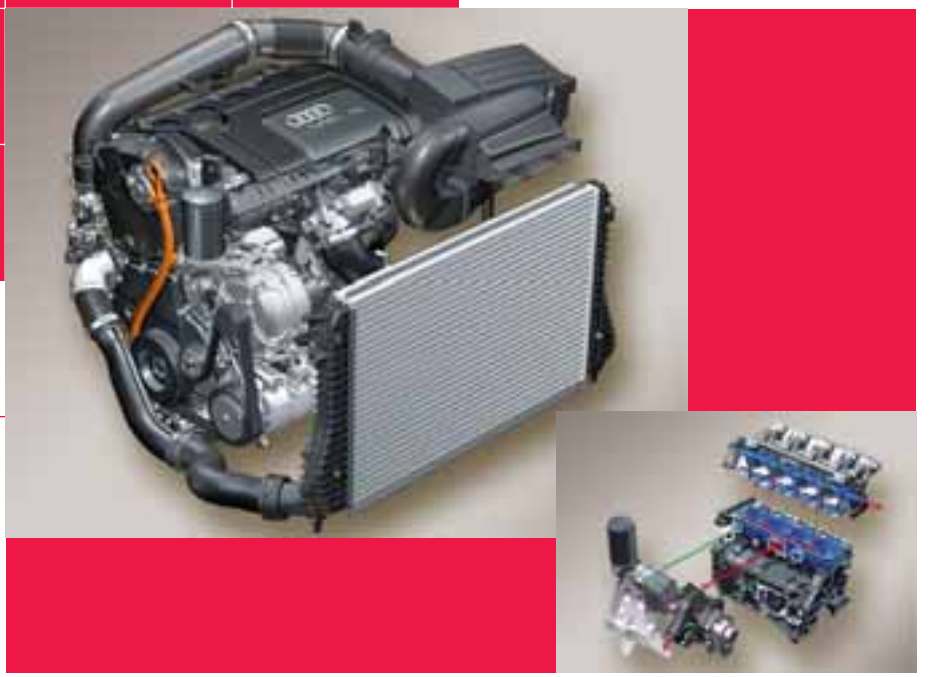
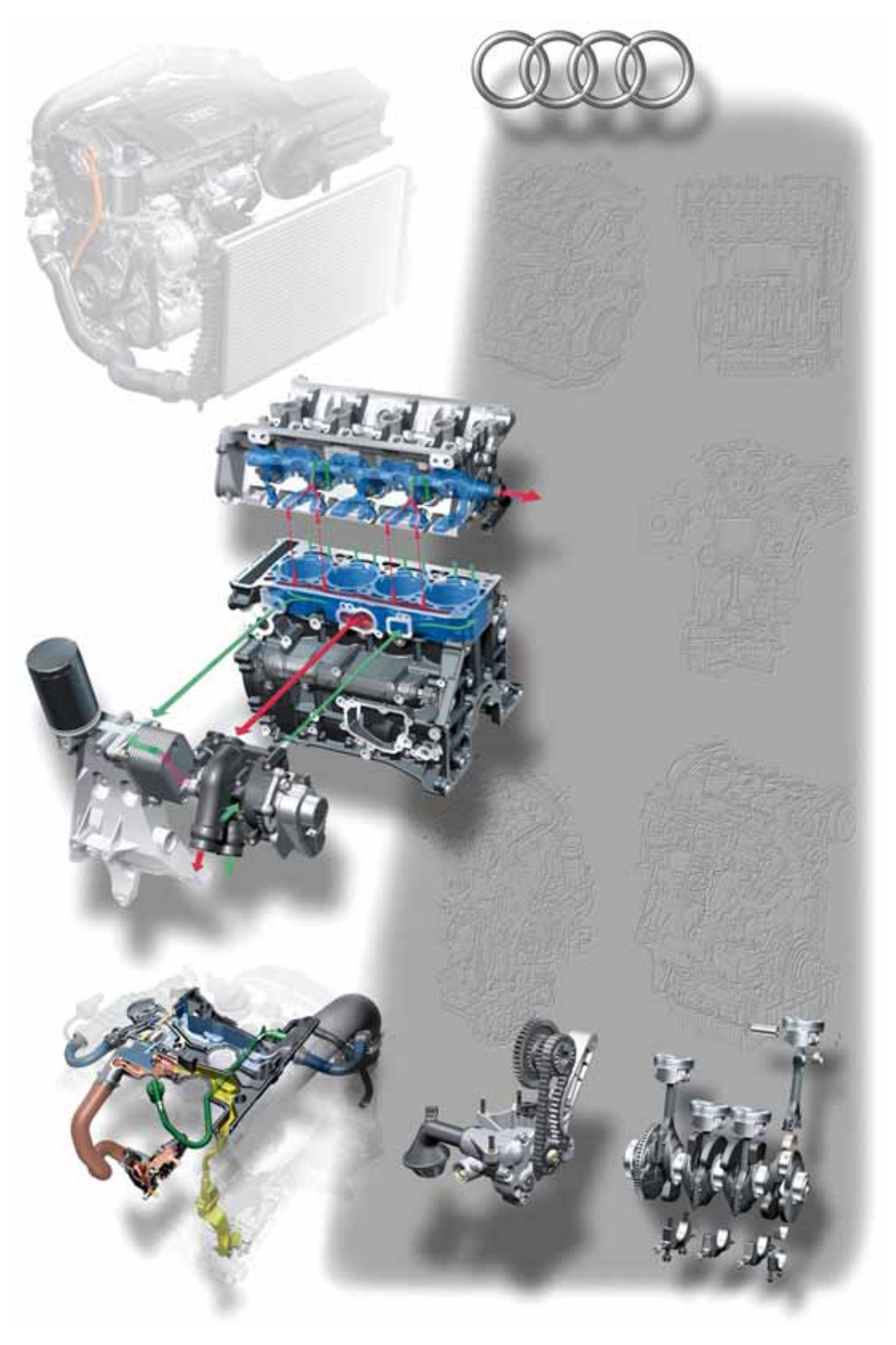
Service Training



Audi 1,8l 4V TFSI-Motor mit Kette

Selbststudienprogramm 384



Der neue 1,8l 4V TFSI-Motor gehört zu einer neuen technikoptimierten R4-Motorengeneration.
Mit ihr sollen die heutigen MPI-Motoren ersetzt und die alte Motorenfamilie (EA 113) abgelöst werden.
Die neue Motorengeneration (EA 888) wird konzernweit in vielen Produkten anzutreffen sein. Ersteinsatz ist im Audi A3.

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt den neuen Motor im Quereinbau im Audi A3.
Bei längs eingebauten Motoren oder beim Einbau des Motors in andere Fahrzeuge des VW Konzerns kann es zu technischen Änderungen kommen, die sich auf die Besonderheiten des jeweiligen Fahrzeuges beziehen.

