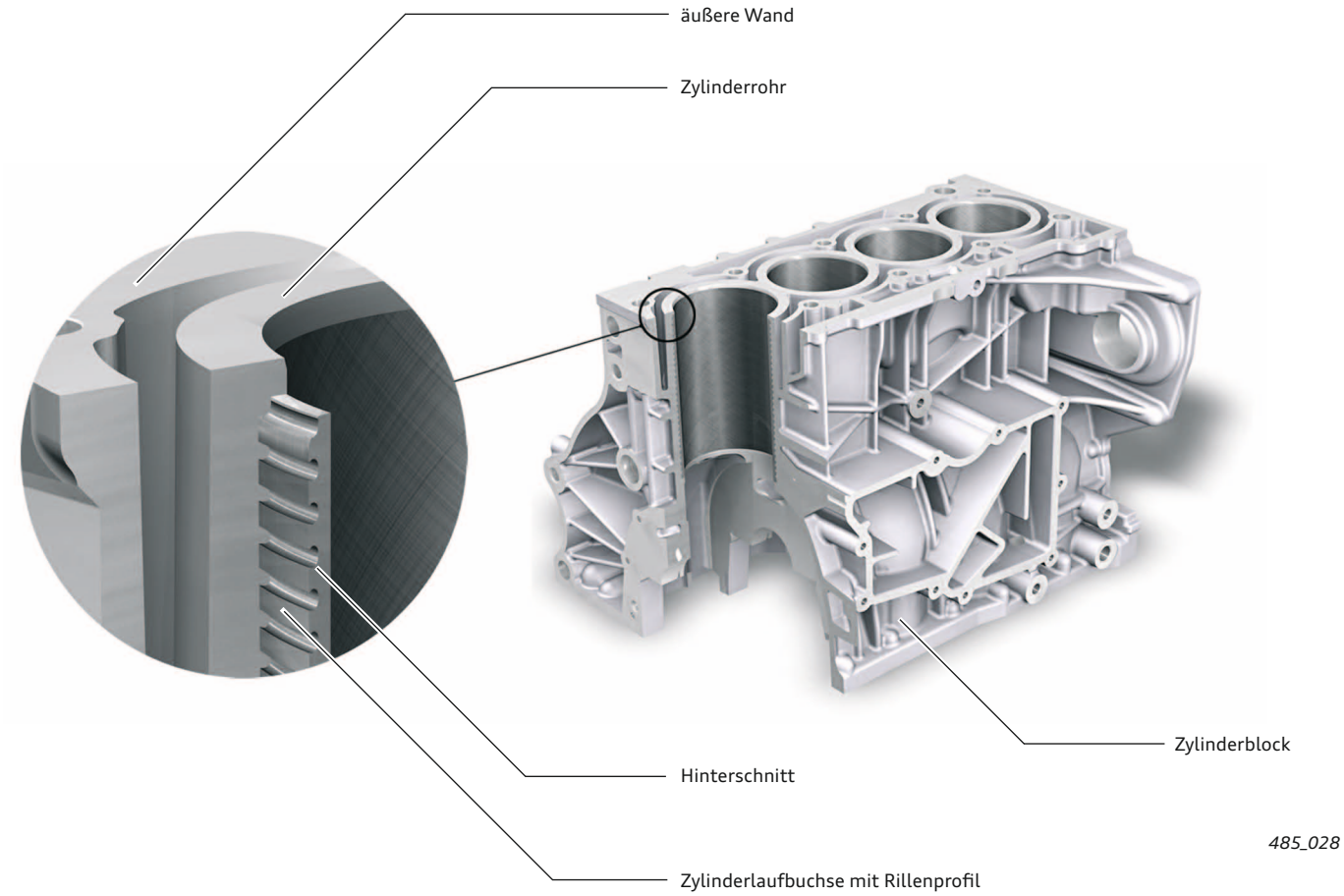


485_020

Zylinderblock

Der Zylinderblock besteht aus Aluminium-Druckguss. Dadurch ist sein Gewicht gegenüber dem des Zylinderblocks aus Grauguss mit Lamellengraphit, wie er beim 1,4l-92kW-TFSI-Motors eingesetzt wird, um 14,5 kg leichter.
Wie schon bei dem 1,4l-92kW-TFSI-Motor ist der Zylinderblock in *Open-Deck-Bauweise** ausgeführt. Das bedeutet, dass es keine Stege zwischen der äußeren Wand und den Zylinderrohren gibt.

Die eingegossenen Grauguss-Zylinderlaufbuchsen haben zum Zylinderblock hin ein Rillenprofil mit Hinterschnitt. Dieses Profil sorgt für eine feste, unlösbare Verbindung (Verklammerung) zwischen dem Zylinderblock und den Zylinderlaufbuchsen.
Das führt zu einem geringeren Verzug des Zylinderblocks. Zusätzlich wird eine ungleichmäßige Wärmeverteilung vermieden, wie sie bei Grauguss-Zylinderlaufbuchsen ohne Hinterschnitt durch Spaltbildung vorkommt.

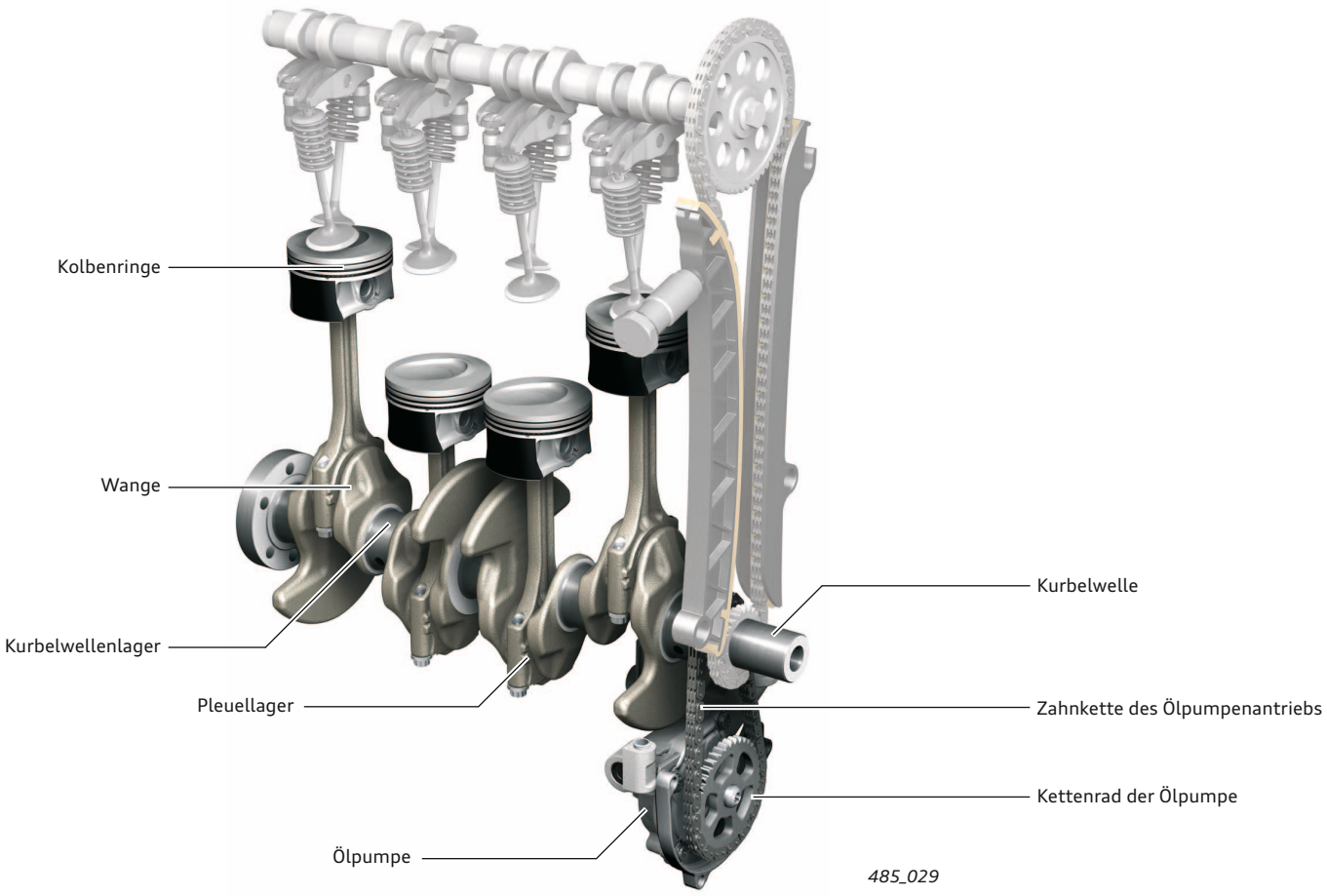


485_028

Kurbeltrieb

Gegenüber dem 1,4l-TFSI-Motor (92 kW) wurden folgende Anforderungen umgesetzt:

- Durchmesser der Kurbelwellen- und der Pleuellager reduziert
- Breiten der Kurbelwellen- und Pleuellager verkleinert, um die Steifigkeit der Kurbelwelle zu erhöhen
- im biegekritischen Bereich der Kurbelwelle breiter ausgeführte Wangen
- Kolbenringe besitzen eine geringere Tangentialspannung

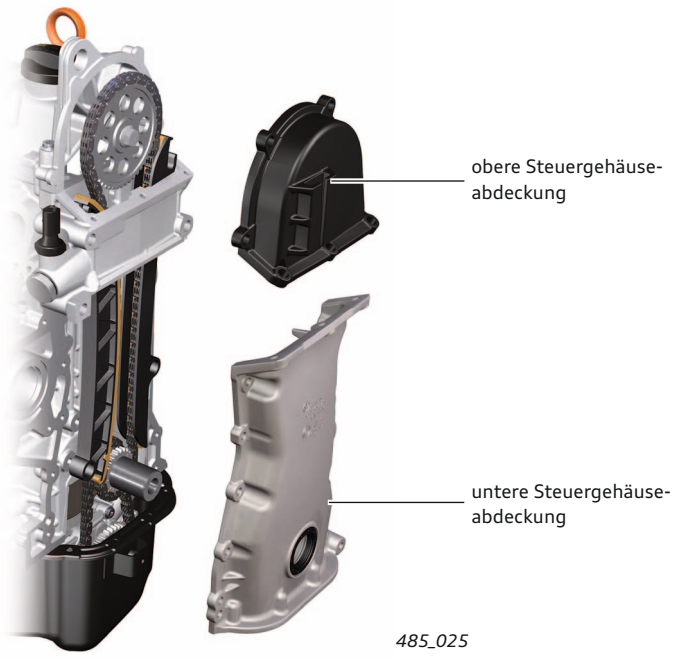


Zweiteiliges Steuergehäuse

Das Steuergehäuse besteht aus zwei Einzelteilen. Die obere Abdeckung besteht aus Kunststoff und lässt sich einzeln abbauen.

Die untere Abdeckung besteht aus Magnesium-Druckguss. Sie wird mit speziellen Schrauben aus einer Aluminiumlegierung befestigt und kann ohne Abnahme des Zylinderkopfs abgebaut werden.

Die Abdichtung der beiden Steuergehäuseabdeckungen zum Zylinderblock bzw. zum Zylinderkopf erfolgt mittels Flüssigdichtmittel (siehe ETKA).



Hinweis
Die Schrauben beider Abdeckungen müssen im Montagefall ersetzt werden! Dazu den Anweisungen des Reparaturleitfadens Folge leisten und die richtigen Werkzeuge verwenden, z. B. den Drehmomentschlüssel VAS 6583.

Kettentrieb

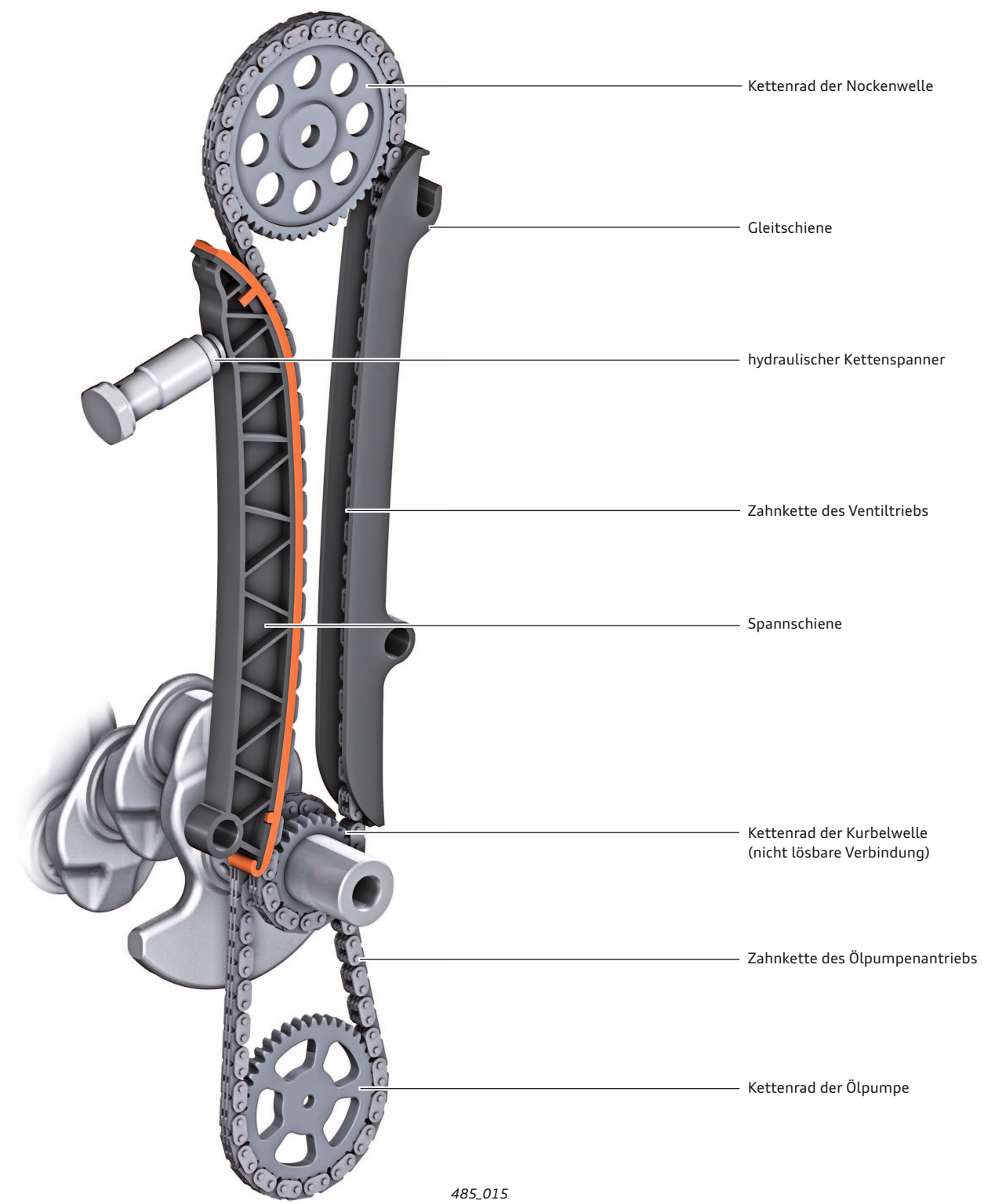
Die Nockenwelle wird über einen wartungsfreien Kettentrieb angetrieben. Die Spannung der Kette erfolgt durch einen hydraulischen Kettenspanner. Er drückt unterhalb des Nockenwellenrads die Spannschiene gegen die Kette. Der Kettenspanner ist von außen in den Zylinderkopf eingeschraubt (siehe Abbildung 485_025).
Die der Spannschiene gegenüberliegende Gleitschiene verhindert, dass die Kette zu stark schwingt. Die Spann- und Gleitschienen konnten aufgrund der Zweiventil-Technik mit reibungsarmen, großen Radien ausgeführt werden.

Die Ölpumpe wird ebenfalls über eine wartungsfreie Zahnkette angetrieben. Hier ist kein Kettenspanner verbaut.

Merkmale des Ölpumpenantriebs:

- Übersetzungsverhältnis = 0,6
- Regelventil arbeitet bei 3,8 ± 0,3 bar
- Sicherheitsventil 11 ± 2 bar

Das Kettenrad der Kurbelwelle ist fest mit dieser verbunden und kann nicht demontiert werden.



485_015

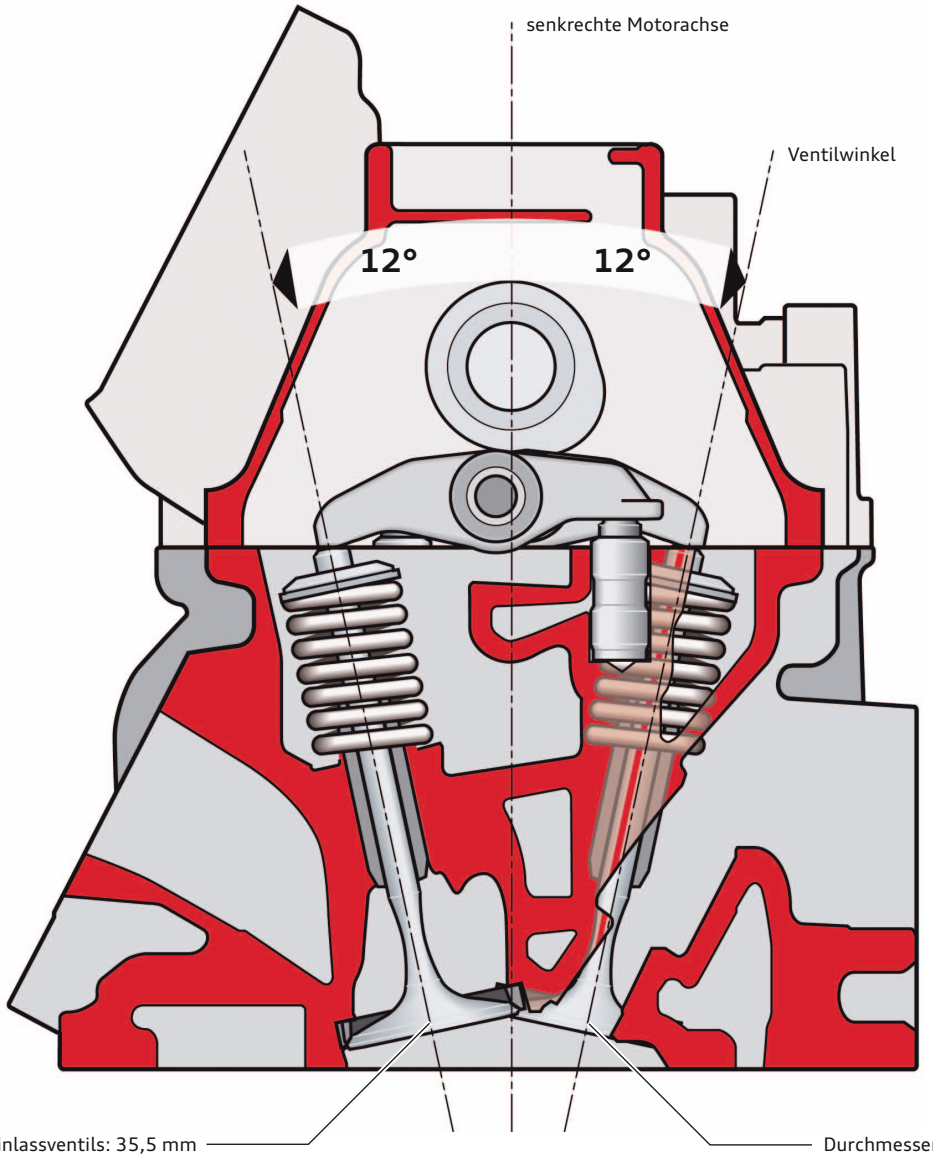
Zylinderkopf

Die Umstellung von Vier- auf Zweiventil-Technik verringert die Reibung und das Gewicht. Allerdings ist dadurch auch eine neue Anordnung der Einspritzventile und der Zündkerzen erforderlich.