Bei der Entwicklung standen folgende Projektziele im Fordergrund:

- Reduzierung der Einzelkosten durch:
  - neue Maßstäbe bei technischen Konzepten und Fertigungstechnologien
  - Gleichteilestrategie
- Erfüllung verschiedener Fahrzeuganforderungen:
  - Quer- und Längseinbau
  - Gesetzesanforderungen wie Fußgängerschutz und *Fußraumintrusion**
- Technik:
  - kompakte Bauweise
  - Akustik
  - verbesserter Wirkungsgrad (mechanisch und thermodynamisch)
- Erfüllung der geltenden Abgas-, Geräusch- und Umweltvorschriften
- Kundendienstfreundlichkeit

Charakteristische Eigenschaften:

- hohes/frühes Drehmoment
- hohes Leistungspotential
- günstiger Verbrauch
- sehr gute Spontanität und Elastizität
- hoher Komfort

* *Fußraumintrusion*
Das Eindringen von Gegenständen in den Fußraum bei einem Unfall.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 4

Motormechanik

Kurbeltrieb 8
Kurbelgehäuseentlüftung 12
Kurbelgehäusebelüftung 13
Zylinderkopf 14
Kettentrieb 18
Antrieb Nebenaggregate 23

Ölkreislauf

Schmiersystem 24
Ölpumpe 26
Ölfilter und Ölkühler 27

Kühlkreislauf

Motorkühlung 29
Kühlmittelpumpe 30

Luftführung

Saugrohrmodul 32
Luftversorgung 34
Verdampfungssystem 35
Unterdruckversorgung 36

Kraftstoffsystem

Kraftstoffsystem 38
Kraftstoffrail 39
Hochdruckpumpe 40
Ansteuerkonzept 42
Einspritzventil 44

Abgasanlage

Abgasturbolader-Krümmer-Modul 45

Motormanagement

Systemübersicht Bosch MED 17.5 46
Motorsteuergerät 48

Service

Spezialwerkzeuge 50

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.

Verweis



Hinweis



Technische Kurzbeschreibung

- Vierzylinder Vierventil-Viertakt-Turboottomotor

- Motorblock
  Zylinderkurbelgehäuse (ZKG) in Grauguss
  Ausgleichswellen im Zylinderkurbelgehäuse
  Kurbelwelle in Stahl
  Ölpumpe im Sumpf – angetrieben über Kette von der Kurbelwelle
  Steuertrieb-Kette – Anordnung auf der Motorvorderseite
  Massenausgleich – Antrieb mit Kette auf der Motorvorderseite

- Zylinderkopf
  Vierventil-Zylinderkopf
  1 Nockenwellenversteller Einlass

- Saugrohr mit Saugrohrklappe (Ladungsbewegungsklappe = Tumbleklappe)

- Kraftstoffversorgung
  niederdruck- und hochdruckseitig bedarfsgeregelt
  Mehrloch-Hochdruckeinspritzventil

- Motormanagement
  Motorsteuergerät MED 17
  Heißfilmluftmassenmesser (digital) mit integriertem Temperaturfühler
  Drosselklappe mit berührungslosem Sensor
  kennfeldgesteuerte Zündung mit zylinderselektiver, digitaler Klopfregelung
  Einzelfunken Zündspulen

- Turboaufladung
  Abgasturbolader in Integraltechnik
  Ladeluftkühler
  Ladedruckregelung mit Überdruck
  elektrisches Schubumluftventil

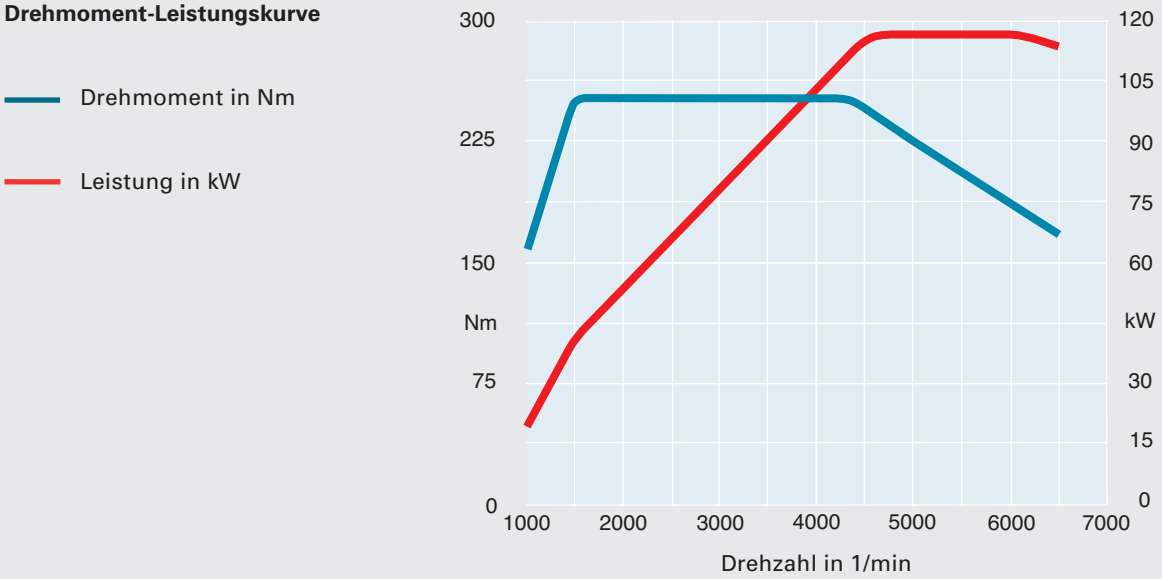
- Abgasanlage
  einflutige Abgasanlage mit motornahem Vorkatalysator
  Entfall der „stetigen“ Vorkat Lambdasonde beim EU IV

- Brennverfahren
  Direkteinspritzung homogen



384_003

Drehmoment-Leistungskurve



Technische Daten

Kennbuchstabe	BYT
Bauart	Reihen-Ottomotor
Hubraum in cm^3	1798
Leistung in kW (PS)	118 (160) bei 5000 - 6200 1/min
Drehmoment in Nm	250 bei 1500 - 4200 1/min
Anzahl Ventile pro Zylinder	4
Bohrung in mm	82,5
Hub in mm	84,2
Verdichtung	9,6 : 1
Zündfolge	1-3-4-2
Motorgewicht in kg	144
Motormanagement	Bosch MED 17.5
Kraftstoff	95/91 ROZ
Abgasnorm	EU IV