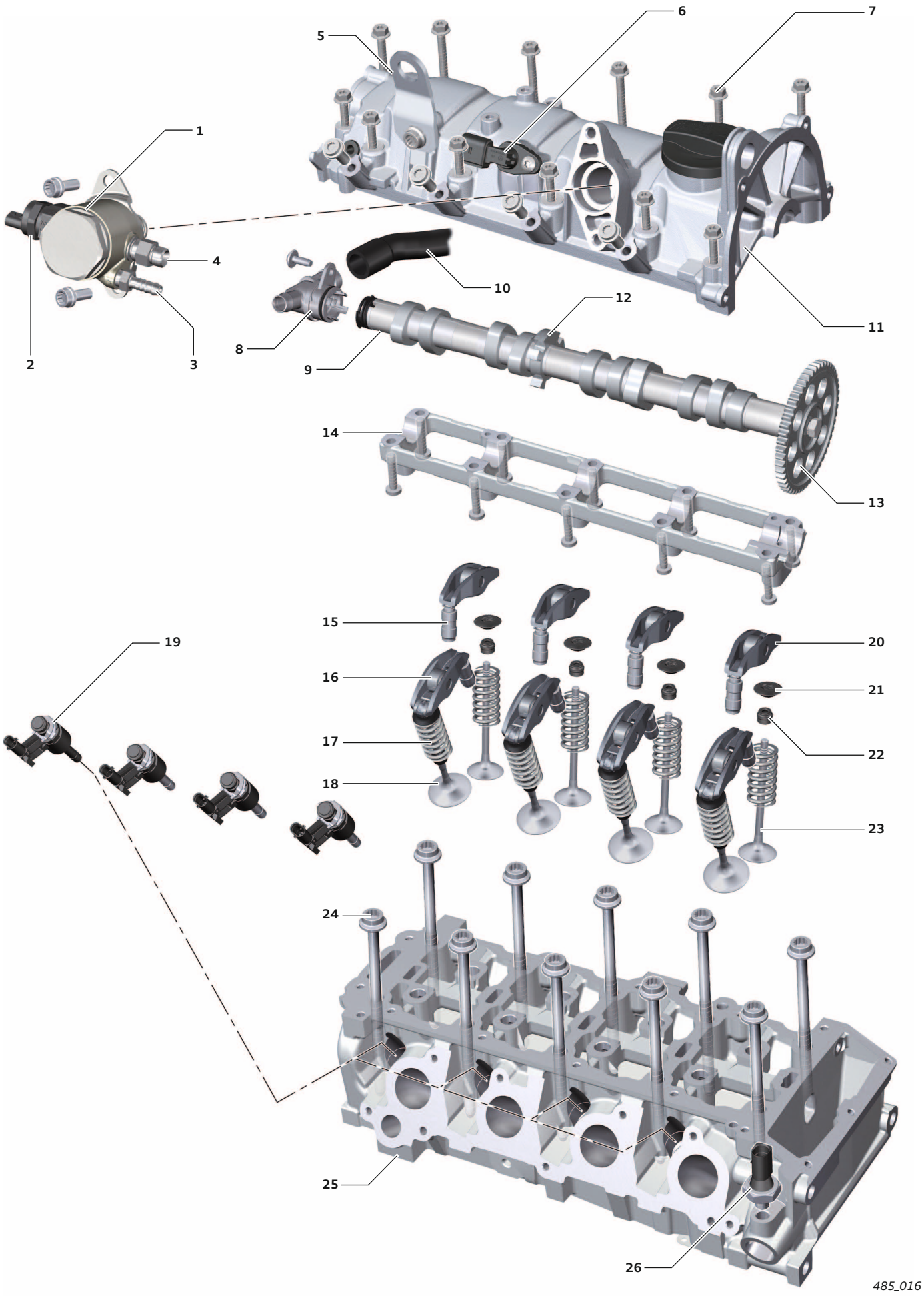
Durch die Erfahrungen mit der Direkteinspritzung in der TFSI-Motorenfamilie konnten die Anforderungen für diesen Motor bezüglich Gemischaufbereitung, Ladungsbewegung und Brenngeschwindigkeit festgelegt und auf die Auslegung eines Zweiventil-Brennverfahrens mit festen *Steuerzeiten** übertragen werden.

Änderungen gegenüber dem 1,4l-TFSI-Motor (92 kW):

- Umstellung auf Zweiventil-Technik (eine Nockenwelle), Ventilneigung 12°
- Anordnung der Zündkerzen auf der Auslassseite
- Anordnung der Einspritzventile auf der Einlassseite
- keine Nockenwellenverstellung
- Betätigung der Ventile über Rollenschlepphebel
- Ventile können erneuert oder dürfen eingeschliffen werden, ein Nacharbeiten ist nicht gestattet
- Ventilführungen können nicht ersetzt werden



Bauteile am Zylinderkopf

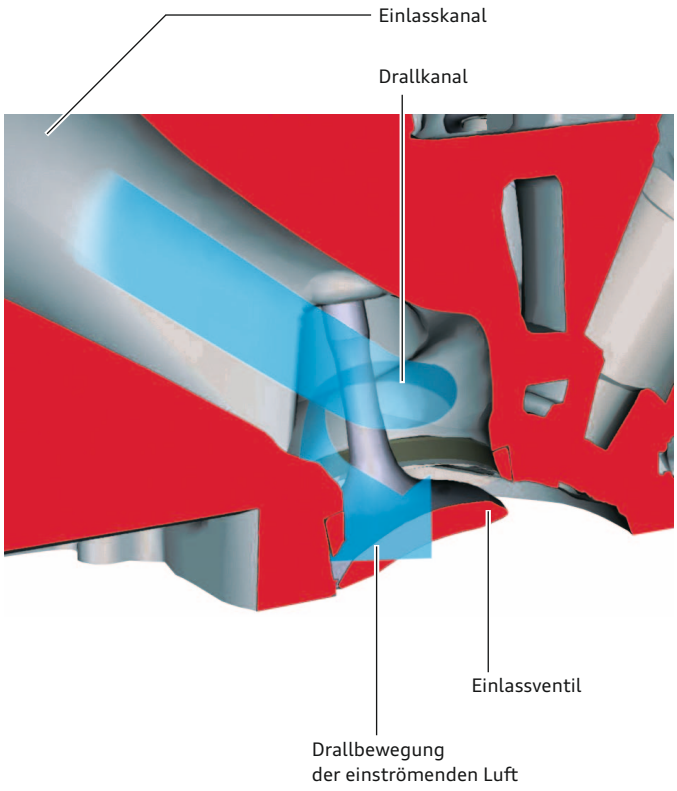


Legende:

1	Kraftstoff-Hochdruckpumpe
2	Regelventil für Kraftstoffdruck N276
3	Niederdruckanschluss (Vorlauf)
4	Hochdruckanschluss
5	Aufhängeöse
6	Hallgeber G40
7	Zylinderflanschschrauben
8	Verschlussdeckel
9	Nockenwelle
10	Anschlussleitung der Kurbelgehäuseentlüftung
11	Zylinderkopfhaube
12	Geberrad für Hallgeber G40
13	Kettenrad der Nockenwelle
14	Leiterrahmen (Lagerung der Nockenwelle)
15	Abstützelement (Einlass)
16	Rollenschlepphebel (Einlass)
17	Ventilfeder (Einlass)
18	Einlassventil
19	Einspritzventile N30 – N33
20	Rollenschlepphebel (Auslass)
21	Ventilfederteller (Auslass)
22	Ventilschaftabdichtung (Auslass)
23	Auslassventil mit Ventilfeder
24	Zylinderkopfschraube
25	Zylinderkopf
26	Öldruckschalter F1

Drallkanal

Aufgrund der Zweiventil-Technik wurde für eine sehr gute Gemischbildung ein neues Drall-Brennverfahren entwickelt.
Dabei ist der Ansaugkanal so gestaltet, dass die Frischluft mit einer rotierenden Bewegung in den Zylinder einströmt. Zusammen mit der Ventilmaskierung ergibt sich so eine ausgeprägte Drallbewegung der einströmenden Luft im gesamten Brennraum zwischen Kolbenmulde und Brennraumdach.
Daraus resultiert eine effiziente Gemischbildung und -ausbreitung im Brennraum, ein geringer Zündverzug, eine hohe Brenngeschwindigkeit sowie eine hohe Klopffestigkeit. Aufgrund dieser Maßnahmen gibt es im 1,2l-TFSI-Motor keine *Saugrohrklappen**.

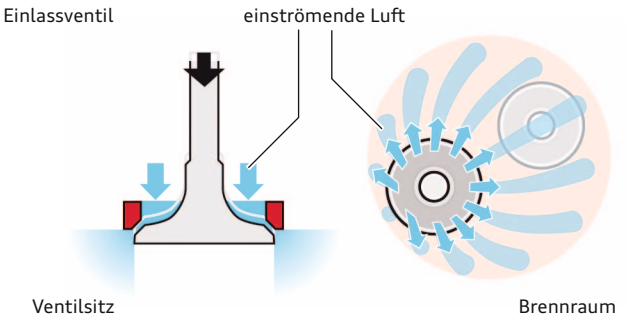


485_031

Einlassventile

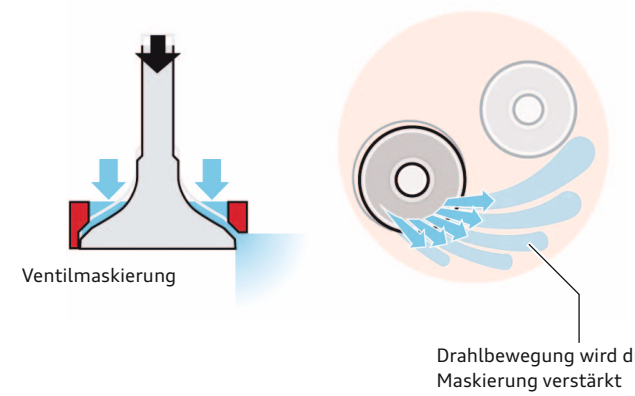
Die Ventilsitze der Einlassventile besitzen eine spezielle Ausformung (Ventilmaskierung). Sie sorgt dafür, dass die Luft bei geringen Ventilhüben nur in einem bestimmten Bereich in den Zylinder einströmen kann.
Dabei wird sie so in Richtung Zylinderwand geführt, dass ein stärkerer Drall und eine höhere Strömungsgeschwindigkeit entstehen. Die Bildung eines homogenen Kraftstoff-Luftgemischs im Brennraum wird unterstützt.

Strömungsverhalten ohne Maskierung



485_032

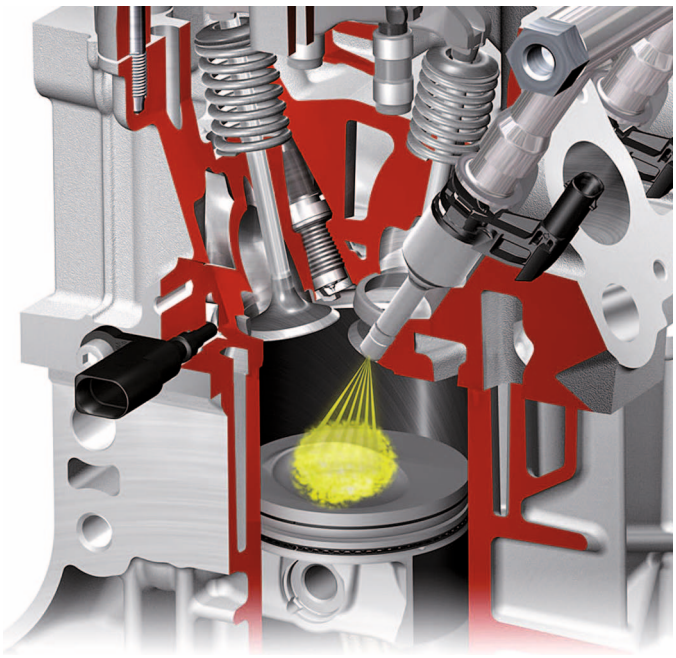
Strömungsverhalten mit Maskierung



485_033

Einspritzventile

Die sechs Einzelstrahlen eines jeden Einspritzventils sind so angeordnet, dass sich eine optimale räumliche Ausrichtung ergibt. Damit wird eine schnelle und effiziente Durchmischung mit der aus dem Drallkanal einströmenden Luft gewährleistet. Der Einspritzdruck liegt zwischen 40 bar und 125 bar.



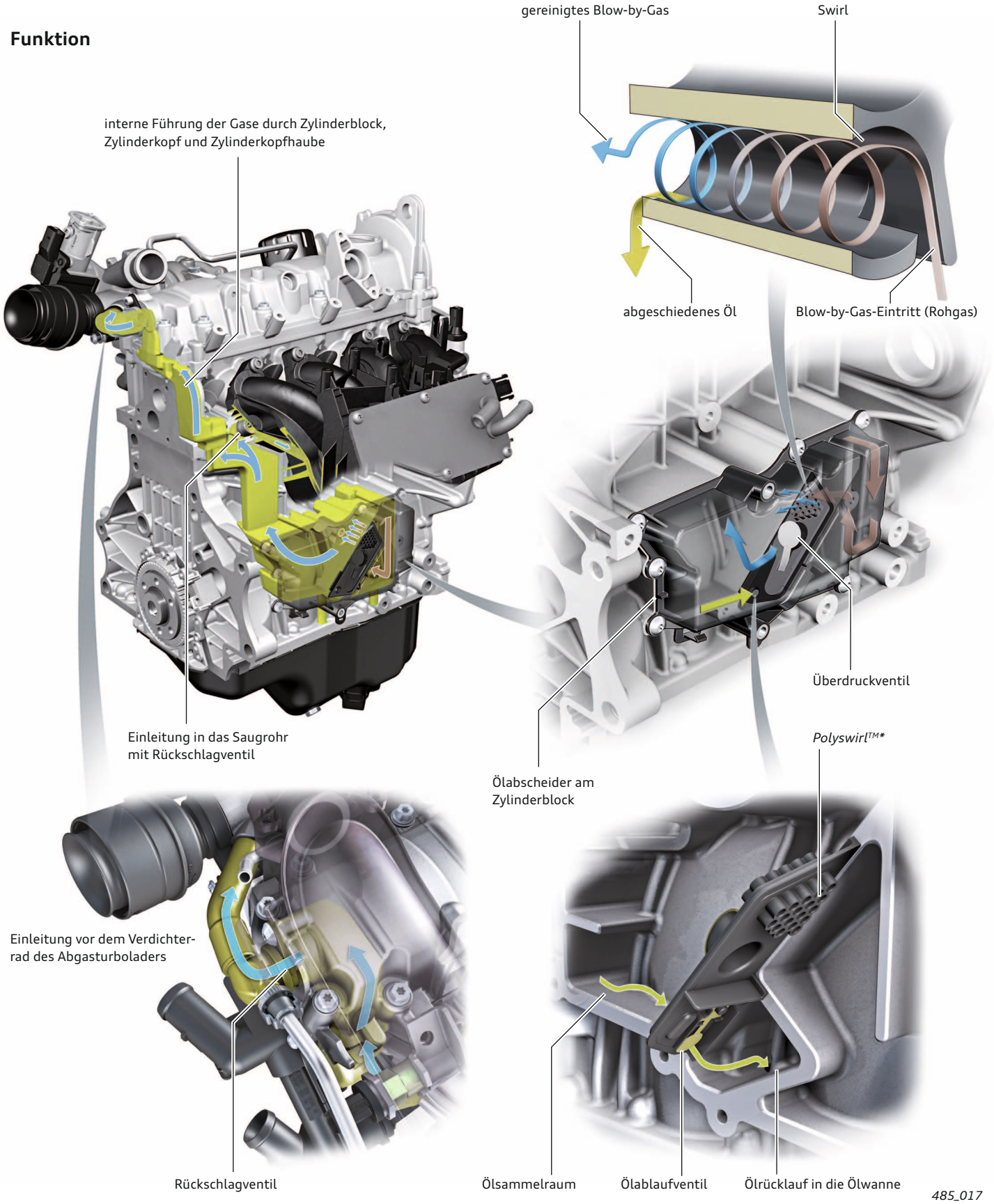
485_034

Kurbelgehäuseentlüftung

Anders als beim 1,4l-92kW-TFSI-Motor kommt eine intern geführte Kurbelgehäuseentlüftung zum Einsatz.
Am Zylinderblock ist ein Ölabscheider aus Kunststoff angeschraubt. In ihm wird das Öl von den *Blow-by-Gasen** getrennt und tropft in einen Ölsammelraum. Ein Ölablaufventil verhindert das Ablaufen in die Ölwanne. Es wird durch den Druck im Kurbelgehäuse geschlossen gehalten. Nach Motorstopp öffnet es selbsttätig (Schwerkraftventil).

Das Öl läuft zurück in die Ölwanne. Die Gase strömen nun vom Zylinderblock zum Zylinderkopf. Je nachdem, wo das größte Druckgefälle zur Ansaugluft besteht, werden sie direkt in das Saugrohr eingeleitet oder sie strömen weiter zur Zylinderkopfhaube, bis hin vor das Verdichterrad des Abgasturboladers.
Die interne Führung der Gase verhindert, dass die Kurbelgehäuseentlüftung einfriert.

Funktion

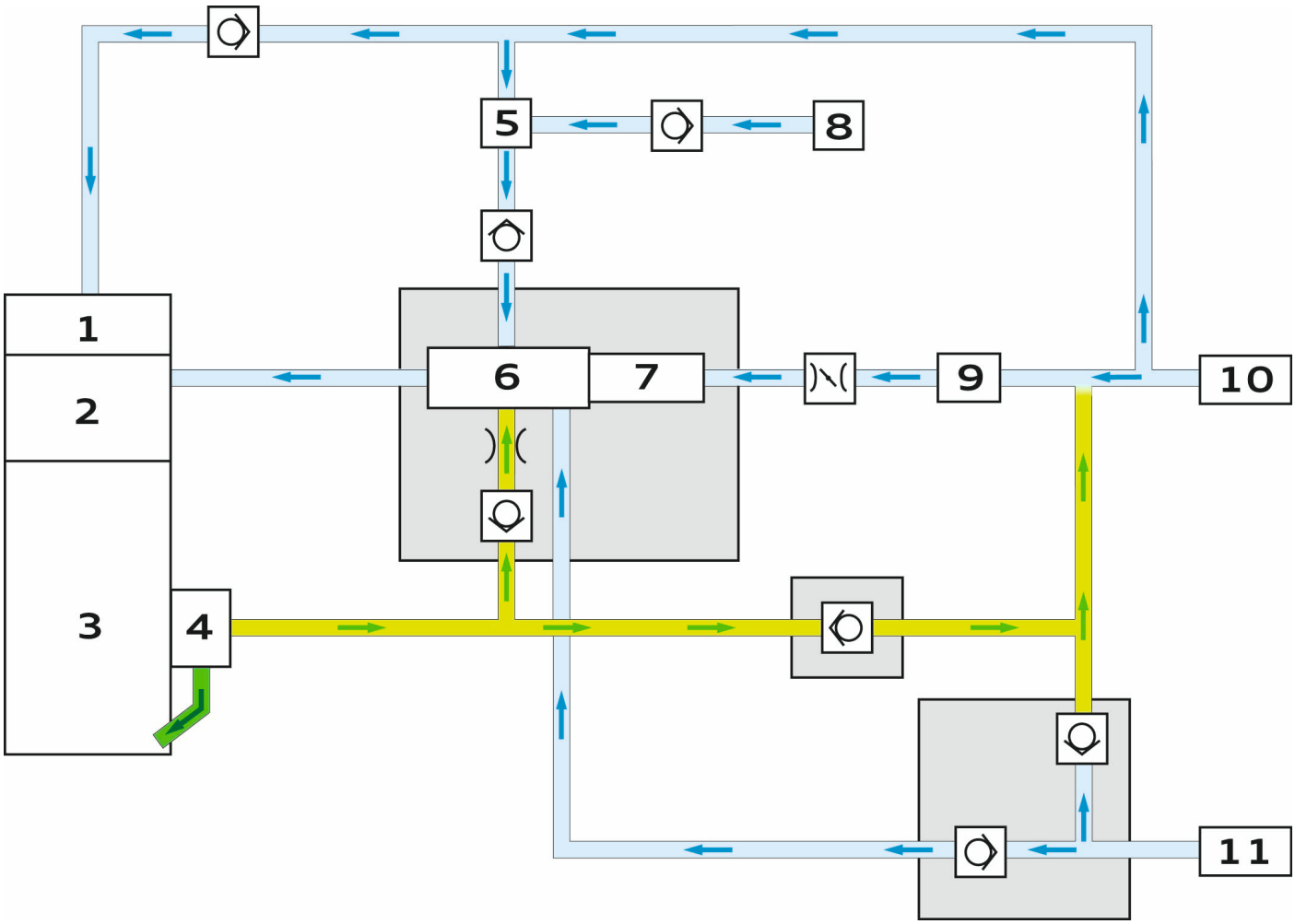


485_017

Systemübersicht

In diesem Schema sind die Systeme Kurbelgehäusebe- und entlüftung, Unterdruckversorgung sowie das Tankentlüftungssystem enthalten.

Das Schema zeigt exemplarisch das System eines Fahrzeugs mit Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe 0AM (S tronic), das über eine Saugstrahlpumpe verfügt.



485_002

Legende:

1	Zylinderkopfhaube	**7**	Ladeluftkühler
2	Zylinderkopf	**8**	Bremskraftverstärker
3	Zylinderblock	**9**	Abgasturbolader
4	Kurbelgehäuseentlüftung	**10**	Luftfilter
5	Saugstrahlpumpe	**11**	Tankentlüftungsventil
6	Saugrohr		

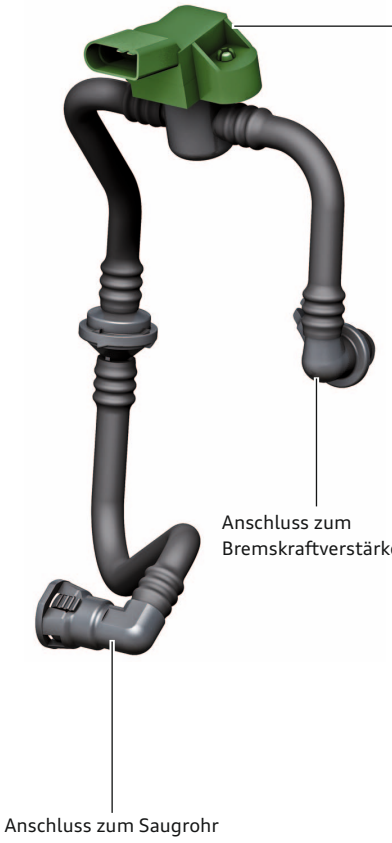
Unterdruckversorgung

Die infolge zu geringen Unterdrucks fehlende Bremskraftverstärkung wird mittels aktivem Bremsdruckaufbau durch die ESP-Hydraulik ausgeglichen.
Für diese Regelung ist die Messung des pneumatischen Drucks im Bremskraftverstärker (BKV) notwendig. Die Druckdifferenz zum Umgebungsdruck ist ein direktes Maß für die leistbare Bremskraftverstärkung. Bei Druckdifferenz gleich null ist der *Aussteuerpunkt** des Bremskraftverstärkers erreicht. Dann ist eine weitere Bremsdruckerhöhung nur noch ohne zusätzliche Bremskraftverstärkung durch Erhöhung der Fußkraft auf das Bremspedal möglich.

Im Steuergerät für ABS J104 ist die Soll-Kennlinie des Bremsdruckverlaufs in Abhängigkeit von der Druckdifferenz gespeichert. Ist der verfügbare Saugrohrunterdruck zu gering, wird der Aussteuerpunkt bereits bei Bremsdrücken unterhalb des Sollwerts erreicht.

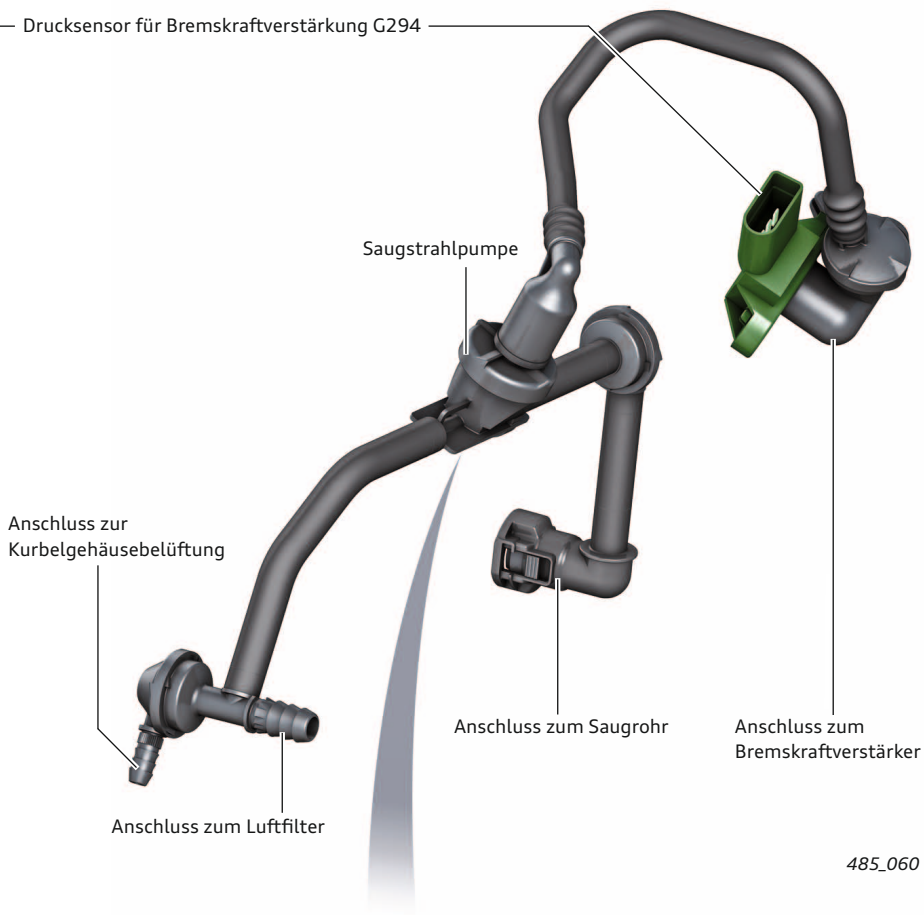
Ist dies der Fall, wird ein dosierter Bremsdruckaufbau durch die ESP-Hydraulik eingeleitet. Der Fahrer bemerkt hierbei keinen Unterschied zur konventionellen Bremskraftverstärkung hinsichtlich erforderlicher Kraft am Bremspedal.

Audi A1 mit Schaltgetriebe



485_035

Audi A3 mit Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe S tronic



485_060

Saugstrahlpumpe

Die Saugstrahlpumpe verstärkt den Unterdruck für den Bremskraftverstärker (BKV) bei Fahrzeugen mit Siebengang-Doppelkupplungsgetriebe 0AM (S tronic). Das Wirkprinzip entspricht dem einer Venturidüse.



485_018

Ölversorgung

Ölkreislauf

Die verkleinerten Haupt- und Pleuellagerabmessungen sowie der Zweiventiltrieb mit nur einer Nockenwelle führen zu einem deutlich abgesenkten Ölbedarf des Motors.

Dadurch kann eine kleinere Ölpumpe verbaut und die durchschnittliche Arbeitsleistung gegenüber der geregelten Ölpumpe um ca. 50 % reduziert werden.

Die Druckregelung erfolgt über ein Druckregelventil innerhalb der Ölpumpe. Damit wird sicher gestellt, dass unabhängig von der Beladung des Ölfilters immer ein ausreichender Öldruck im Motor vorhanden ist.

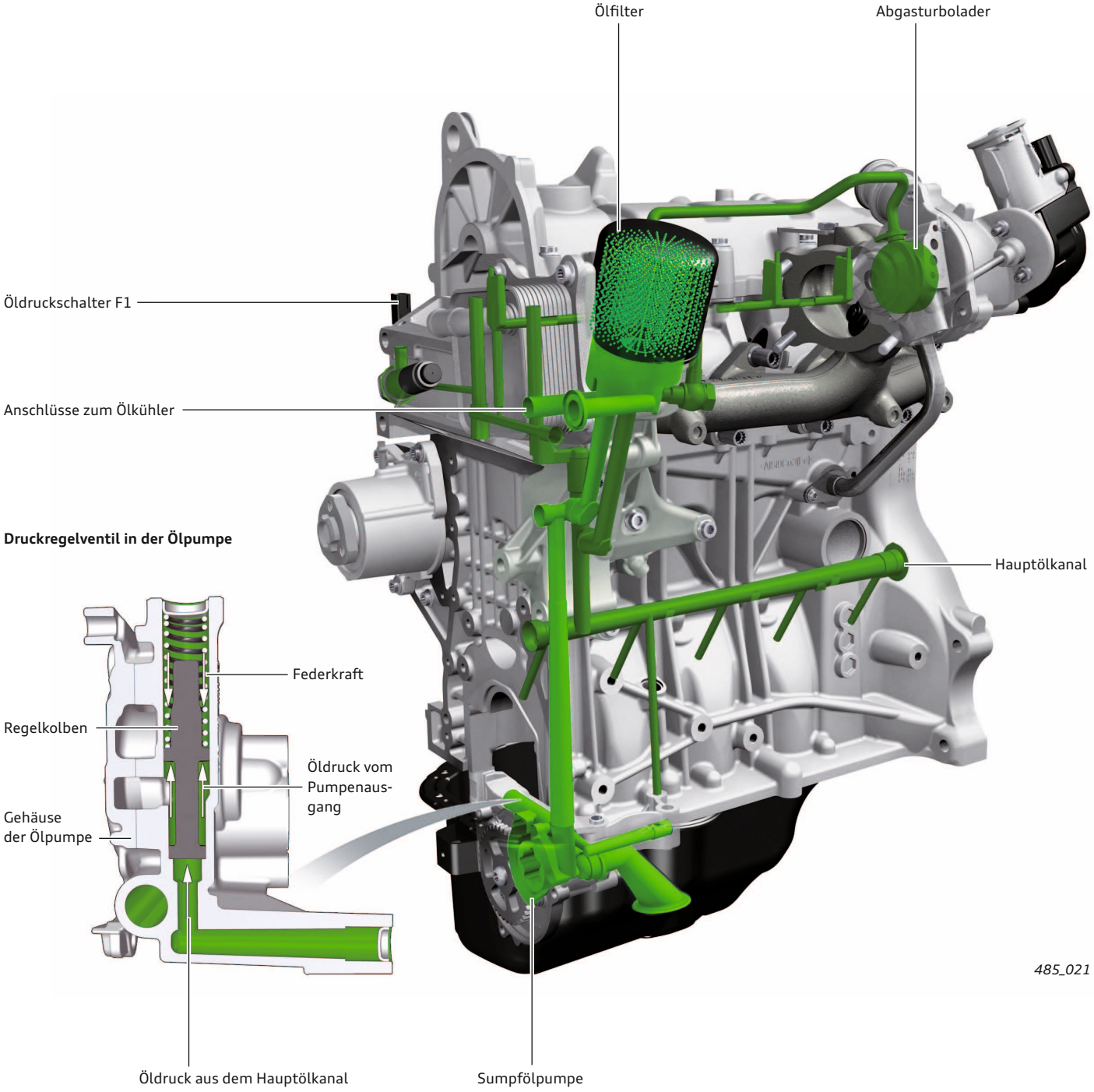
Ölpumpe

Die Duocentric-Ölpumpe ist unten am Zylinderblock angeschraubt und wird über einen wartungsfreien Zahnkettentrieb von der Kurbelwelle angetrieben.

Um die Reibung gering zu halten, ist sie als Sumpfölpumpe ausgeführt und wird mit einer niedrigen Drehzahl (Übersetzungsverhältnis = 0,6) angetrieben.

Ein Sicherheitsventil (Kaltstartventil) in der Pumpe öffnet bei einem Druck von ca. 11 bar.

Übersicht



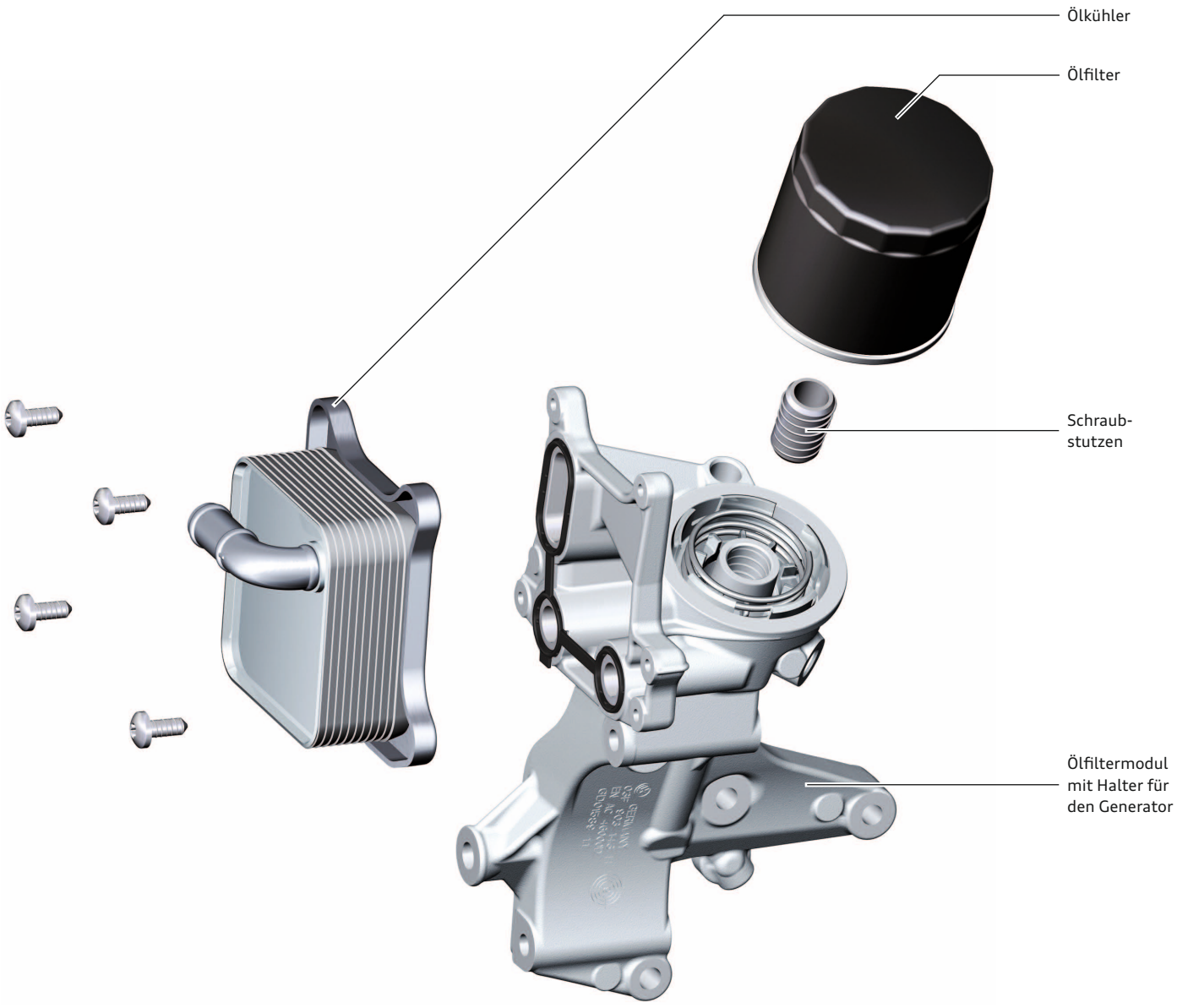
Ölfilter

Wie beim 1,4l-TFSI-Motor kommt am 1,2l-TFSI-Motor ein Filtermodul mit Ölfilterpatrone zum Einsatz.
Die Ölfilterpatrone ist servicefreundlich von oben erreichbar. Damit beim Ölfilterwechsel kein Öl nach unten über den Motor läuft, wird beim Lösen der Filterpatrone ein Rücklaufkanal im Steuergehäusedeckel geöffnet. Dadurch kann das Öl direkt in die Ölwanne zurücklaufen.
Im angeschraubten Zustand ist dieser Kanal durch eine federbelastete Dichtung verschlossen. Innerhalb der Filterpatrone sind beim Lösen die Ventile so verschlossen, dass kein Öl entweichen kann.

Hinweise zum Filterwechsel:

- Ölfilterpatrone zuerst ca. 2 – 3 Umdrehungen losschrauben
- den Filterinhalt ablaufen lassen (ca. 2 – 3 Minuten warten)
- zur Sicherheit einen Putzlappen unter das Filtermodul legen

Übersicht des Ölfiltermoduls



485_007

Verweis
Weitere Informationen zu Aufbau und Funktion der Duocentric-Ölpumpe sowie des Ölfiltermoduls finden Sie im Selbststudienprogramm 432 „Audi 1,4l-TFSI-Motor“.

Luftversorgung

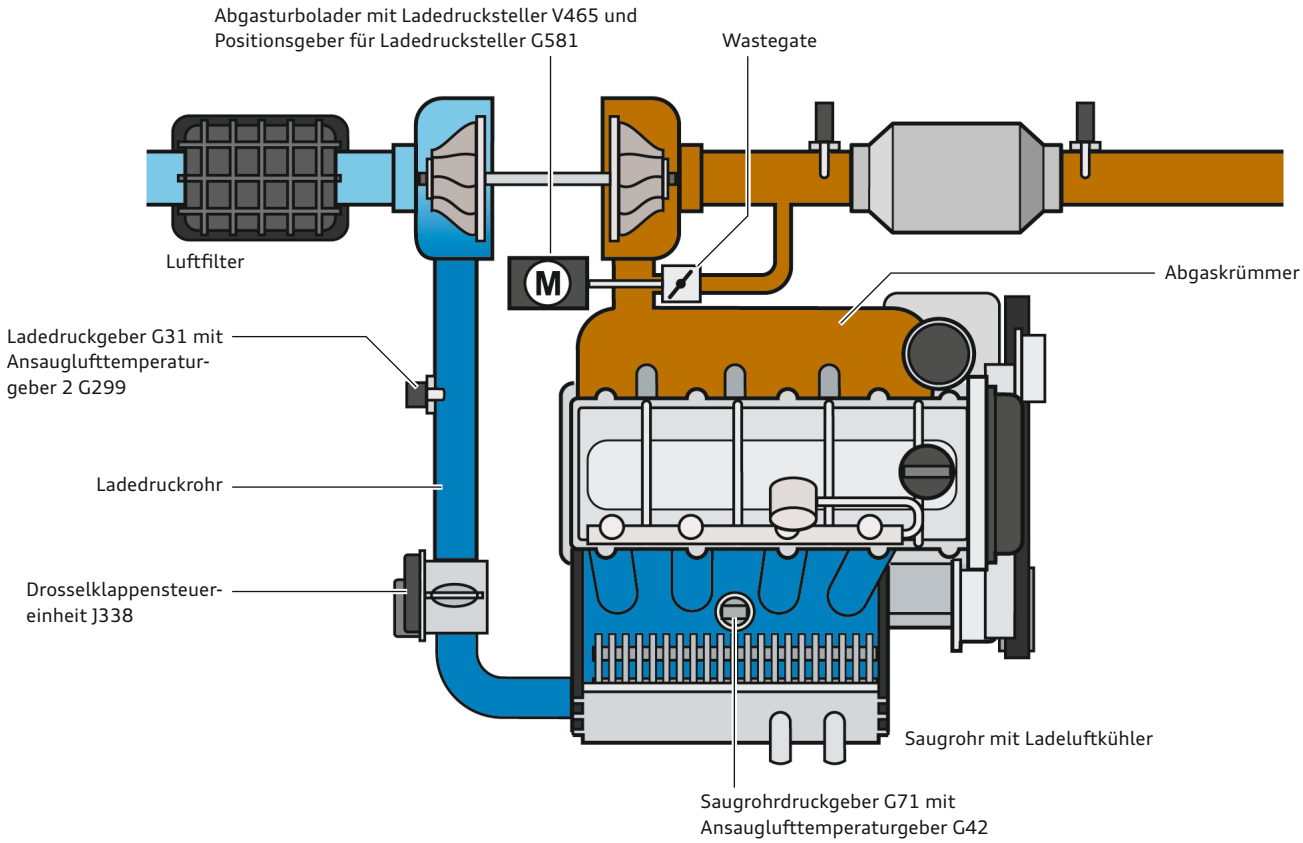
Damit der Abgasturbolader möglichst früh anspricht, wurde das Saugrohrvolumen so gering wie möglich gehalten. Die Regelung des Ladedrucks erfolgt über den Ladedrucksteller V465.