Kurbeltrieb

Zylinderblock

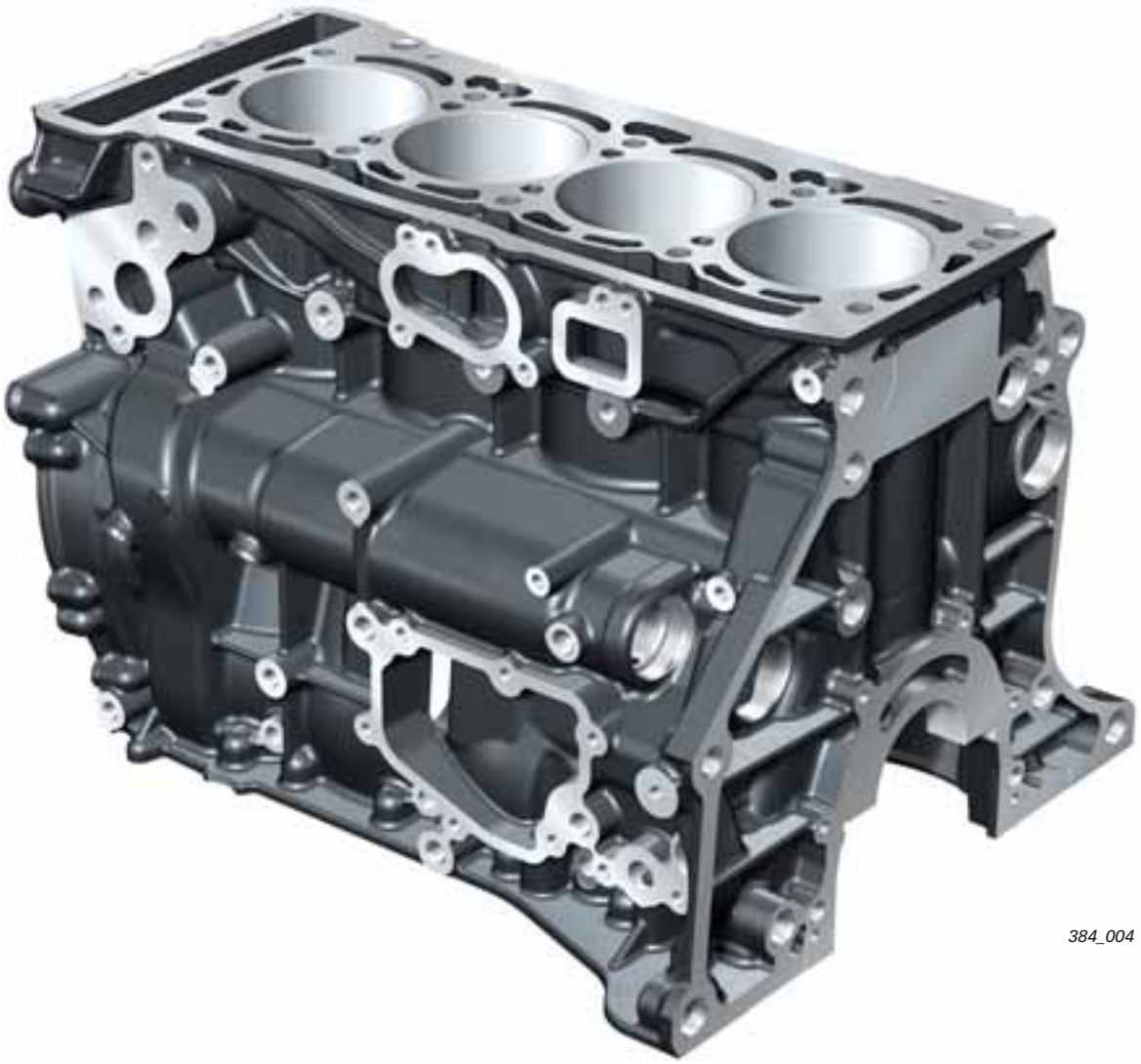
Das Zylinderkurbelgehäuse (ZKG) ist in closed-deck-Bauweise ausgeführt und wird aus Grauguss (*GJL 250**) gefertigt.
Hier werden der fünffach gelagerte Kurbeltrieb als auch die beiden Ausgleichswellen gelagert.

Der Kettenkasten für die Aufnahme der Kettentriebe ist ebenfalls im Zylinderkurbelgehäuse integriert.
Die Zylinderlaufflächen werden durch eine dreistufige Fluid-Strahlhonung bearbeitet.

Zur Kühlung der Kolbenböden sind im Zylinderkurbelgehäuse Spritzdüsen eingeschraubt, welche die Kolben von unten mit Motoröl anspritzen.

Die Abdichtung nach außen erfolgt an der Getriebeseite über einen Dichtflansch mit Wellendichtring und an der Stirnseite über den Steuergehäusedeckel, ebenfalls mit Wellendichtring.

* *GJL 250 – Bezeichnung nach aktueller Norm. Die frühere Bezeichnung war GG 25.*



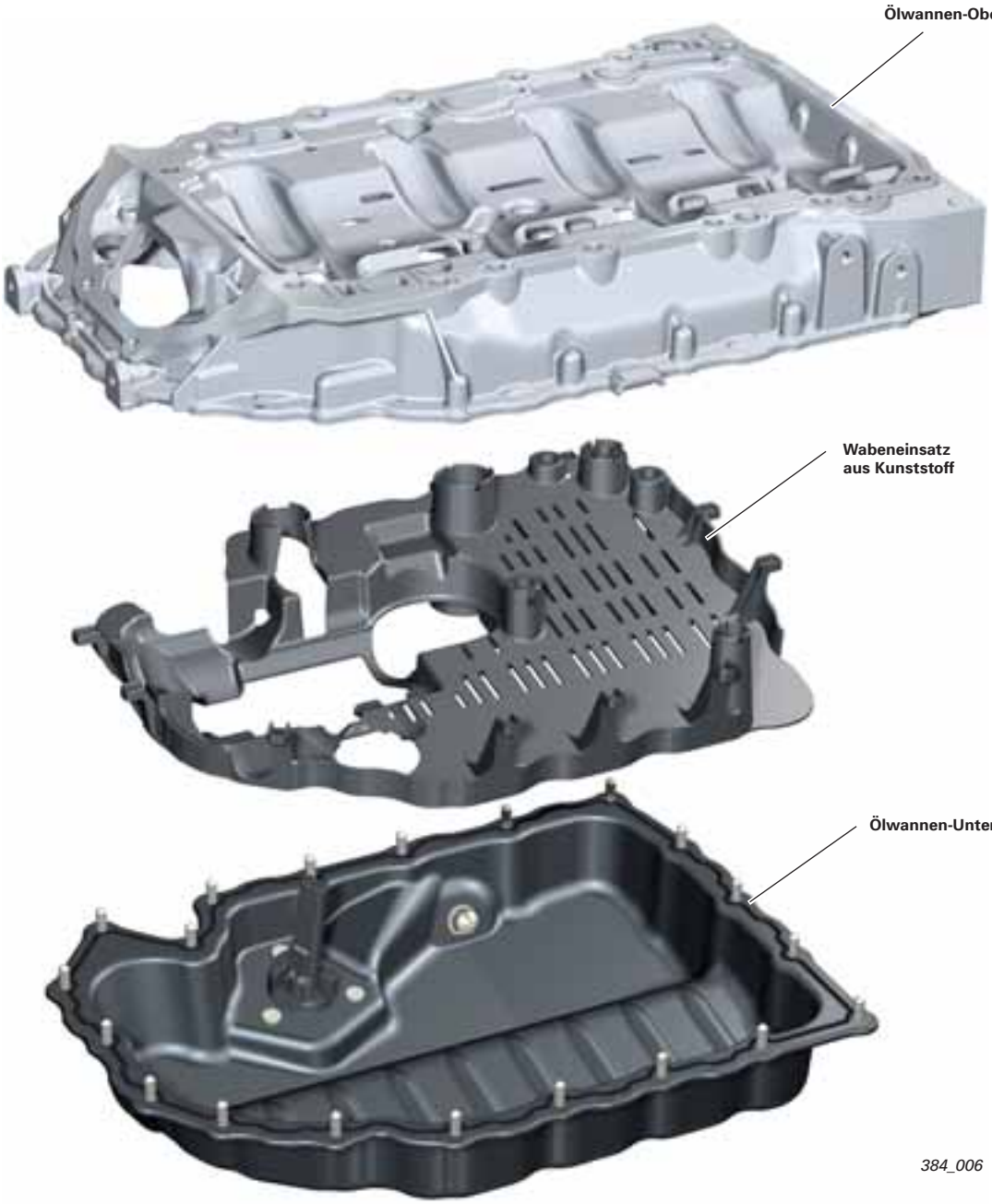
384_004

Ölwanne

Das Ölwannen-Oberteil besteht aus einer Aluminiumlegierung (AlSi12Cu).
Es nimmt die Ölpumpe auf und dient zusätzlich als Versteifung des Kurbelgehäuses (Bedplate-Effekt).
Die Verbindung zum Kurbelgehäuse erfolgt über Schrauben. Ein Flüssigdichtmittel übernimmt dabei die Abdichtung.