Dadurch entfallen die sonst üblichen Komponenten wie:

- Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75
- Druckdose
- Umluftventil für Turbolader N249

Durch das schnelle Ansprechverhalten des elektrischen Ladedruckstellers wird das Wastegate im Schubbetrieb schnell geöffnet und so das Laderpumpen reduziert.

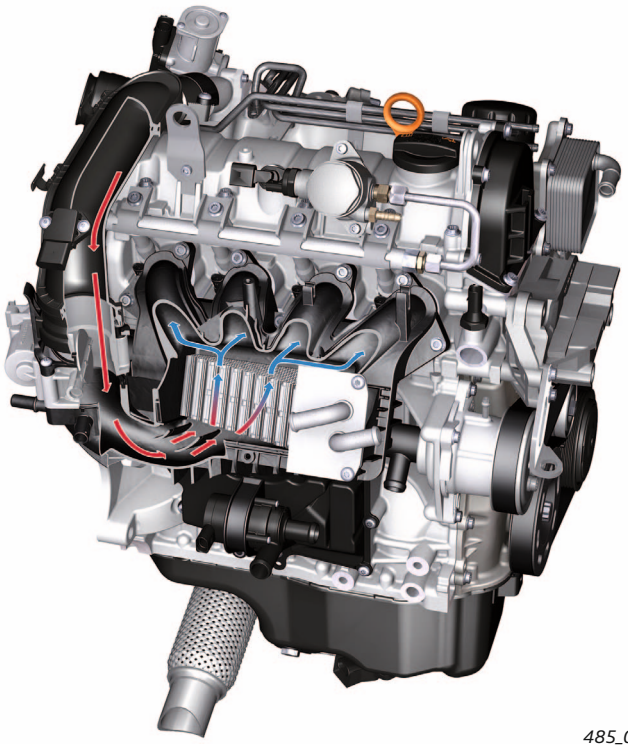
Übersicht



485_036

Ladeluftstrecke

Das Prinzip der Ladeluftkühlung entspricht im Wesentlichen dem des 1,4l-TFSI-Motors mit 92 kW.
Das innere Luftvolumen wurde dem gegenüber nochmals verringert. Dadurch ist ein schnellerer Ladedruckaufbau möglich.



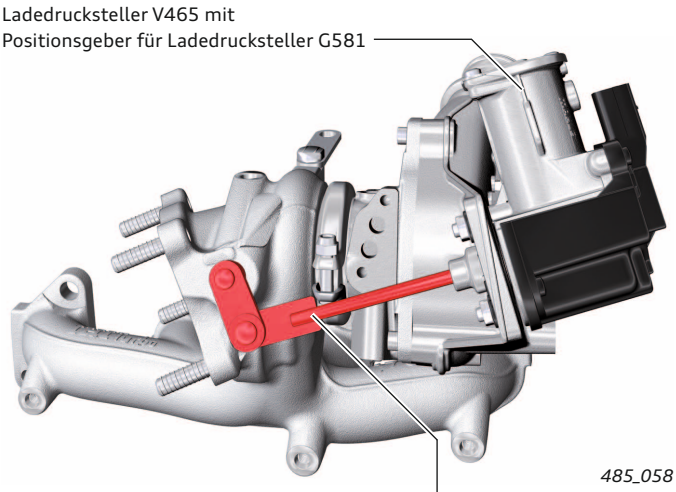
485_038

Ladedrucksteller V465 und Positionsgeber für Ladedrucksteller G581

Der Ladedrucksteller ist ein Bestandteil des Abgasturboladers. Er dient zur Regelung des Ladedrucks.

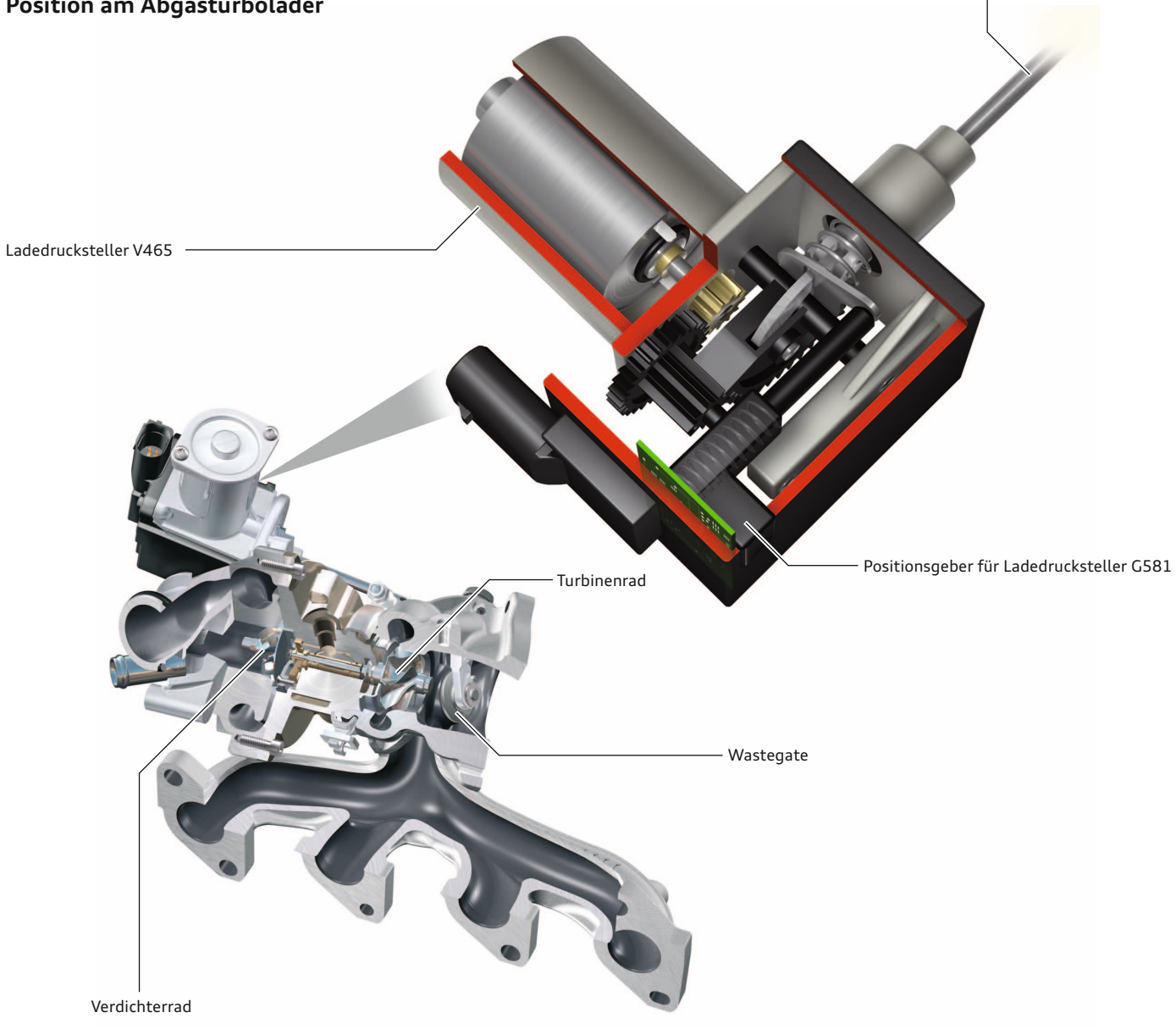
Die Vorteile des elektrischen Ladedruckstellers gegenüber dem pneumatischen Magnetventil für Ladedruckbegrenzung sind:

- schnelle Verstellzeit und damit ein schnellerer Ladedruckaufbau
- hohe Betätigungskraft, wodurch das Wastegate auch bei hohen Abgasmassenströmen sicher geschlossen bleibt, um den Soll-Ladedruck zu erreichen
- das Wastegate kann unabhängig vom Ladedruck betätigt werden, dadurch kann das Wastegate im unteren Last-/Drehzahlbereich geöffnet werden; der Grundladedruck sinkt und der Motor muss eine geringere Ladungswechselarbeit verrichten



485_058

Position am Abgasturbolader



485_037

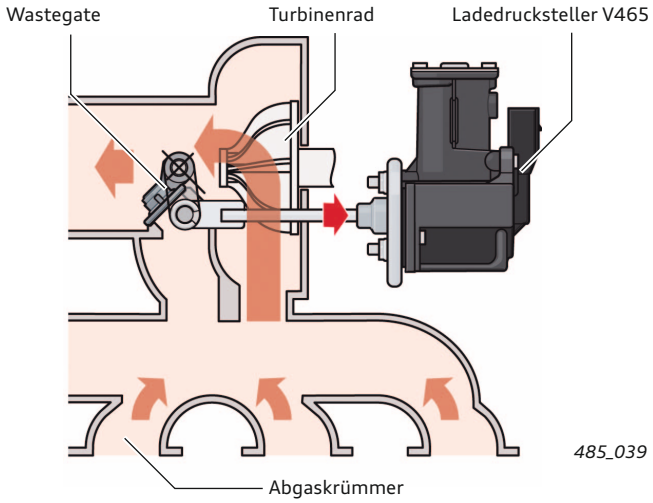
Hinweis
Der Ladedrucksteller kann nur komplett mit allen Anbauteilen ersetzt werden. Nach Austausch des Moduls ist ein Anlernen über die Geführte Fehlersuche / Geführten Funktionen erforderlich.

Funktion der Ladedruckregelung

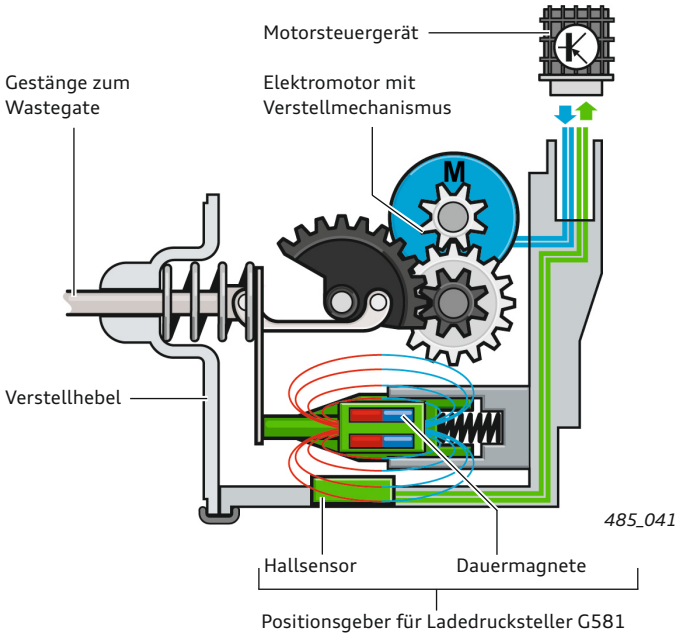
Die Ladedruckregelung bestimmt die Luftmasse, die vom Abgasturbolader verdichtet und in die Zylinder gepumpt wird. Für eine möglichst genaue Regelung sind zwei Druckgeber mit jeweils einem Ansauglufttemperaturgeber verbaut.

Wastegate geschlossen

Bis der Soll-Ladedruck erreicht ist, bleibt das *Wastegate** geschlossen.



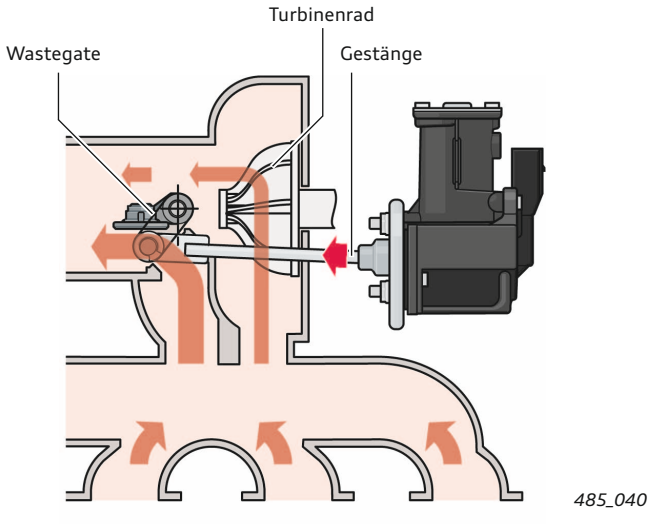
485_039



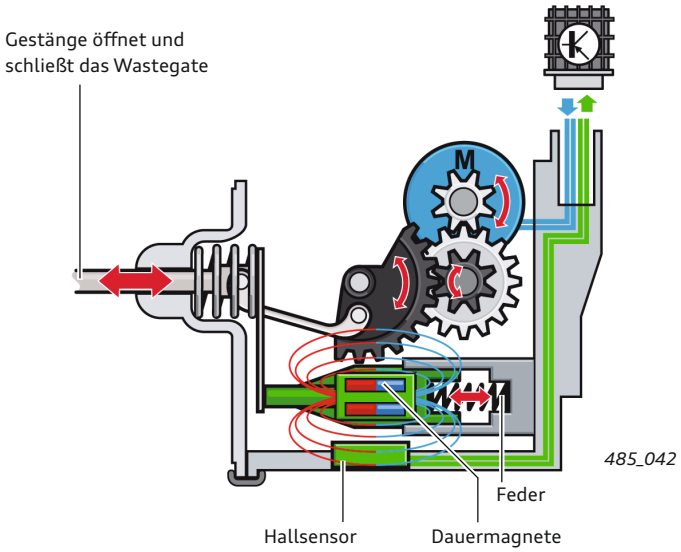
485_041

Wastegate geöffnet

Ist der Soll-Ladedruck erreicht, wird das Wastegate auf die für den Soll-/Ist-Ladedruck benötigte Position geregelt.



485_040



485_042

Erkennung der Position des Wastegates

Um die erforderliche Wastegateposition und damit den Soll-Ladedruck einstellen zu können, ist im Ladedrucksteller der Positionsgeber für Ladedrucksteller G581 verbaut. Er ist ein *Hallsensor**, der über einen Hebel mit dem Verstellmechanismus verbunden ist. Durch eine Feder werden die Dauermagnete gegen einen Hebel gedrückt, der sich zusammen mit dem Gestänge bewegt. Dadurch gleiten die beiden Magnete mit jeder Verstellung des Wastegates am Hallsensor vorbei.

Anhand der magnetischen Feldstärke erkennt die Sensorelektronik bzw. das Motorsteuergerät die Stellung des Verstellmechanismus und damit die Position des Wastegates.
Signalausgabe an das Motorsteuergerät ist ein Spannungssignal, das sich mit dem Weg des Stellers ändert (0 – 5 Volt).

Die Verstellzeit des Ladedruckstellers von Anschlag zu Anschlag beträgt nur 80 ms. Das Wastegate kann zu jedem Zeitpunkt auf jede Position eingestellt werden.

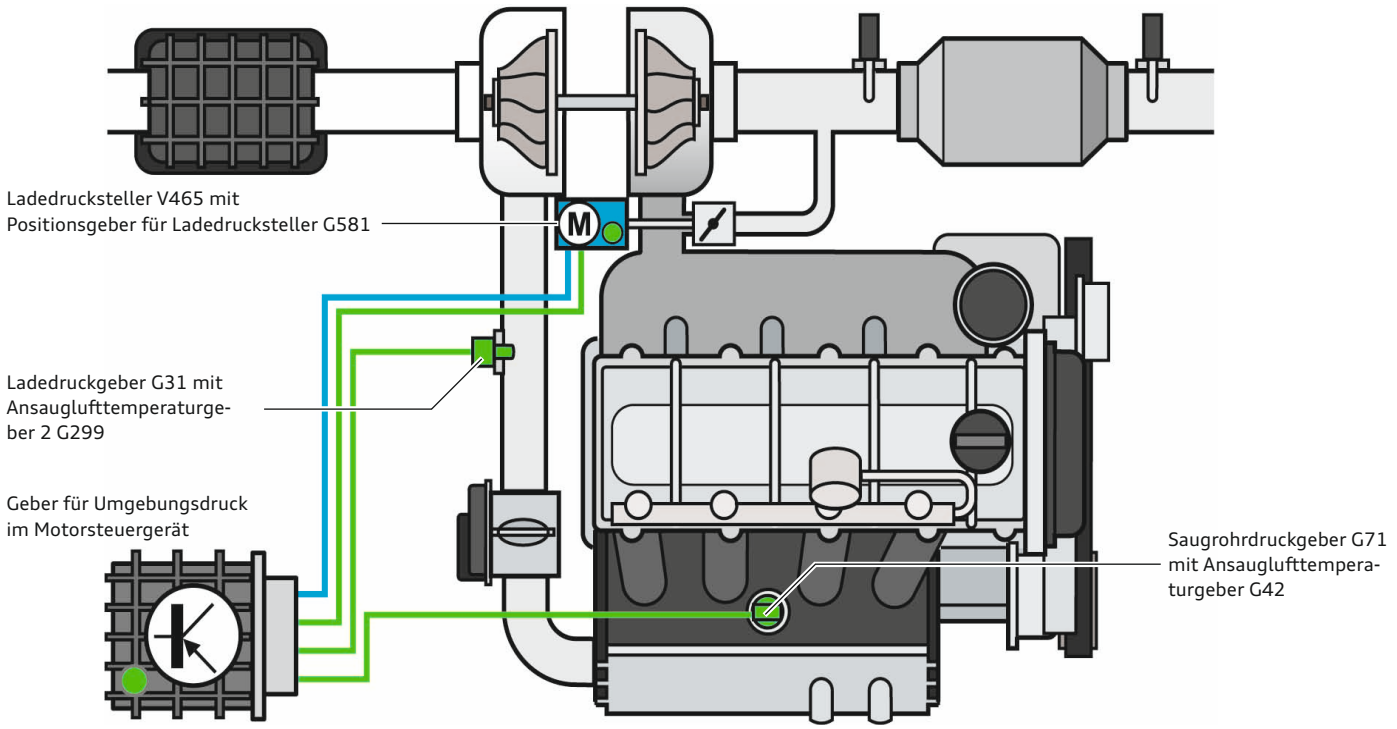
Berechnung des Ladedrucks

Die Berechnung des Ladedrucks erfolgt im Motorsteuergerät anhand der Signale von:

- Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber 2 G299,
- Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42.

Als Korrekturgröße dient das Signal des Gebers für Umgebungsdruck im Motorsteuergerät.

Übersicht



485_044

Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber 2 G299
Das Signal des Ladedruckgebers wird zur Regelung und Überwachung des Ladedrucks benötigt. Anhand des Signals des Ansauglufttemperaturgebers wird der Ladedruck bei zu hoher Temperatur zum Schutz der Bauteile heruntergeregelt.

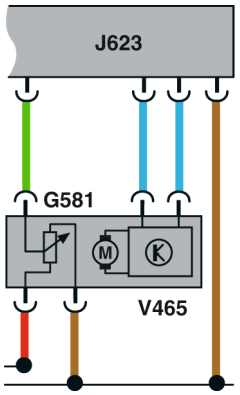
Geber für Umgebungsdruck
Der Geber für Umgebungsdruck im Steuergerät misst den Umgebungsluftdruck. Dieser dient als Korrekturwert für die Ladedruckregelung, da die Dichte der angesaugten Luft mit zunehmender Höhe abnimmt.

Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42
Aus den Signalen von Saugrohrdruckgeber und Ansauglufttemperaturgeber wird vom Motorsteuergerät die Luftmasse im Saugrohr hinter dem Ladeluftkühler berechnet.
Je nach berechneter Luftmasse wird der Ladedruck kennfeldabhängig angepasst und auf bis zu 2,1 bar (absolut) erhöht.
Das Signal des Ansauglufttemperaturgebers dient als Korrekturwert für den Ladedruck, da die Temperatur Einfluss auf die Dichte der Ladeluft hat.

Ladedruckregelung

Das Motorsteuergerät J623 berechnet aus der Drehmomentanforderung den erforderlichen Soll-Ladedruck. Weicht der Ist-Ladedruck vom Soll-Ladedruck ab, wird das *Wastegate** durch den Ladedrucksteller V465 weiter geöffnet (Ladedruck sinkt) bzw. weiter geschlossen (Ladedruck steigt).

In der Startstellung ist das Wastegate geschlossen. Die Ansteuerung des V465 erfolgt über ein PWM-Signal, die Rückmeldung der Stellung über den Positionsgeber für Ladedrucksteller G581. Das Wastegate wird, je nach Anforderung, variabel geöffnet bzw. geschlossen.



485_043

Kühlsystem

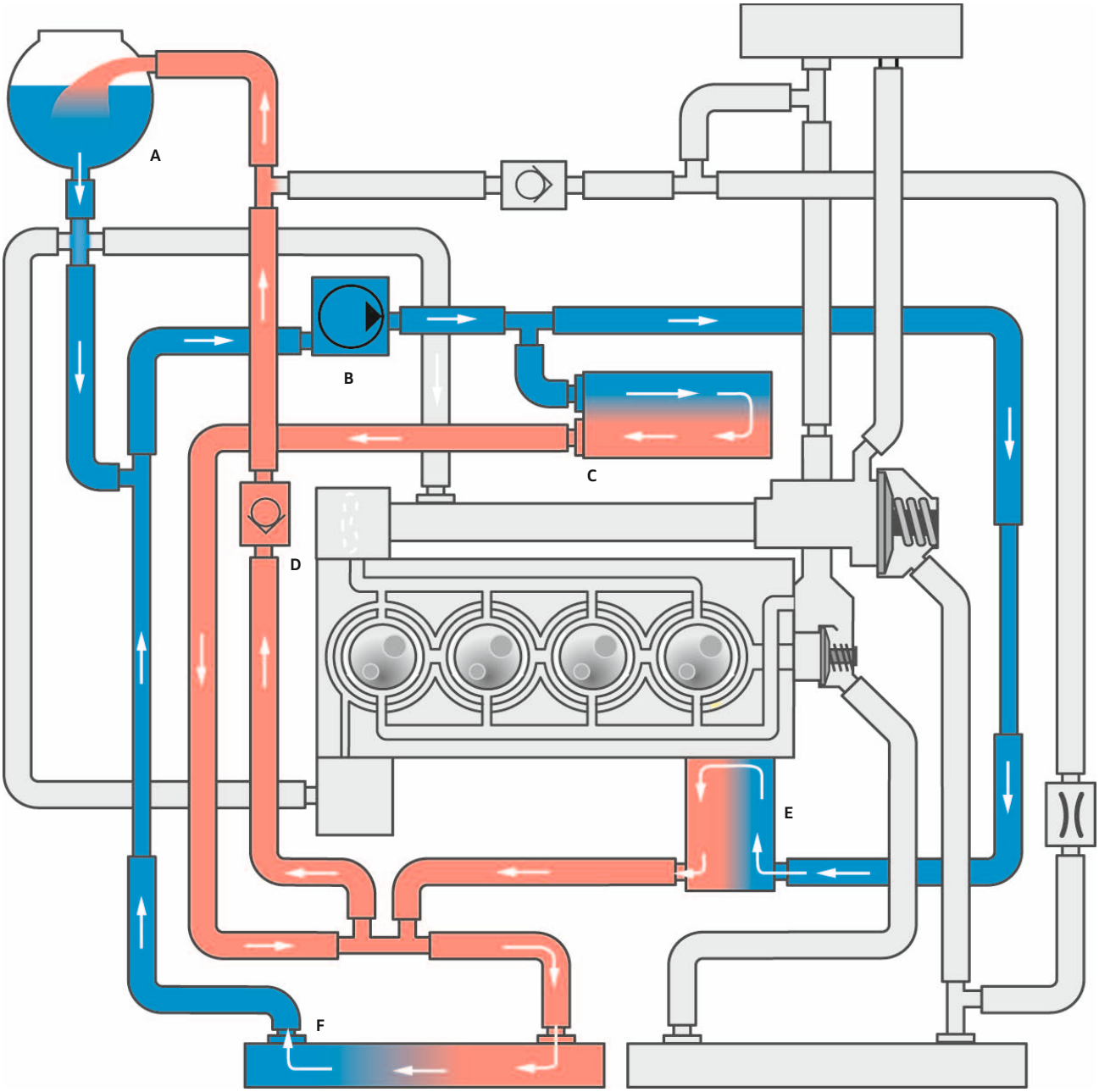
Überblick

Der 1,2l-TFSI-Motor verfügt über zwei voneinander unabhängige Kühlsysteme, verbunden bzw. getrennt durch Rückschlagventile sowie eine Drossel:

- Ladeluft-Kühlsystem
- Motor-Kühlsystem, welches wiederum in zwei Kreise aufgesplittet ist.

Aufgrund der Drossel und der Rückschlagventile ist nach Arbeiten am Kühlsystem eine Entlüftung des Gesamtsystems mittels VAS 6096 oder mittels „Prüfprogramm“ in einem Fahrzeugdiagnosetester durchzuführen.

Ladeluft-Kühlsystem



485_013

Legende:

warmes Kühlmittel

abgekühltes Kühlmittel

A Ausgleichsbehälter
B Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
C Ladeluftkühler im Saugrohr
D Rückschlagventil
E Abgasturbolader
F Zusatzkühler Ladeluftsystem

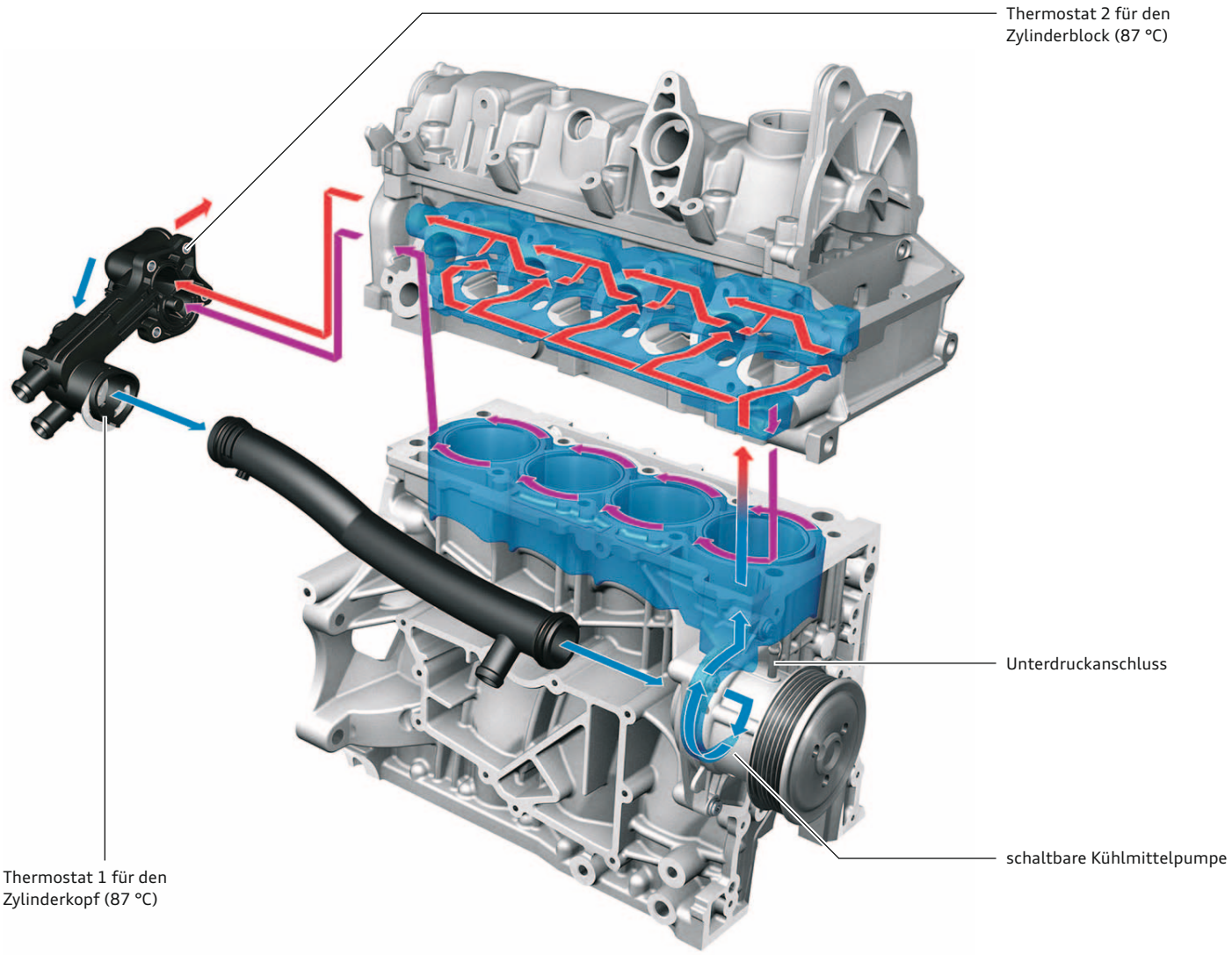
Motor-Kühlsystem

Die getrennte Führung des Kühlmittels im Zylinderkopf und im Zylinderblock ermöglicht eine unterschiedliche Temperaturregelung in beiden Bauteilen durch den Einsatz eines Thermostatgehäuses mit zwei Thermostaten.

Der Zylinderkopf-Thermostat beginnt bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 80 °C zu öffnen. Seinen größten Öffnungsquerschnitt erreicht er bei einer Temperatur von 135 °C.

Der Thermostat für den Zylinderblock beginnt hingegen bei 87 °C zu öffnen. Auch hier ist der größte Öffnungsquerschnitt bei 135 °C erreicht. Mit dieser Konfiguration wird die Durchströmung des Zylinderblocks im Motorwarmlauf aufgrund des geschlossenen Zylinderblock-Thermostaten unterbunden. Die Zylinderlaufbuchsen können sich damit schneller erwärmen und die Reibung der Kolbengruppe kann entscheidend reduziert werden, während der Zylinderkopf zugunsten verbesserter Klopffestigkeit verstärkt gekühlt wird.

Thermostate



485_026

Vorteile der getrennten Kühlmittelführung

- Durch die niedrigere Zylinderkopftemperatur verringern sich die NO_x-Emissionen.
- Durch die schnellere Erwärmung der Zylinderwände reduzieren sich die HC-Rohemissionen.

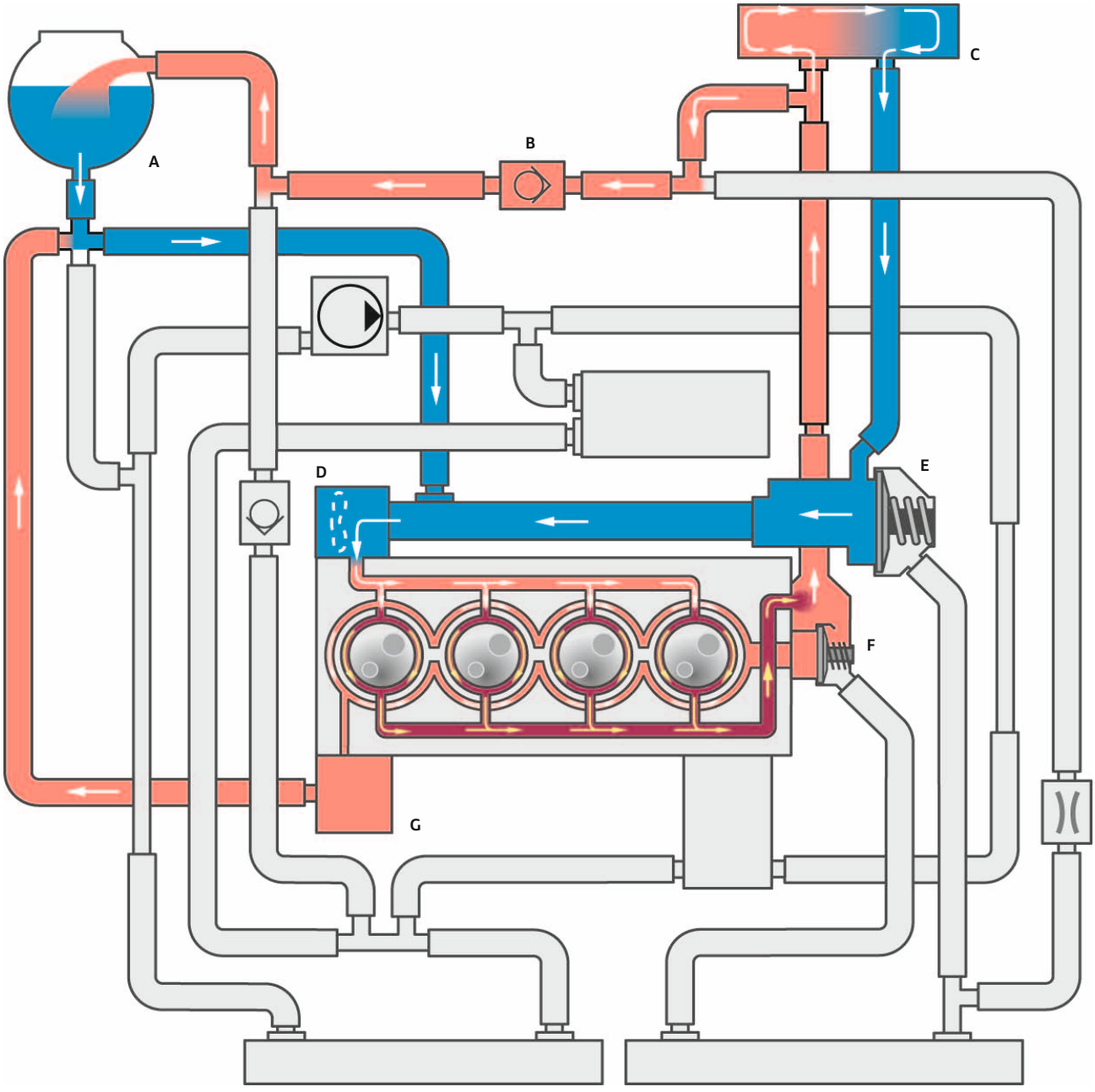
Verweis
Weitere Informationen zu Aufbau und Funktion des Motor-Kühlsystems finden Sie im Selbststudienprogramm 432 „Audi 1,4l-TFSI-Motor“.

Motor kalt

Nach Motorstart des kalten Motors wird die schaltbare Kühlmittelpumpe geschaltet und somit der Kühlmittelfluss gestoppt.

Wenn keine Heizanforderung erfolgt, wärmt sich der Motor sehr schnell auf. Bei Heizanforderung erfolgt die Realisierung „stehendes Kühlmittel“ für ca. zwei Minuten. Beide Thermostate sind geschlossen.

Der Kühlmittelfluss verläuft über die Kühlmittelpumpe, den Zylinderblock, den Heizungswärmetauscher und zurück zur Kühlmittelpumpe. Parallel dazu fließt das Kühlmittel durch den Ölkühler.



485_010

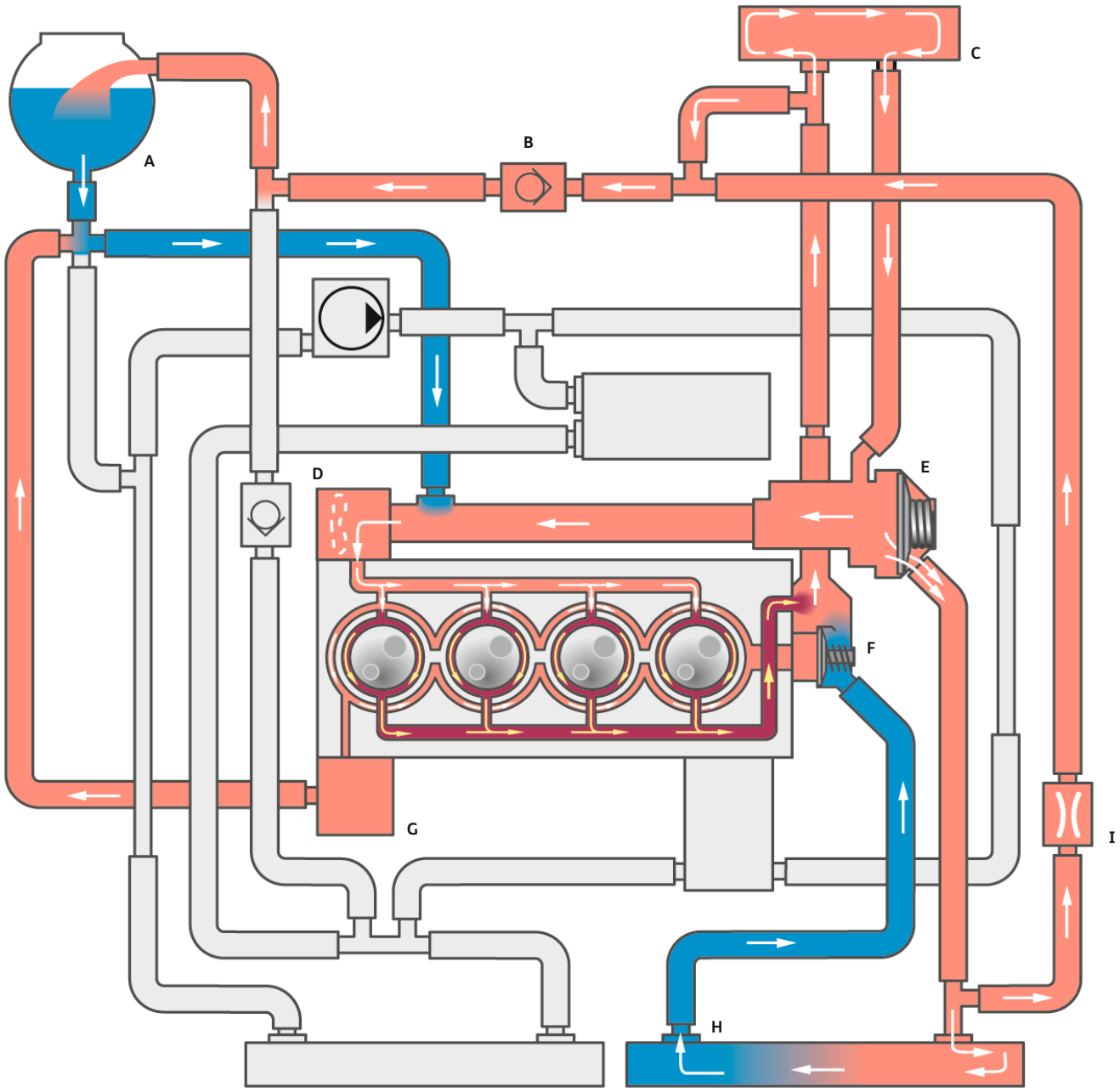
Legende:

- Kühlmittel im Zylinderblock
- Kühlmittel im Zylinderkopf und im übrigen Kreislauf
- abgekühltes Kühlmittel

A Ausgleichsbehälter
B Rückschlagventil
C Wärmetauscher für Heizung
D schaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe
E Thermostat 1 vom Zylinderkopf
F Thermostat 2 vom Zylinderblock
G Ölkühler

Motor warm, ein Thermostat geöffnet

Wenn das Kühlmittel eine Temperatur von 80 °C erreicht hat, öffnet sich der Thermostat für den Zylinderkopf. In den Kühlmittelfluss wird jetzt der Hauptkühler eingebunden.