Das Ölwannen-Unterteil ist aus Stahlblech gefertigt (tiefgezogen und gestanzt, katalytisch beschichtet). In ihm befinden sich der Geber für Ölvorrat und Ölstand G12 und die Ölablassschraube.
Auch hier erfolgt die Verbindung zum Ölwannen-Oberteil über Schrauben und die Abdichtung über Flüssigdichtmittel.

Ein Wabeneinsatz aus Polyamid in der Ölwanne hat die Aufgabe, ein Ölpanschen bei dynamischer Fahrweise zu verhindern.



Kurbelwelle

Die fünffach gelagerte Kurbelwelle besteht aus Stahl und ist induktionsgehärtet.
Mit acht Gegengewichten wird ein optimaler innerer Ausgleich erreicht.

Um eine zusätzliche Versteifung des Kurbeltriebes zu erzielen, werden die drei inneren Hauptlagerdeckel zusätzlich seitlich mit dem Kurbelgehäuse verschraubt.

Trapezpleuel

Material:	36MnVS4
Länge:	148 mm
Pleuellager:	47,8 mm
Pleuelauge:	21 mm

Die Hauptlagerschalen sind umlaufend als Zweistofflager ausgelegt. Durch Anlaufscheiben im mittleren Lager wird die Kurbelwelle axial geführt.

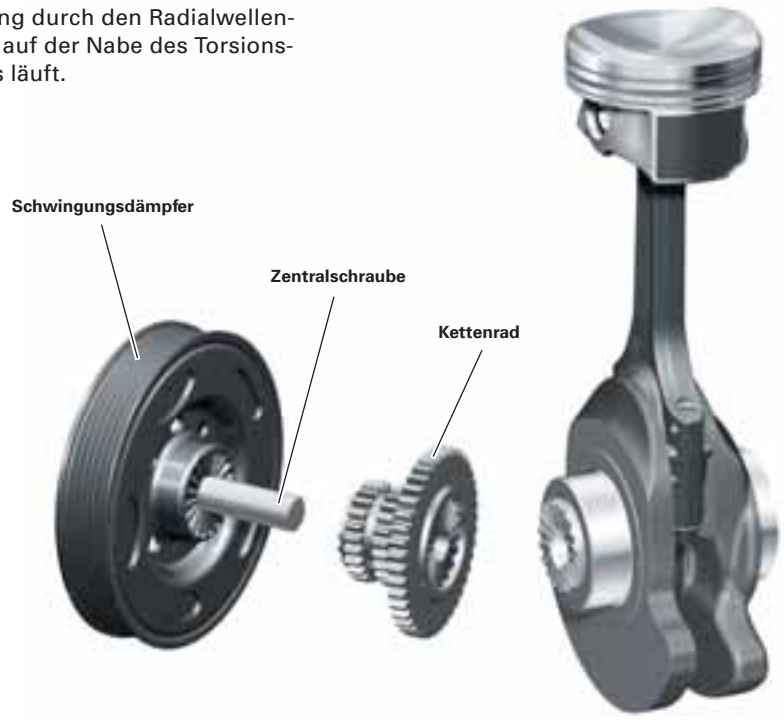
Die Trapezpleuel sind als Crackpleuel ausgebildet. Im oberen Pleuelauge ist eine Bronzebuchse eingepresst. Das untere Pleuelauge hat unterschiedliche Lagerschalen verbaut. Die obere Lagerschale ist ein Zweistofflager und die untere Lagerschale ist ein Dreistofflager.



Auf der Stirnseite der Kurbelwelle wird das Antriebsrad für die Kettentriebe und der Zweimassen-Schwingungsdämpfer verbaut.
Eine Stirnverzahnung stellt hierbei eine formschlüssige Verbindung zur Kurbelwelle her.
Die Zentralschraube verbindet die Teile kraftschlüssig miteinander.

Durch diese Verbindungstechnik ist es möglich, die hohen Drehmomente, die auf den Torsionsdämpfer und auf das Kettenrad übertragen werden mit einem kleinen Durchmesser zu realisieren. Somit ist eine bessere Abdichtung durch den Radialwellendichtring möglich, der auf der Nabe des Torsionsschwingungsdämpfers läuft.

An der kraftabgebenden Seite des Motors wird das Zweimassen-Schwungrad oder das Wandlerblech über acht Schrauben mit der Kurbelwelle verbunden.



384_009

Kolben

Die Kolben haben die FSI-spezifische Form. Es sind Gusskolben mit eingegossenem Ringträger für den oberen Kolbenring.
Die Ringträgertechnik ist typisch für hochbelastete PKW-Dieselmotoren. Das erste Mal bei einem Ottomotor kam diese Technik im 2,0l TFSI zum Einsatz.
Durch das Leichtbaukonzept, dem Ringträger und einer Schaftbeschichtung haben die Kolben eine hohe Dauerfestigkeit, hohe Laufruhe und geringe Reibleistungsverluste.

Der obere Kolbenring ist als Rechteckring ausgelegt. Der zweite Kolbenring ist ein Nasenminutenring und der Ölabstreifring ist ein Dachfasenring mit Schlauchfeder.
Die Kolbenbolzen aus 31CrMoV werden durch Sprengringe gesichert.