485_011

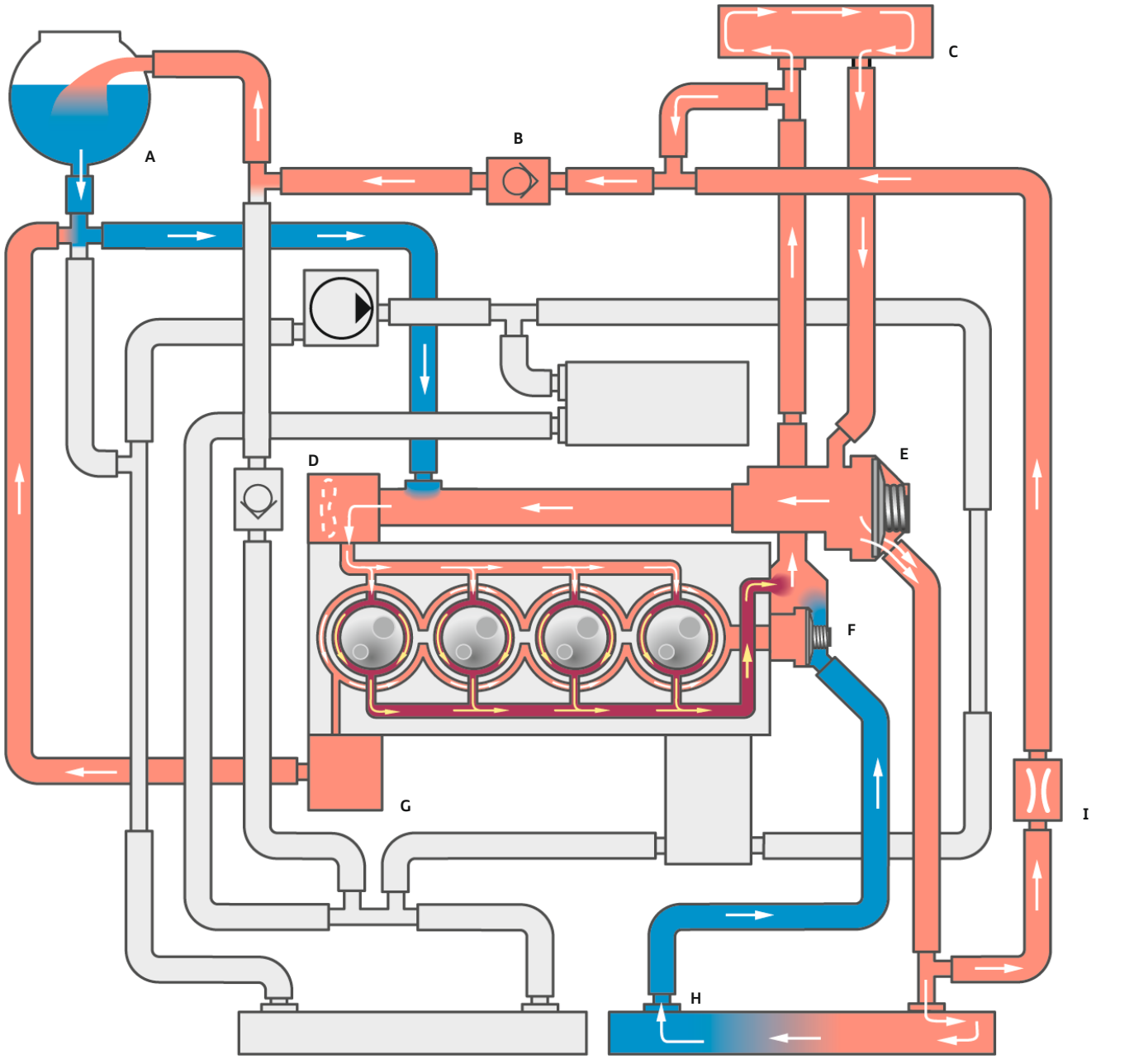
Legende:

- Kühlmittel im Zylinderblock
- Kühlmittel im Zylinderkopf und im übrigen Kreislauf
- abgekühltes Kühlmittel

A Ausgleichsbehälter
B Rückschlagventil
C Wärmetauscher für Heizung
D schaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe
E Thermostat 1 vom Zylinderkopf
F Thermostat 2 vom Zylinderblock
G Ölkühler
H Kühler
I Drossel

Motor warm, beide Thermostate geöffnet

Wenn sich das Kühlmittel im Zylinderblock auf 87 °C erwärmt, dann öffnet sich der Thermostat für diesen Kreislauf. Dadurch wird jetzt auch der Zylinderblock in den Kühlmittelkreislauf eingebunden.



485_012

Legende:

- Kühlmittel im Zylinderblock
- Kühlmittel im Zylinderkopf und im übrigen Kreislauf
- abgekühltes Kühlmittel

A Ausgleichsbehälter
B Rückschlagventil
C Wärmetauscher für Heizung
D schaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe
E Thermostat 1 vom Zylinderkopf
F Thermostat 2 vom Zylinderblock
G Ölkühler
H Kühler
I Drossel

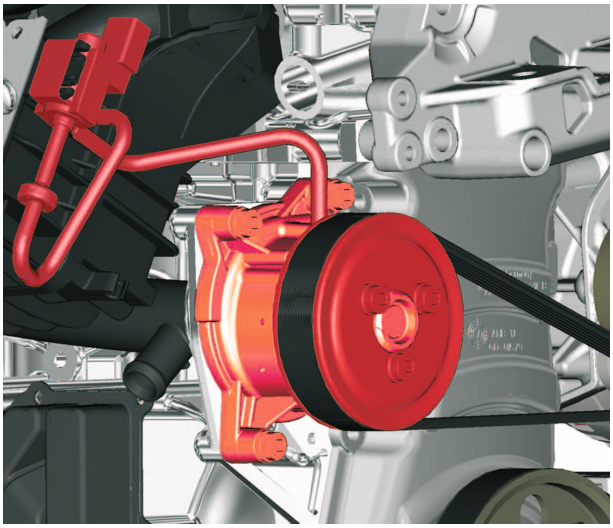
Thermo-Management

Das Thermo-Management hat die Aufgabe, ein schnelles Erreichen der Betriebstemperatur des Motors zu unterstützen, denn dadurch können der Kraftstoffverbrauch und damit auch die Abgasemissionen gesenkt werden.

Realisiert wird das Thermo-Management durch „stehendes Kühlmittel“ in der Warmlaufphase:

- bei „Heizung aus“ bis 90 °C Kühlmitteltemperatur,
- bei „Heizung ein“ bis zu zwei Minuten.

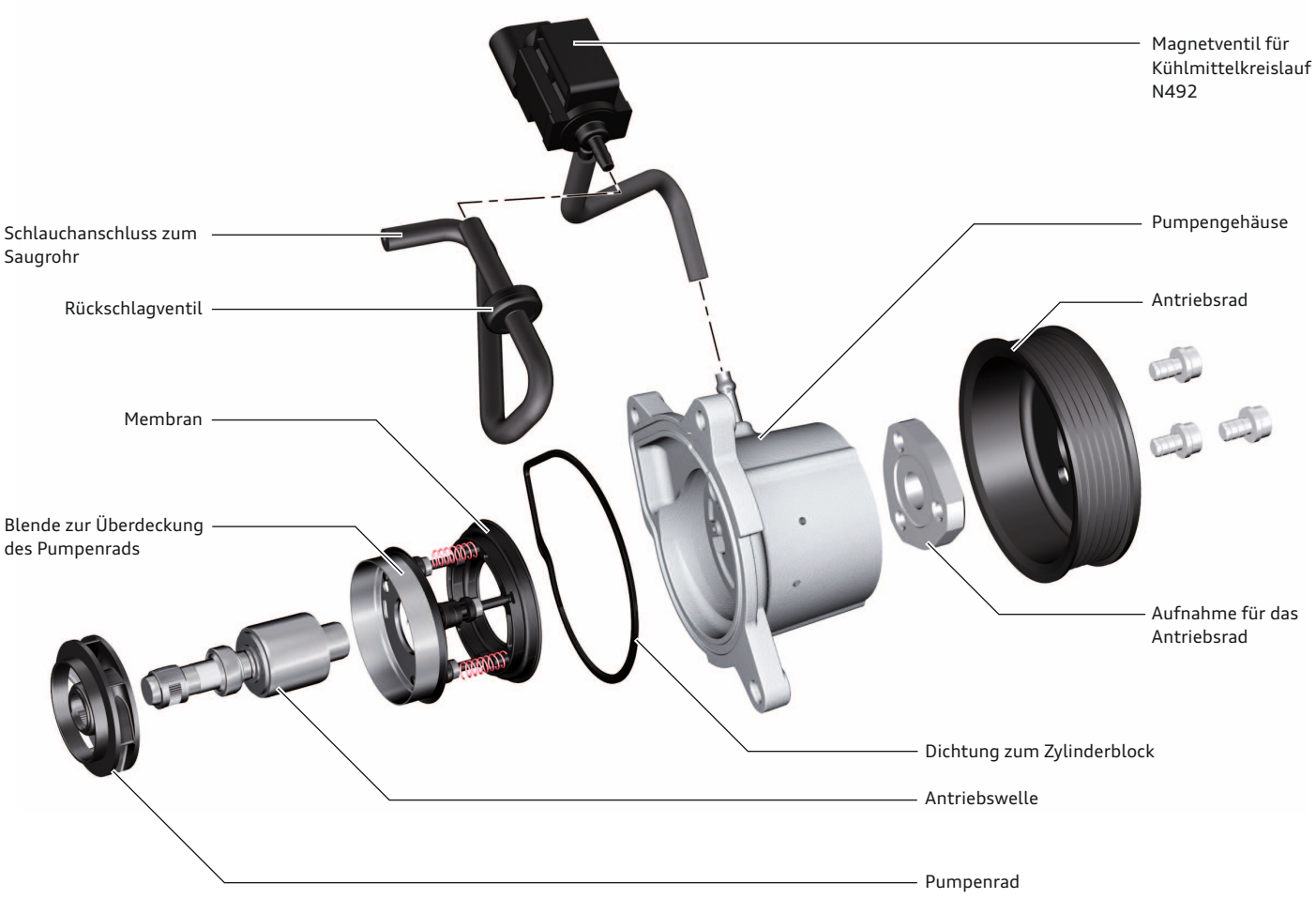
Die technische Umsetzung erfolgt mittels einer schaltbaren Kühlmittelpumpe.



485_024

Schaltbare Kühlmittelpumpe

Aufbau



485_006

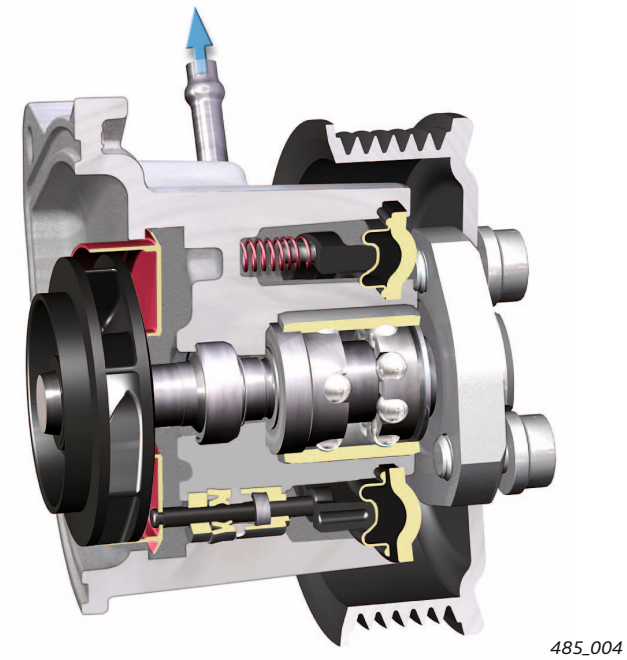
Funktion

Grundsätzlich arbeitet die schaltbare Kühlmittelpumpe wie eine herkömmlich angetriebene Kühlmittelpumpe, d. h. mit einem permanenten mechanischen Antrieb.

Kein Kühlmittelfluss
Die Unterbrechung des Kühlmittelflusses erfolgt, indem über das Flügelrad der Pumpe eine Blende geschoben wird. Das Verschieben der Blende erfolgt mittels Unterdruck und Federkraft.

Wird der Verstellmechanismus aktiviert (Unterdruck), verschiebt sich die Blende gegen die Federkraft und überdeckt das Flügelrad der Pumpe. Der Kühlmittelfluss ist unterbrochen.

Bedingungen für diesen Schaltzustand ist eine Kühlmitteltemperatur von unter 30 °C.



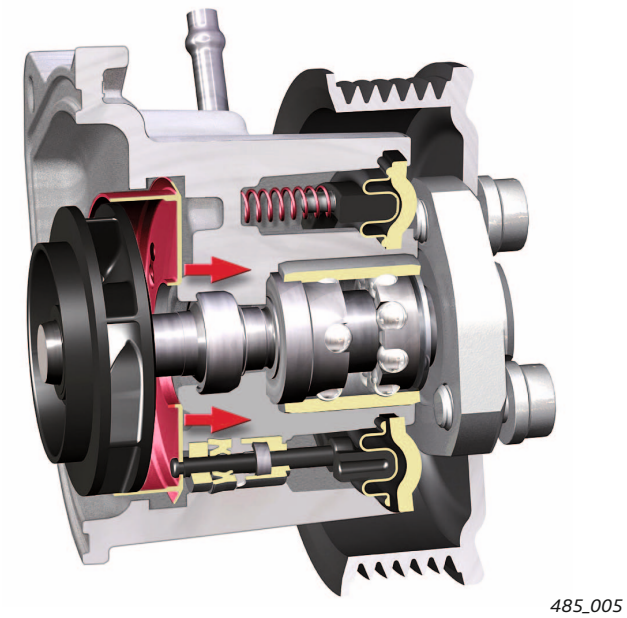
485_004

Kühlmittel wird gefördert

Zum Aktivieren des Kühlmittelflusses wird der Unterdruckzufluss abgeschaltet. Die Blende wird durch Federkraft zurückgezogen.

Besonderheiten beim Wiedereinschalten:
- für die Dauer von einer Sekunde ein- und ausgeschaltet
- dieser Zyklus erfolgt mehrmals hintereinander
- der Abstand zwischen den Zyklen beträgt etwa 7 Sekunden

Somit vermischt sich das warme Kühlmittel aus dem Motor langsam mit dem kalten Kühlmittel. Bei Heizanforderung wird die Pumpe sofort eingeschaltet.

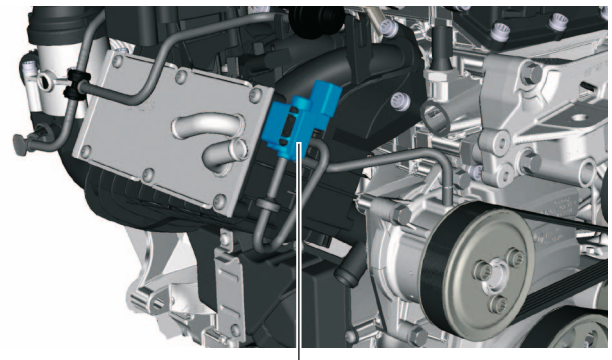


485_005

Unterdruckansteuerung

Die Ansteuerung der Kühlmittelpumpe erfolgt über das Magnetventil für Kühlmittelkreislauf N492. Es wird vom Motorsteuergerät geschaltet (berechnet durch ein Kennfeld). Die Ansteuerung erfolgt über ein *PWM-Signal**.
Die Blende wird aber nicht variabel verschoben. Es wird nur ein- bzw. ausgeschaltet.
Stromlos oder bei Ausfall des Ventils kann der Kühlmittelfluss nicht geregelt werden, da die Blende durch die Federkraft zurückgedrückt bleibt (maximaler Kühlmittelfluss).

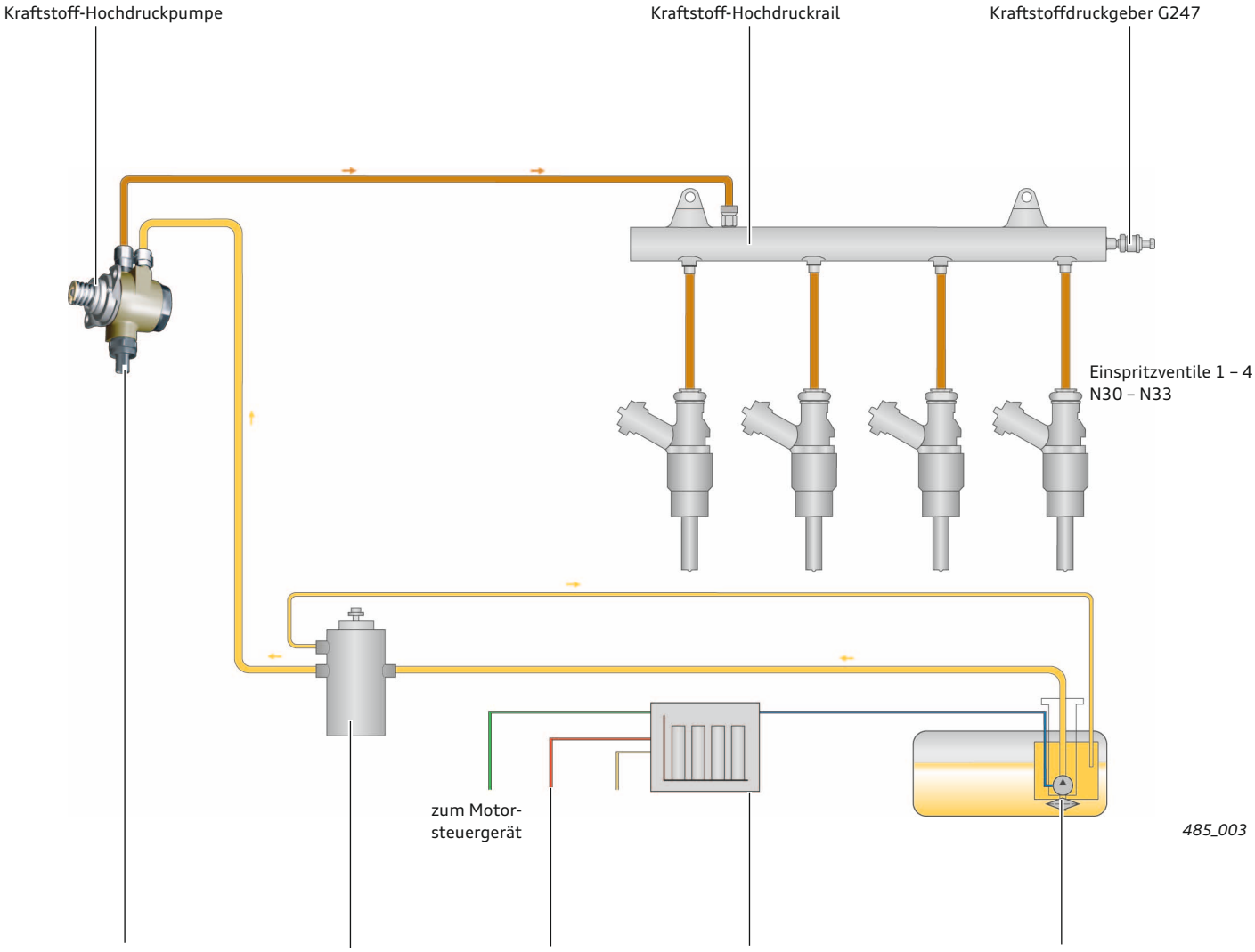
- Ausfall bei abgeschalteten Zustand: Betriebstemperatur des Motors wird langsamer erreicht.
- Ausfall bei eingeschalteten Zustand: die Kühlmitteltemperatur steigt unzulässig hoch an, da die Kühlmittelpumpe nicht fördern kann. Die Abgaswarnleuchte K83 wird eingeschaltet.



485_027

Magnetventil für Kühlmittelkreislauf N492

Systemübersicht



Einspritzventile N30 – N33

Die Anordnung der Einspritzventile wurde auf den Motor abgestimmt, insbesondere die Richtung der sechs Einzelstrahlen. Damit wird eine sehr schnelle Durchmischung der einströmenden Luft aus dem Drallkanal mit Kraftstoff gewährleistet. Die Ansteuerung erfolgt durch das Motorsteuergerät mit einer Spannung von 65 Volt.
Der Umgang im Kundendienst erfolgt in gleicher Weise, wie bei den bisherigen Systemen (Verwendung des Dichtungssatzes, Einsatz von Spezialwerkzeugen usw.).



485_047

Motormanagement

Systemübersicht Simos 10 im Audi A3

Sensoren

Ladedruckgeber G31
Ansauglufttemperaturgeber 2 G299

Saugrohrdruckgeber G71
Ansauglufttemperaturgeber G42

Motordrehzahlgeber G28

Hallgeber G40

Drosselklappensteuereinheit J338
Winkelgeber für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187, G188

Gaspedalstellungsgeber G79
Gaspedalstellungsgeber 2 G185

Positionsgeber für Ladedrucksteller G581

Kupplungspositionsgeber G476

Bremspedalstellungsgeber G100

Kraftstoffdruckgeber G247

Klopfsensor 1 G61

Kühlmitteltemperaturgeber G62

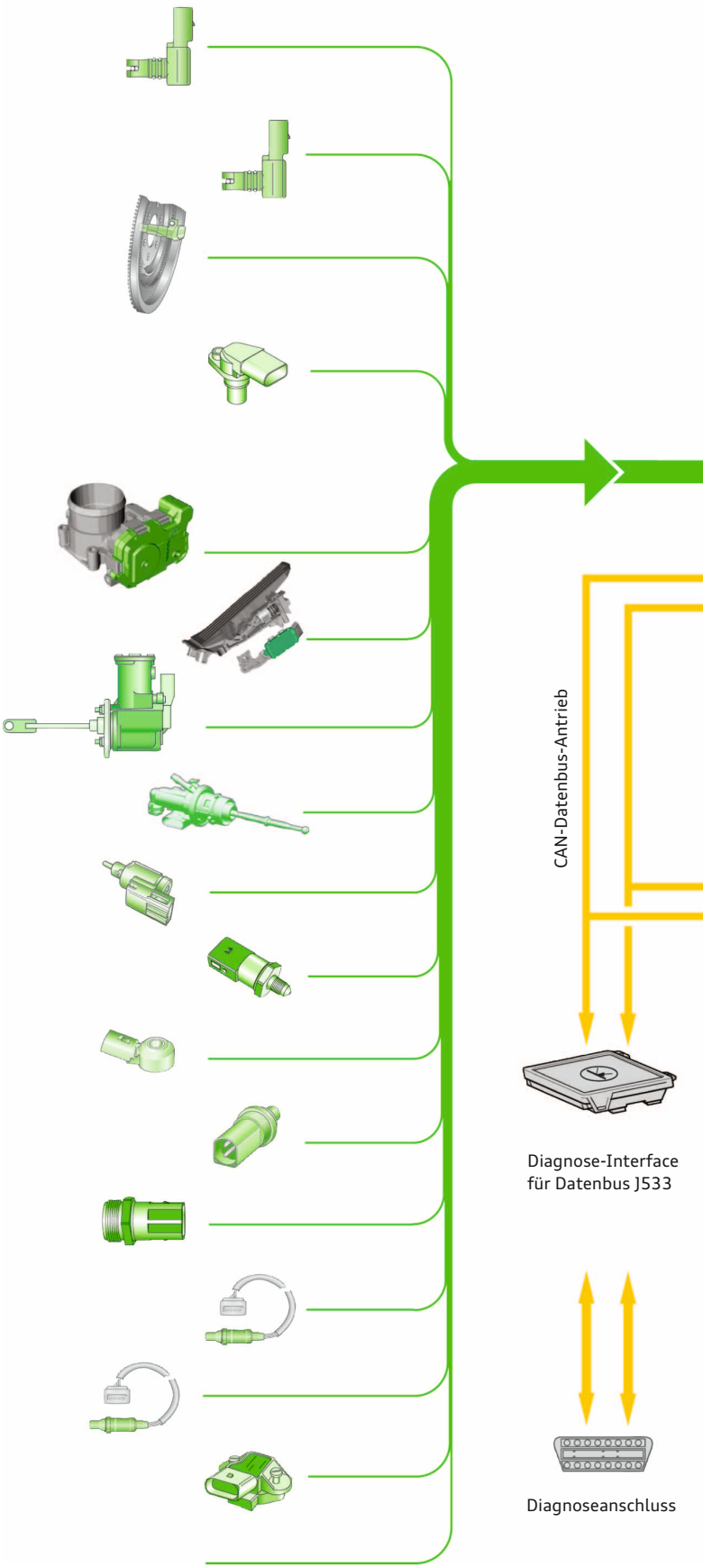
Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

Lambdasonde vor Kat G39

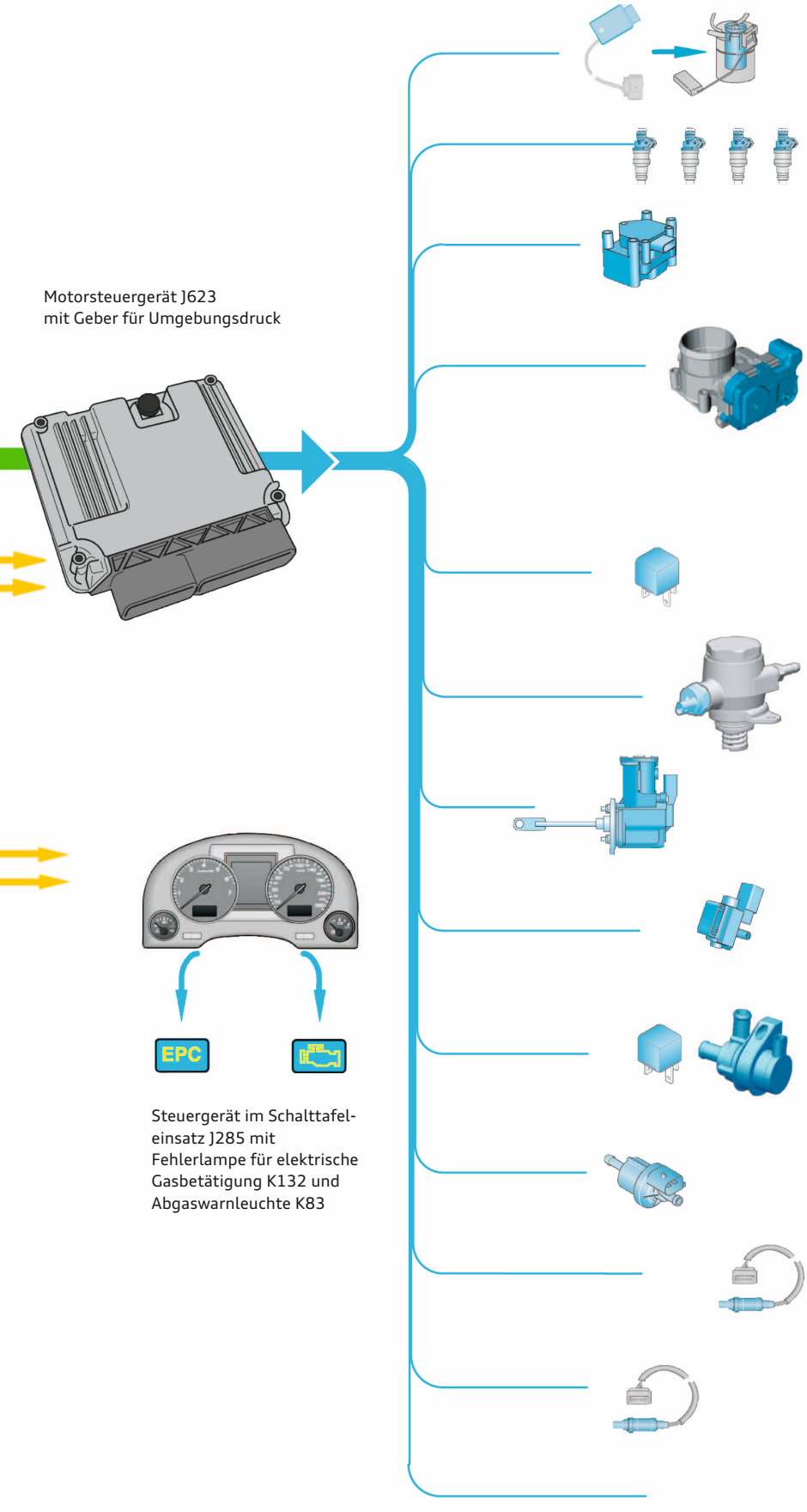
Lambdasonde nach Kat G130

Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Zusatzsignale:
- Heizanforderung
- Geschwindigkeitsregelanlage (GRA)
- DF-Signal (Generator)
- Klemme 50 am Starter
- Ausgang Starterrelais 1, Klemme 85
- Ausgang Starterrelais 2, Klemme 85



Aktoren



Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538
Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6

Einspritzventile für Zylinder 1 – 4 N30 – 33

Zündtrafo N152

Drosselklappensteuereinheit J338
Drosselklappenantrieb für
elektrische Gasbetätigung G186

Stromversorgungsrelais für Motronic J271

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Ladedrucksteller V465

Magnetventil für Kühlmittelkreislauf N492

Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496
Pumpe für Kühlmittelumlauf V50

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

Heizung für Lambdasonde Z19

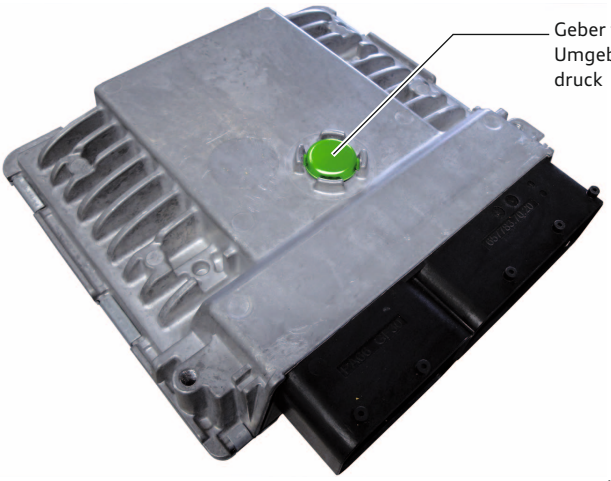
Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator Z29

Zusatzsignale:
– Kühler-Lüfter Stufe 1 (PWM)

485_009

Motorsteuergerät J623

Das Motorsteuergerät J623 arbeitet mit dem System Simos 10.
Es unterstützt im Rahmen der Diagnose das UDS-Datenprotokoll (UDS = universal diagnostic component).
Im Motorsteuergerät ist zudem der Drucksensor für Umgebungsdruck enthalten.
Elektrische Prüfung aller Komponenten sind mit dem Adapterkabel V.A.G 1598/39 und der Prüfbox V.A.G 1598/42 durchzuführen.



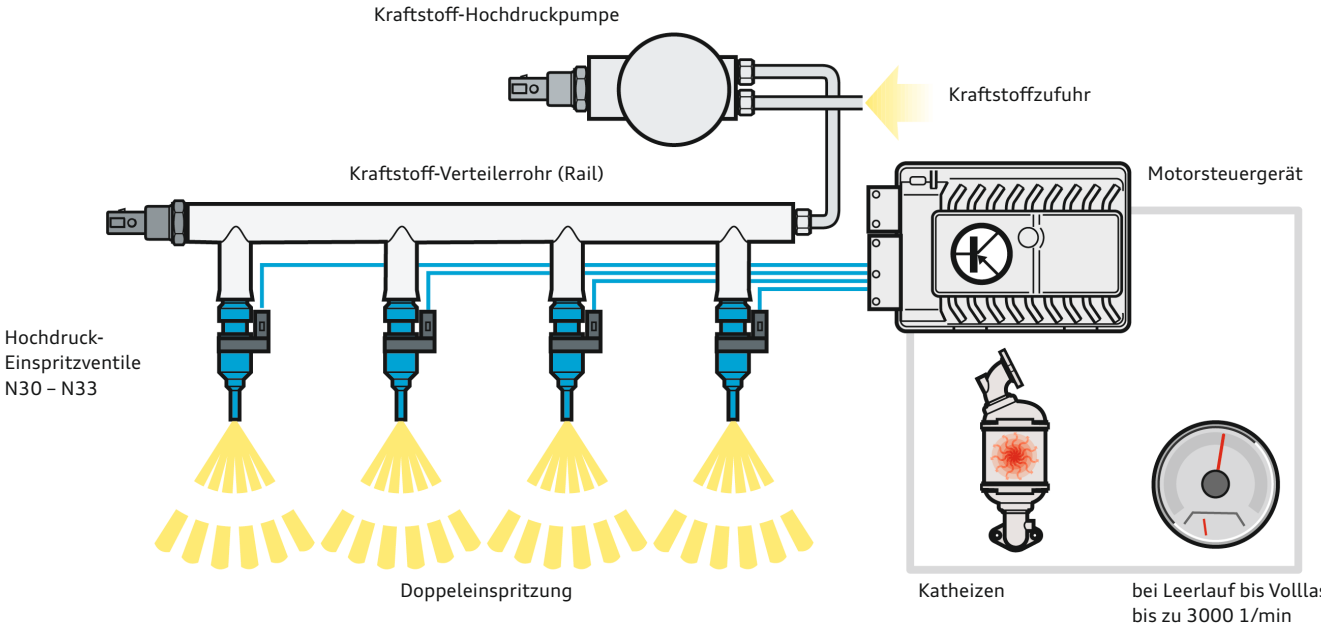
485_022

Betriebsarten

Doppeleinspritzung mit Katheizen
Beim Katheizen mit Doppeleinspritzung wird der Katalysator schneller aufgeheizt als mit Einzeleinspritzung.
Die Doppeleinspritzung ermöglicht einen stabilen Motorlauf bei späten Zündwinkeln. Durch die späte Verbrennung wird der Katalysator mit erhöhten Abgastemperaturen und -massenströmen beaufschlagt.
Alles zusammen trägt zur Abgasemissions- und Verbrauchssenkung bei.
Der erste Teil der Einspritzung mit 80 % der Gesamtkraftstoffmenge erfolgt während des Ansaugtakts. Dadurch wird eine gleichmäßige Aufbereitung des Kraftstoff-Luft-Gemischs herbeigeführt. Bei der zweiten Einspritzung wird eine geringe Kraftstoffmenge vor Zünd-OT eingespritzt.

Doppeleinspritzung
Die Doppeleinspritzung vom Leerlauf bis zur Volllast bei bis zu 3000 1/min dient der gleichmäßigeren Gemischaufbereitung.
Die erste Einspritzung erfolgt vor Zünd-OT während des Ansaugtakts. Dabei wird kennfeldabhängig 50 – 80 % des insgesamt einzuspritzenden Kraftstoffs eingespritzt.

Bei der zweiten Einspritzung wird die restliche Kraftstoffmenge zu Beginn des Verdichtungstakts eingespritzt. Dadurch lagert sich weniger Kraftstoff an der Zylinderwand ab. Der Kraftstoff verdampft fast vollständig und die Gemischbildung wird verbessert. Des Weiteren entsteht im Bereich der Zündkerze ein etwas fetteres Gemisch als im Rest des Brennraums. Das verbessert den Verbrennungsablauf und verringert die Klopfneigung.

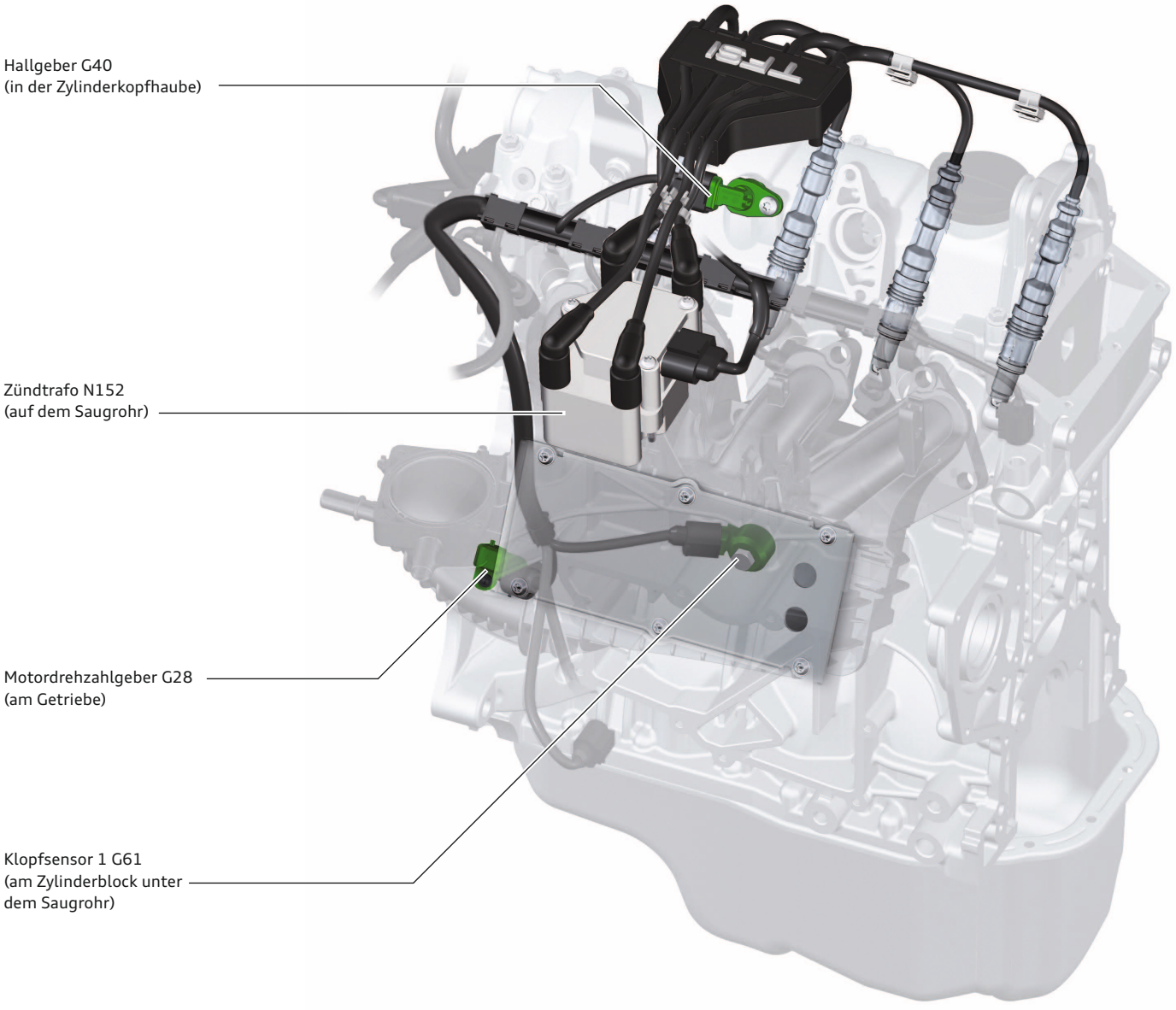


485_045

Zündanlage

Die Zündanlage ist einfach im Aufbau und zeichnet sich durch ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aus. Sie befindet sich bereits bei vielen Fahrzeugen innerhalb des VW-Konzerns im Einsatz.
Es handelt sich um eine Kennfeldzündung mit ruhender Hochspannungsverteilung und zylinderselektiver, adaptiver Klopfregelung.