384_051

Kurbelgehäuseentlüftung

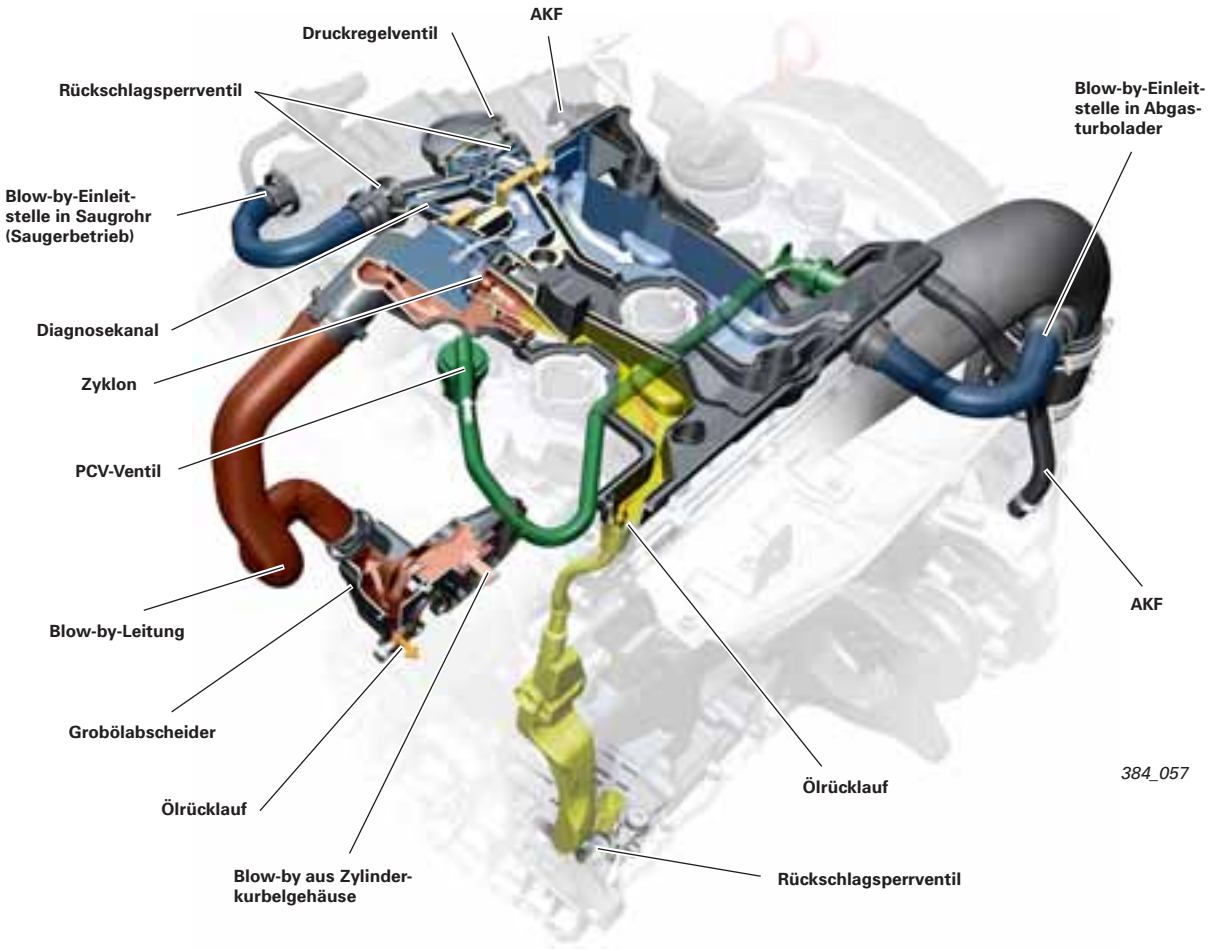
Beim EA 888 wird die Kurbelgehäuseentlüftung über den Motorblock realisiert.
Dazu ist am Zylinderkurbelgehäuse, unterhalb der Kühlmittelpumpe ein Ölabscheider verbaut.
Ein Ölhobel im Ölwannen-Oberteil verhindert, dass die Entnahmestelle direkt mit Öl beworfen wird.

Im Grobölabscheider werden die Blow-by-Gase durch ein Labyrinth geleitet, um das Öl grob abzuscheiden. Dabei arbeitet der Grobölabscheider in zwei Abscheidestufen nach dem Prallplattenprinzip. Das abgeschiedene Öl wird dabei über Ölrückläufe bis unter den dynamischen Ölspiegel in die Ölwanne zurückgeleitet. Das vorgereinigte Gas wird vom Grobölabscheider über eine Leitung mit großem Querschnitt zur Designabdeckung des Motors geleitet. Der große Querschnitt der Leitung ergibt eine geringe Strömungsgeschwindigkeit des Entlüftungsgases und verhindert so den Öltransport an der Wand der Leitung.
Die Schlauchleitung ist mit einer Dämmschicht umgeben. Damit verhindert man das Einfrieren des Systems, wenn bei kalten Bedingungen und häufigem Kurzstreckenverkehr ein hoher Wasseranteil im Blow-by-Gas vorhanden ist.

In der Designabdeckung des Motors befindet sich ein Feinölabscheider. Dieser ist als einstufiger Zyklonabscheider mit parallel geschaltetem Bypassventil ausgeführt und filtert die noch vorhandenen feinsten Ölpartikel heraus.

Das abgeschiedene Öl wird durch eine Öffnung im Zylinderkopfdeckel in den Zylinderkopf geleitet. Durch den Ölrücklaufkanal des Motors wird das ablaufende Motoröl unterhalb des Ölspiegels in die Ölwanne eingeleitet. Um ein Ansaugen des Motoröls bei zu großem Unterdruck zu vermeiden, ist am Ende des Ölrücklaufkanals ein Rückschlagventil verbaut. Dieses Rückschlagventil ist im Wabeneinsatz der Ölwanne verbaut.
Das gereinigte Blow-by-Gas wird durch einen Kanal in der Designabdeckung in das zweistufige Druckregelventil geleitet. Durch das Druckregelventil wird verhindert, dass zu großer Unterdruck im Kurbelgehäuse entsteht.

Das Druckregelventil ist zusammen mit zwei Rückschlagsperrventilen in einem Gehäuse verbaut.
Die Rückschlagsperrventile regeln das Absaugen der gereinigten Blow-by-Gase, je nach Druckverhältnis im Ansaugbereich des Motors.
Herrscht Unterdruck im Saugrohr, also bei geringer Motordrehzahl, wenn der Abgasturbolader noch keinen Ladedruck erzeugt, werden die Blow-by-Gase direkt in das Saugrohr gesaugt. Ist Ladedruck vorhanden, wird das Blow-by-Gas an der Saugseite des Abgasturboladers eingeleitet.



Kurbelgehäusebelüftung (*PCV**)

Bei diesem System erfolgt eine Zufuhr von Frischluft in den Motor. Diese Frischluft wird dem Gemisch aus Blow-by-Gas und Motoröl zugemischt. Die in den Blow-by-Gasen enthaltenen Kraftstoff- und Wasserdämpfe werden durch die zugemischte Frischluft aufgenommen und über die Kurbelgehäuseentlüftung abgeführt.

Für die Belüftung des Kurbelgehäuses wird die Frischluft aus dem Ansaugbereich des Motors hinter dem Luftfilter und dem Luftmassenmesser entnommen. Die Belüftungsleitung ist an die Zylinderkopfhaube über ein Rückschlagventil angeschlossen.

Durch das Rückschlagventil wird eine kontinuierliche Luftzufuhr gewährleistet und es können keine Blow-by-Gase direkt ungefiltert abgesaugt werden.

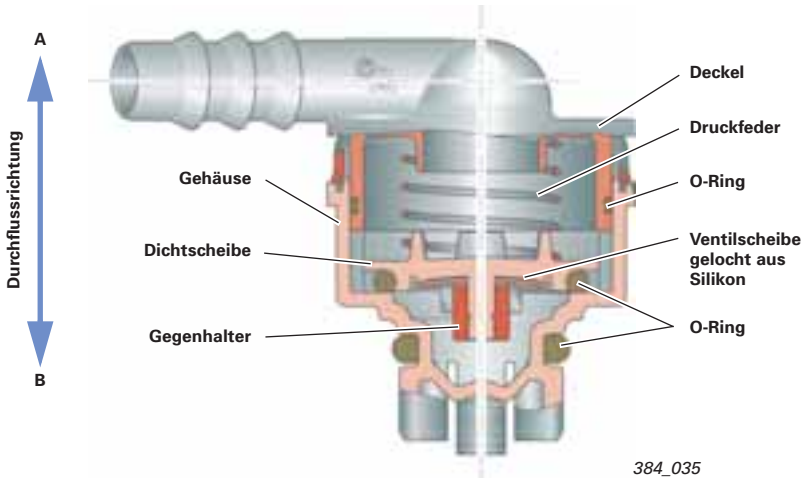
Weiterhin ist das Rückschlagventil so konstruiert, dass es bei einem Überdruck im Kurbelgehäuse öffnet. Dadurch sind Beschädigungen an Dichtungen durch Überdruck ausgeschlossen.