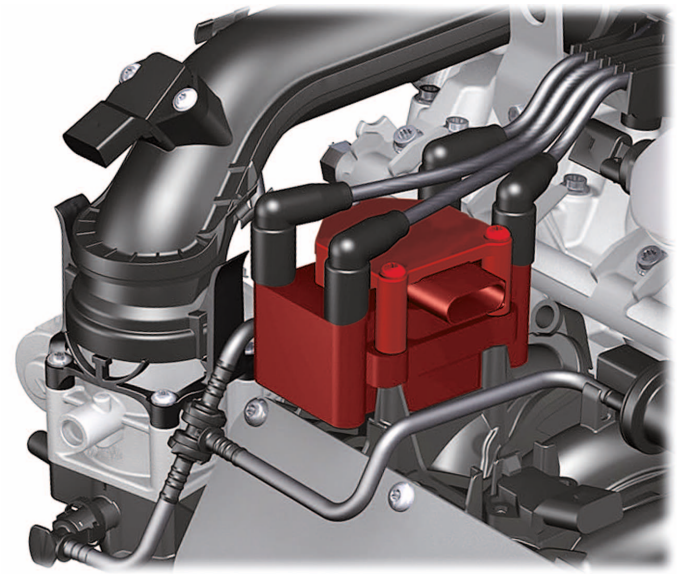
Das Motorsteuergerät kontrolliert die Zündung, sendet ein Signal an die Leistungsendstufen. Diese schalten dann den Primärstrom der beiden Zündspulen.
Eine Zündspule erzeugt immer für zwei Zündkerzen gleichzeitig einen Zündfunken. Die Zylinder sind so gewählt, dass sich im Verdichtungstakt des einen Zylinders der zweite gerade im Ausstoßtakt befindet.



485_008

Zündtrafo N152

Der Zündtrafo für die ruhende Hochspannungsverteilung ist auf dem Saugrohr angeschraubt. Seine Aufgabe ist es, das Kraftstoff-Luftgemisch über die Zündkerzen zum richtigen Zeitpunkt zu entzünden. Der Zündwinkel wird für jeden Zylinder individuell gesteuert.



485_023

Auswirkung bei Ausfall

Fällt der Zündtrafo aus, wird der Motor abgeschaltet. Für den Zündtrafo gibt es keine Ersatzfunktion. Es erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher des Motorsteuergeräts und die Abgaswarnleuchte K83 wird eingeschaltet.

Aufbau und Funktion

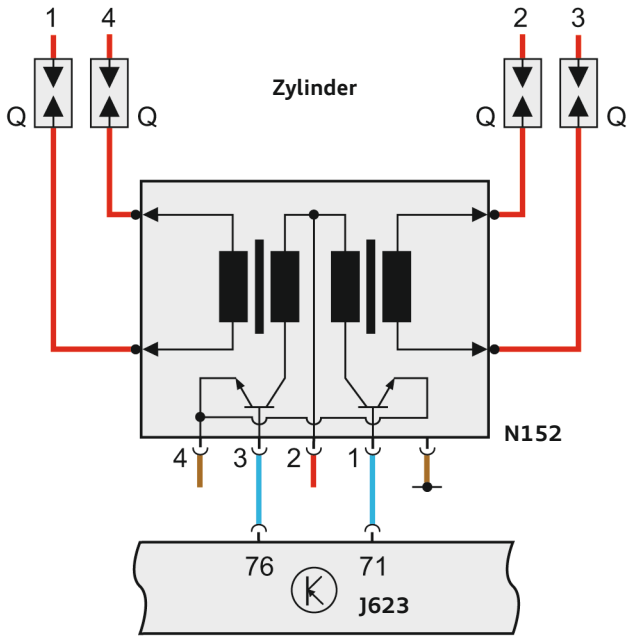
Im Zündtrafo sind Leistungsendstufe und Zündspulen in einem Bauteil zusammengefasst. Die Zylinder 1 und 4 sowie 2 und 3 haben jeweils eine gemeinsame Zündspule. Jede Zündspule verfügt über beide Ausgänge für beide Zündkerzenleitungen.

Ansteuerung

Das Motorsteuergerät steuert die Zündspulen über die Leistungsendstufe unabhängig voneinander mit Masse an. Der Zeitpunkt und die Dauer der Ansteuerung hängen vom Zündwinkel und von der Aufladezeit der Spulen ab.
Die Ansteuerung erfolgt über zwei Leitungen:

- eine Leitung zur Erzeugung des Funkens in der Zündspule für die Zylinder 1 und 4
- eine Leitung für die Zündspule der Zylinder 2 und 3

Schaltbild



485_059

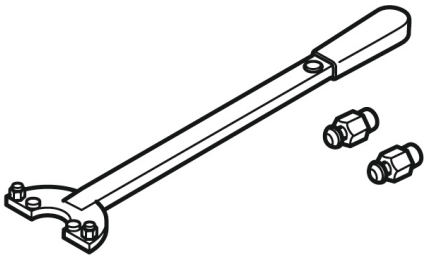
Legende:

1 Eingang A/D vom Motorsteuergerät
2 Klemme 15
3 Eingang B/C vom Motorsteuergerät
4 Masse, Klemme 31

J623 Motorsteuergerät
N152 Zündtrafo
Q Zündkerze

Spezialwerkzeuge

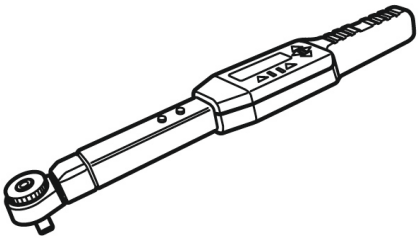
Gegenhalter 3415 mit Adapter 3415/2



485_048

Mit dem Gegenhalter und dem Adapter wird die Riemenscheibe festgehalten und die Befestigungsschraube der Riemenschraube gelöst bzw. festgezogen.

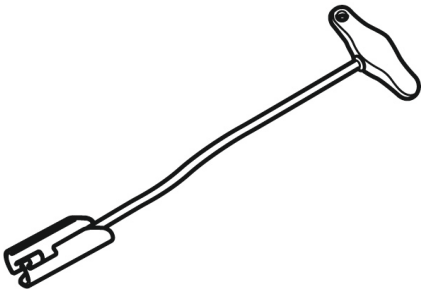
Drehmomentschlüssel VAS 6583



485_049

Der elektronische Drehmoment- und Drehwinkelschlüssel dient z. B. zum Anziehen der Schrauben des oberen und unteren Steuergehäuses.

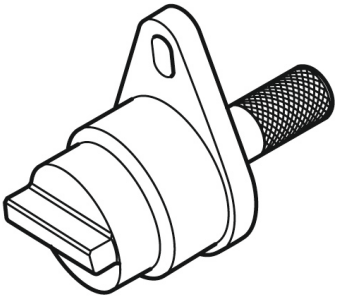
Abzieher T10112A



485_050

Mit dem Abzieher werden die Zündkerzenstecker von den Zündkerzen abgezogen.

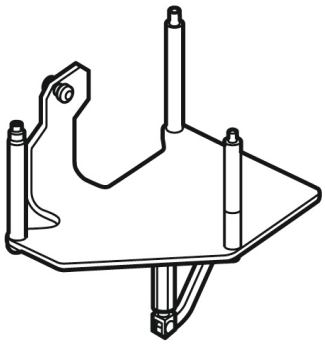
Arretierbolzen T10414



485_051

Mit dem Arretierbolzen wird die Nockenwelle arretiert.

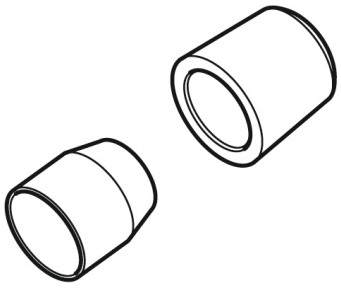
Motorhalter T10416



485_052

Mit dem Motorhalter können der Motor und das Getriebe nach unten abgesenkt werden.

Montagevorrichtung T10417



485_053

Die Montagevorrichtung dient zur Montage des Dichtrings an der Kurbelwellen-Riemenscheibenseite.

Wartungsumfänge

Wartungsarbeiten	Intervall
Motoröl Wechselintervall mit LongLife	bis maximal 30.000 km oder maximal 24 Monate je nach SIA[1)] (Wechselintervall ist abhängig von Fahrweise) Motoröl nach der VW-Norm 50400
Motoröl Wechselintervall ohne LongLife	Festintervall von 15.000 km oder 12 Monaten (je nachdem, was zuerst eintritt) Motoröl nach den VW-Normen 50400 oder 50200
Motorölfilter-Wechselintervall	bei jedem Ölwechsel
Kundendienst Motoröl-Wechselmenge	3,7 Liter (inklusive Ölfilter)
Motoröl absaugen / ablassen	nicht zulässig / ja
Luftfilter-Wechselintervall	90.000 km
Kraftstofffilter-Wechselintervall	Lifetime
Zündkerzen-Wechselintervall	60.000 km

[1)] SIA = Service Intervall Anzeige

Steuer- und Nebenaggregateantrieb

Wartungsarbeiten	Intervall
Keilrippenriemen-Wechselintervall	Lifetime
Spannsystem der Keilrippenriemen	Lifetime (automatische Spannrolle)
Wechselintervall der Kette des Steuertriebs	Lifetime
Spannsystem der Kette des Steuertriebs	Lifetime

Hinweis
Es gelten grundsätzlich die Angaben in der aktuellen Service-Literatur.

Glossar

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

Aussteuerpunkt
Der vom Verbrennungsmotor oder einer Vakuumpumpe zur Verfügung gestellte Unterdruck unterstützt die vom Fahrer aufzubringende Pedalkraft am Bremspedal. Abhängig vom verfügbaren Unterdruck wird bei bestimmten Pedalkräften ein Zustand erreicht, bei dem eine weitere Erhöhung der Kraft auf die Betätigungseinheit nur durch eine Steigerung der Pedalkraft möglich ist, da der Unterdruck-Bremskraftverstärker die maximal mögliche Unterstützungskraft erreicht hat. Diesen Zustand bezeichnet man als Aussteuerpunkt des Unterdruck-Bremskraftverstärkers.

Blow-by-Gase
Auch als Leckage-Gase bezeichnet. Sie gelangen während des Motorlaufs, am Kolben vorbei, aus dem Brennraum in das Kurbelgehäuse. Ursachen sind die hohen Drücke im Brennraum und völlig normale Undichtigkeiten an den Kolbenringen. Aus dem Kurbelgehäuse werden die Blow-by-Gase durch eine Kurbelgehäuseentlüftung abgesaugt und der Verbrennung zugeführt.

Downsizing
Effizienzsteigerung durch Synergieeffekte. Das bedeutet, den Umfang bzw. die Größe einer materiellen Ausstattung bei gleicher Leistungsfähigkeit zu verringern.

Hallsensor
Auch bekannt als Hallgeber oder Hallsonde, nutzt den Hall-Effekt zur Messung von Magnetfeldern und Strömen oder zur Lageerfassung. Wird ein Hallsensor von einem Strom durchflossen und in ein senkrecht dazu verlaufendes Magnetfeld gebracht, liefert er eine Ausgangsspannung, die proportional zum Produkt aus magnetischer Feldstärke und Strom ist.

Open-Deck-Bauweise
Ist eine Bauform von Zylinderblöcken. Dabei sind die Kühlkanäle nach oben absolut offen. So kann ein sehr guter Kühlmittelaustausch zwischen Zylinderblock und -kopf stattfinden. Jedoch verfügen solche Zylinderblöcke über eine geringere Stabilität. Sie wird durch entsprechende Zylinderkopfdichtungen gewährleistet.

Polyswirl™
Die Polytec Group hat ein passives Abscheidesystem entwickelt, das die Restölmenge in den Blow-By-Gasen massiv reduziert, bei geringstem Bauraumbedarf.

PWM-Signal
Die Abkürzung PWM steht für pulsweitenmoduliertes Signal. Dabei handelt es sich um ein digitales Signal, bei dem eine Größe (zum Beispiel der elektrische Strom) zwischen zwei Werten wechselt. Die Abstände dieser Wechsel werden je nach Ansteuerung verändert. Dadurch können digitale Signale übertragen werden.

Saugrohrklappen
Die Stellung der Saugrohrklappen beeinflussen die Gemischbildung und somit die Abgaswerte. Die Steuerung der Saugrohrklappen gehört zu den abgasrelevanten Systemen und wird von der EOBD überwacht. Da es im 1,2l-TFSI-Motor keine Saugrohrklappen gibt, werden deren Aufgaben durch speziell geformte Drallkanäle übernommen.

Steuerzeiten
Werden die Zeiträume genannt, in denen die Ventile eines Motors geöffnet oder geschlossen sind. Ihre Winkelbereiche, in ein Kreisdiagramm übertragen, ergeben das Steuerdiagramm eines Motors.

TFSI
Abkürzung für Turbo Fuel Stratified Injection, steht für aufgeladene Benzinmotoren der von Audi eingesetzten Technologie für die direkte Kraftstoffeinspritzung in die Brennkammer. Der Kraftstoff wird mit einem Druck von mehr als 100 bar eingespritzt.

Wastegate
Auch Bypass, genannt das Wastegate, leitet überschüssige Abgase am Antrieb des Turboladers vorbei. Dadurch kann der Turbolader ausgeschaltet oder seine Leistung verringert werden.

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Welche Aussage zur mechanischen Kühlmittelpumpe ist richtig?

☐ a) Die mechanische Kühlmittelpumpe ist entfallen. Die elektrische Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 erfüllt deren Aufgabe.
☐ b) Die mechanische Kühlmittelpumpe wird bei kaltem Motorstart abgeschaltet, wodurch der kalte Motor schneller warm wird.
☐ c) Die mechanische Kühlmittelpumpe wurde durch eine elektrische ersetzt, die beim Motorstart nicht eingeschaltet wird, wodurch der kalte Motor schneller warm wird.

2. Welche Aussage zur Kurbelgehäuseentlüftung ist richtig?

☐ a) Die Kurbelgehäuseentlüftung erfolgt vom Zylinderblock über eine Verschlauchung in das Saugrohr.
☐ b) Die Kurbelgehäuseentlüftung erfolgt intern über den Zylinderblock und wird dort in das Saugrohr eingeleitet.
☐ c) Die Kurbelgehäuseentlüftung erfolgt intern und die Gase werden je nach Druckverhältnis in der Luftversorgung in das Saugrohr oder vor das Verdichterrad des Abgasturboladers eingeleitet.

3. Wie erfolgt die Ladedruckregelung?

☐ a) Die Ladedruckregelung erfolgt über das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 und eine Druckdose.
☐ b) Die Ladedruckregelung erfolgt über den elektrischen Ladedrucksteller V465 und den Positionsgeber für Ladedrucksteller G581.
☐ c) Die Ladedruckregelung erfolgt über die Regelklappensteuereinheit J808.

4. Welche Aussage zum Steuergehäuse ist richtig?

☐ a) Das Steuergehäuse ist einteilig ausgeführt.
☐ b) Das Steuergehäuse ist zweiteilig ausgeführt, Steuergehäuse-Oberteil und Steuergehäuse-Unterteil bestehen aus Kunststoff.
☐ c) Das Steuergehäuse ist zweiteilig ausgeführt, das Steuergehäuse-Oberteil besteht aus Kunststoff, das Steuergehäuse-Unterteil aus Magnesium und wird mit speziellen Aluminiumschrauben befestigt.

5. Welches sind die Vorteile des elektrischen Ladedruckstellers?

☐ a) Schnelle Verstellzeit, dadurch schneller Druckaufbau.
☐ b) Hohe Betätigungskraft, dadurch bleibt das Wastegate auch bei hohen Druckschwankungen sicher geschlossen.
☐ c) Das Wastegate kann zu jeder Zeit betätigt werden, dadurch kann es im unteren Last-/Drehzahlbereich geöffnet werden, der Grundladedruck sinkt und der Motor muss eine geringere Ladungswechselarbeit verrichten.

Lösungen des Tests:
1 b; 2 c; 3 b; 4 c; 5 abc

Zusammenfassung

Mit dem 1,2l-TFSI-Motor bietet Audi einen im Volkswagen Konzern entwickelten Motor in der 100-PS-Klasse an. Es ist ein kleines und dadurch sparsames Aggregat. Trotzdem ist es leistungsfähig und erfüllt vor allem die geforderten Abgasnormen.
Alle Entwicklungsziele wurden erreicht:

- Verbrauchs- und CO_2-Emissionsreduzierung
- Einzelkostenreduzierung bei der Herstellung
- Gewichtsoptimierung
- Fahrleistung und Fahrspaß

Der Ersteinsatz war im VW Golf und folgend in allen Konzernfahrzeugen der A0- und A-Klasse. Im Vergleich mit dem Wettbewerb nimmt der 1,2l-TFSI-Motor eine Spitzenstellung ein. Somit wird ein weiterer wichtiger Baustein zur CO_2-Flottenreduzierung in der Volkswagen Fahrzeugpalette erreicht.

Selbststudienprogramme

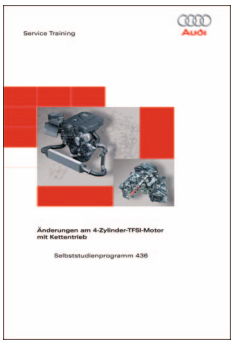
In diesem Selbststudienprogramm sind alle wichtigen Informationen zum 1,2l-TFSI-Motor zusammengefasst. Weitere Informationen zu erwähnten Teilsystemen finden Sie in weiteren Selbststudienprogrammen.



485_054



485_055



485_056

SSP 384 Audi 1,8l 4V TFSI-Motor mit Kette, Bestellnummer: A06.5S00.29.00
SSP 432 Audi 1,4l-TFSI-Motor, Bestellnummer: A08.5S00.48.00
SSP 436 Änderungen am 4-Zylinder-TFSI-Motor mit Kettentrieb, Bestellnummer: A08.5S00.52.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 09/10

Printed in Germany
A10.5S00.78.00