* *Positiv Crankcase Ventilation = Positive Kurbelgehäusebelüftung*



384_056

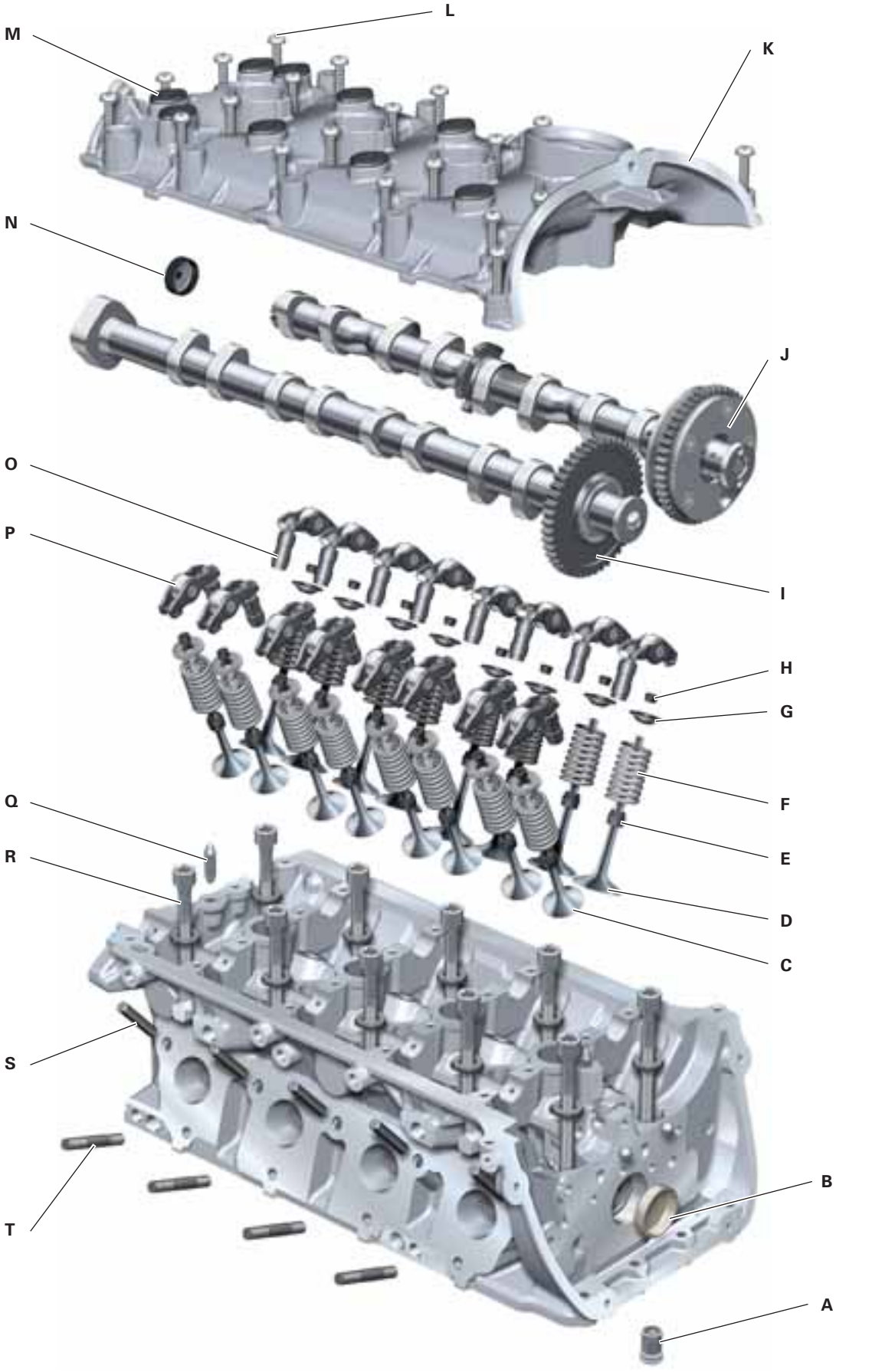
Kurbelgehäusebelüftungsventil Schnitt



384_035

	Flussrichtung A–B	Flussrichtung B–A
Öffnungsdruck	p</ = 7 hPa	100 ± 15 hPa

Zylinderkopf



384_010

Der Vierventil-Zylinderkopf wird aus einer Aluminiumlegierung gegossen.
Die Ein- und Auslassventile werden von Rollenschlepphebeln betätigt.
Sie stützen sich auf hydraulische Ventilspiel-Ausgleichselemente ab und werden von den Nockenwellen angetrieben. Der Antrieb der Nockenwellen erfolgt über Kettentrieb.

Die Einlassnockenwelle wird über eine Nockenwellenverstellung gesteuert.
Die Zylinderkopfhaube dient gleichzeitig als Leiterrahmen. Sie muss bei einem Ausbau des Zylinderkopfes nicht demontiert werden.
Steuerseitig erfolgt die Abdichtung des Zylinderkopfes durch den Kettenkasten. Durch die schräge Anordnung der Dichtfläche wird die Montage der Kette erleichtert.

Technische Daten:

- Querstrom-Zylinderkopf aus ASi10Mg(Cu)wa
- dreilagige Metall-Zylinderkopfdichtung
- Einlasskanäle sind durch ein Kanaltrennblech geteilt
- Zylinderkopfhaube aus AlSi9Cu3 mit integriertem Leiterrahmen, mit dem Zylinderkopf verschraubt und mit Flüssigdichtmittel abgedichtet
- Einlassventil: Vollschaftventil, verchromt und sitzgepanzert
- Auslassventil: Hohlschaftventil mit Natriumfüllung, verchromt, vergütet und sitzgepanzert
- einfache Ventilfeder aus Stahl
- nadelgelagerter Rollenschlepphebel, hydraulisches Abstützelement
- gebaute Einlassnockenwelle mit Nockenwellenversteller, Öffnungsdauer 190°, Ventilhub 10,7 mm
- gebaute Auslassnockenwelle mit eingepresstem Antriebsrad, Öffnungsdauer 180°, Ventilhub 8 mm
- Nockenwellenversteller-System INA, Verstellbereich 60° KW, Basisposition verriegelt in „Spät“

Legende

A	Rückhalteventil	K	Zylinderkopfhaube
B	Verschlussdeckel	L	Flachkopfschraube
C	Auslassventil	M	Verschlussschraube
D	Einlassventil	N	Verschlussdeckel
E	Ventilschaftabdichtung	O	hydraulisches Abstützelement
F	Ventilfeder	P	Rollenschlepphebel
G	Ventilfederteller	Q	Pass-Stift
H	Ventilkegel	R	Zylinderkopfschraube mit Scheibe
I	Auslassnockenwelle	S	Stiftschraube
J	Einlassnockenwelle mit Nockenwellenversteller	T	Pass-Stehbolzen

Lagerbrücke

Die aus Aluminium-Druckguss bestehende Lagerbrücke hat folgende Aufgaben:

- Lagerung der Nockenwellen
- Druckölversorgung der beiden Nockenwellenlager
- Druckölversorgung des Nockenwellenverstellers
- Aufnahme des Ventils 1 für Nockenwellenverstellung N205

Die Nockenwellen sind in der Lagerbrücke axial gelagert.
Für die Funktion des Nockenwellenverstellers sind in der Lagerbrücke im Druckölkanal zum Nockenwellenversteller ein Rückschlagventil und ein Sieb integriert, siehe Seite 24/25.
Der Druckölkanal verbindet weiterhin den Hauptölkanal mit den beiden Ölgalerien des Zylinderkopfes.



Lagerbrücke

384_011

Nockenwellenversteller-System INA

Beim EA 888 kommt ein Einlassnockenwellen-Versteller zur Anwendung.
Dieser arbeitet nach dem Prinzip eines hydraulischen Flügelzellenverstellers. Der Versteller kommt mit dem vorgegebenen Öldruck aus der Motorölpumpe aus.

Die Nockenwellenverstellung arbeitet in einem Verstellbereich von 60° KW. Nach Abstellen des Motors wird in der Spätposition verriegelt. Diese Funktion wird mit einem federbelasteten Verriegelungsstift realisiert. Ab einem Motoröldruck von 0,5 bar wird entriegelt.

Der Rotor des Flügelzellenverstellers ist auf der Einlassnockenwelle aufgeschweisst. Das zur Regelung des Verstellers benötigte 4/3 Wege-Zentralventil ist in der Nockenwelle integriert.

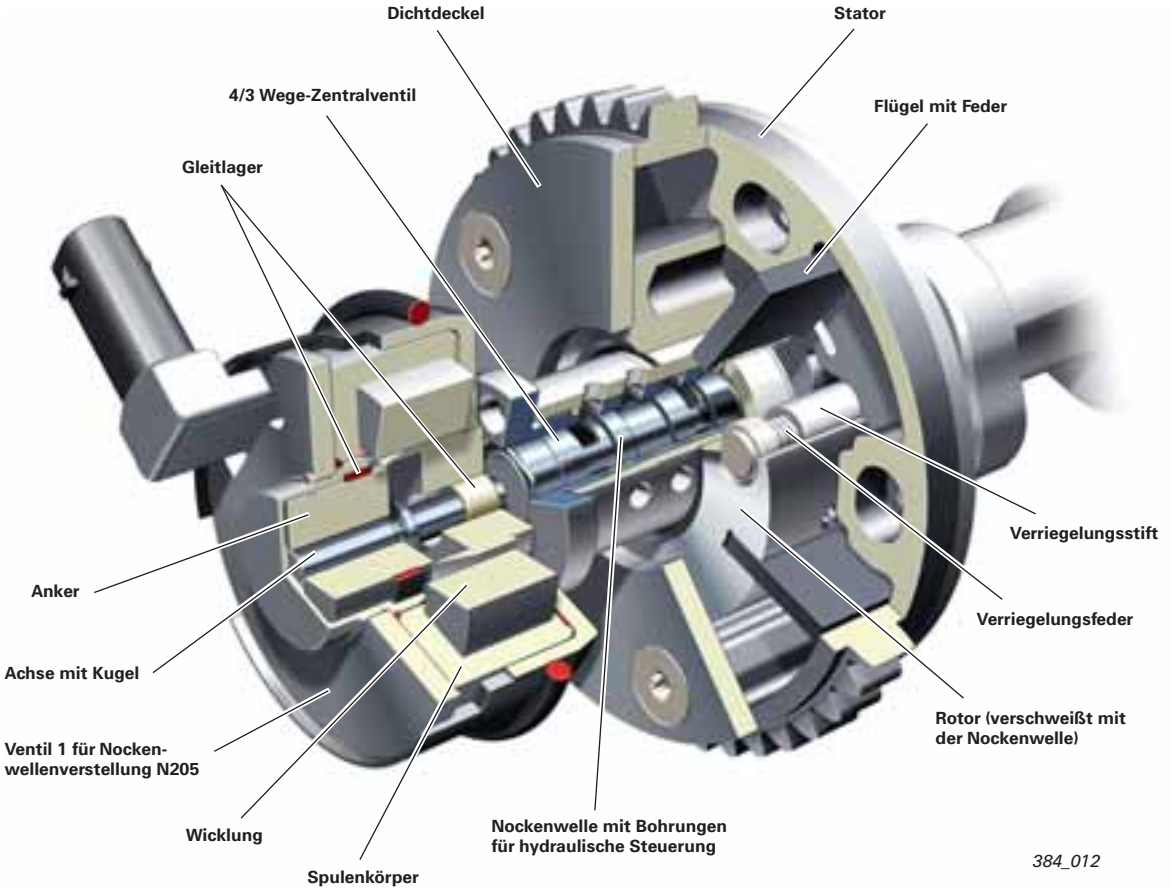
Die Verstellung der Nockenwelle erfolgt kennfeldabhängig. Ziel ist es, die Motorleistung, das Drehmoment, die Laufruhe und die Abgasqualität (interne Abgasrückführung) zu verbessern.

Funktion

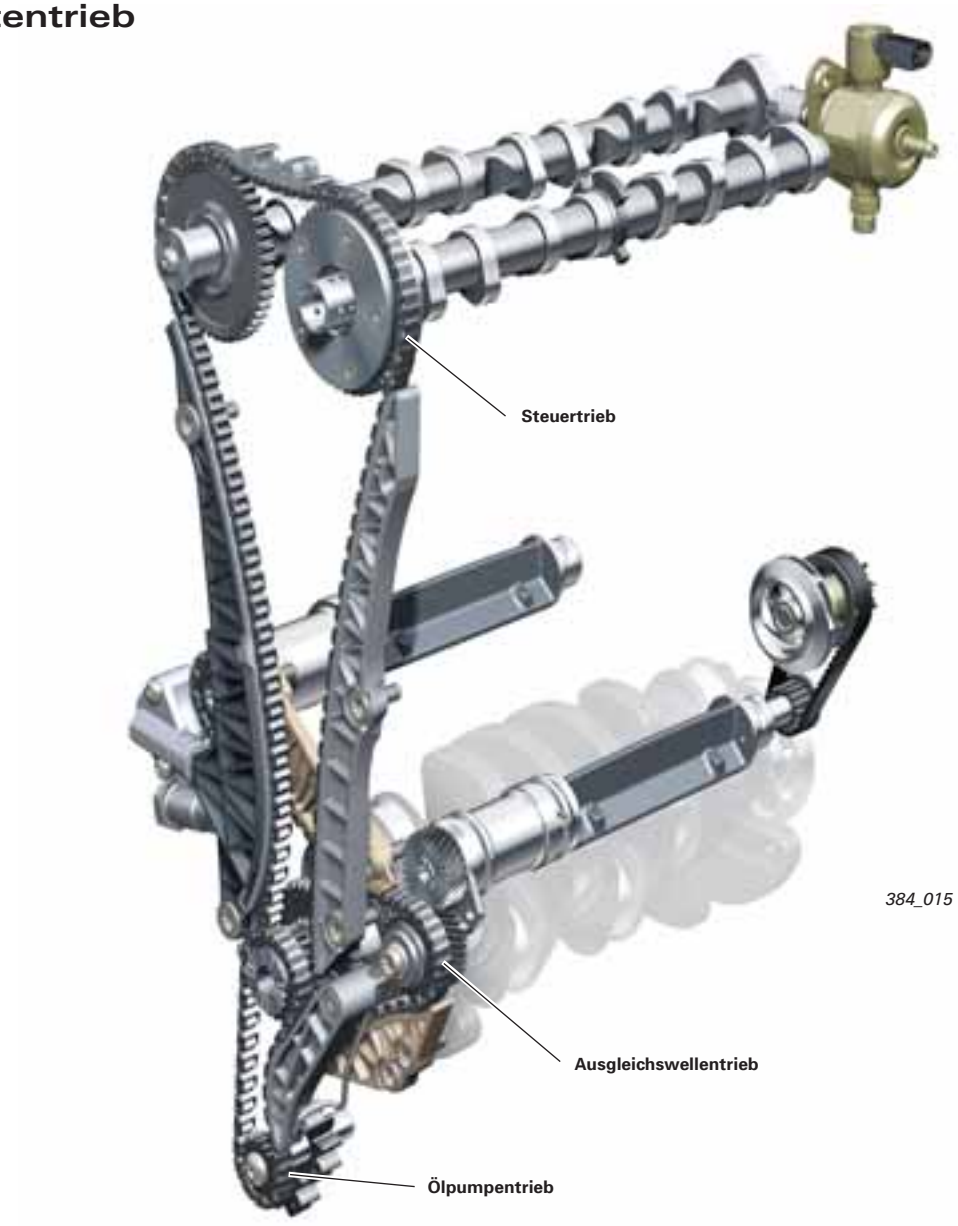
Das Drucköl gelangt über die Lagerung der Nockenwelle durch Bohrungen der Nockenwelle zum Zentralventil. Von dort fließt es je nach Verstellanforderung durch weitere Bohrungen in der Nockenwelle in die eine oder andere Kammer im Versteller.

Die elektrische Ansteuerung des Ventils erfolgt über einen separaten feststehenden Zentralmagnet (Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205).
Hier wird bei Ansteuerung durch ein PWM-Signal ein veränderliches Magnetfeld aufgebaut. Je nach Stärke des Magnetfeldes wird die Achse mit Kugel in Richtung der Drehachse der Nockenwelle verschoben. Dadurch verschiebt sich ebenfalls das 4/3 Wege-Zentralventil und gibt so den Weg des Öls zu der entsprechenden Kammer frei.

Vorteil dieser neuen Konstruktion sind sehr hohe Verstellgeschwindigkeiten, selbst bei ungünstigen Bedingungen, wie z. B. Kaltstart oder sehr heißes Öl bei Leerlauf.



Kettentrieb



Der Kettentrieb des EA 888 ist in drei Ebenen angeordnet. Dabei werden alle drei Kettentriebe direkt von der Kurbelwelle angetrieben.

- 1. Ebene – Ausgleichswellenantrieb
- 2. Ebene – Steuertrieb
- 3. Ebene – Ölpumpenantrieb

In allen drei Ebenen kommen Zahnketten zum Einsatz. Die Ketten sind als 1/4" Zahnketten mit vier Zuglaschen und fünf Führungslaschen ausgelegt.

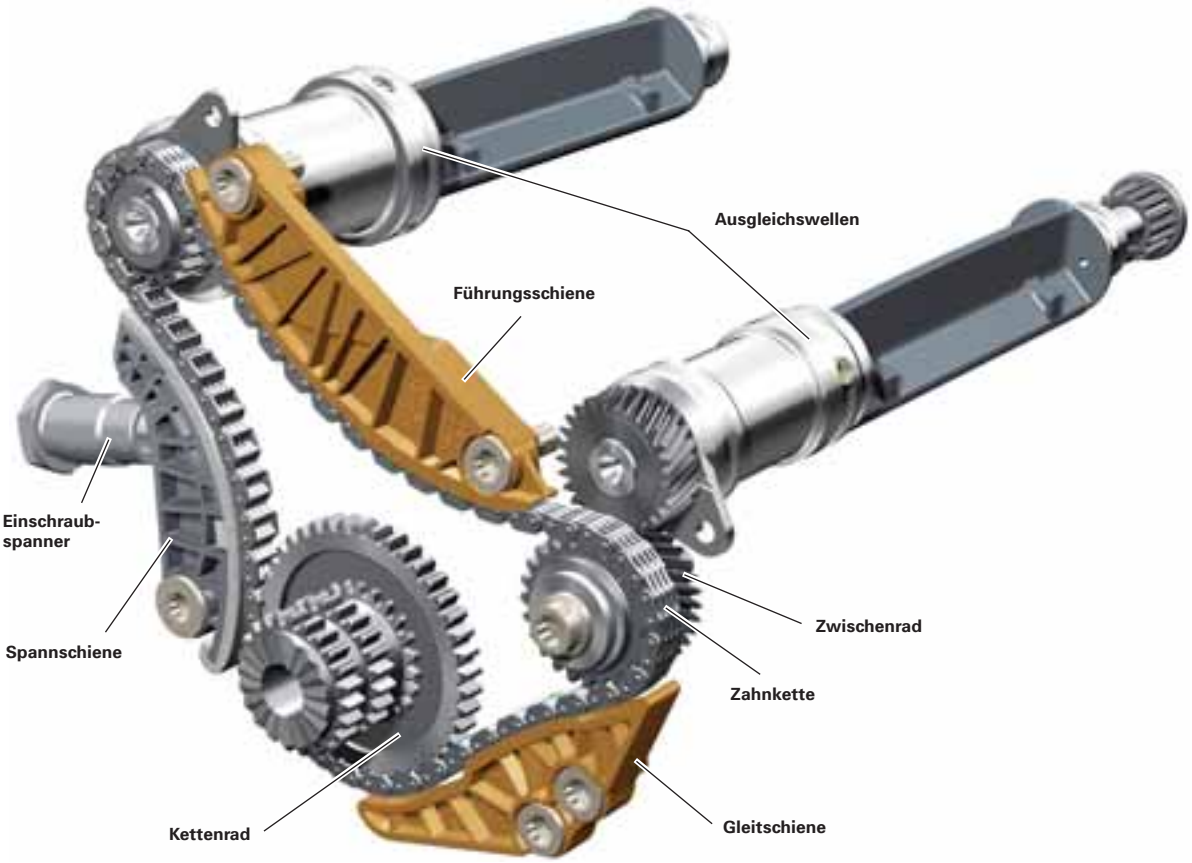
Vorteil von Zahnketten:

Die Zahnketten haben einen geräuscharmen Lauf und einen geringen Verschleiß. Der Platzbedarf bei einer gegebenen Übertragungsleistung ist geringer als bei Zahnriemen oder Rollenketten.
Zahnketten sind in der Anwendung äußerst flexibel, da deren Breite durch die gewählte Anzahl Laschen jedem Leistungsbedarf zugeordnet werden kann.
Der Wirkungsgrad beträgt ca. 99 %.

Hinweis

An jeder Kette sind in definierten Abständen blaue Außenlaschen verbaut.
Sie dienen als Hilfe bei der Einstellung der Steuerzeiten.
Die genaue Vorgehensweise dazu entnehmen Sie dem Reparaturleitfaden.

1. Ebene – Ausgleichswellenantrieb



384_016

Massen- und Momentenausgleich

Bei einem Vierzylindermotor entstehen bei Drehzahlen ab 4000 1/min Schwingungen, die in die Karosserie eingeleitet werden.
Sie verursachen ein unangenehmes Brummen, was zu Komforteinbußen führt. Diese Schwingungen werden durch Massenkräfte 2. Ordnung verursacht.

Diesen Schwingungen wirkt man entgegen, in dem man zwei gegensinnig umlaufende Wellen mit Gegenmassen in doppelter Motordrehzahl antreibt. Die Drehrichtungsumkehr der zweiten Welle wird über eine Zahnradgetriebestufe auf der Einlassseite realisiert.
Durch eine höhenversetzte Anordnung der Ausgleichswellen werden zusätzlich störende Momente 2. Ordnung reduziert, dies sind Wechseldrehmomente um die Motorlängsachse.

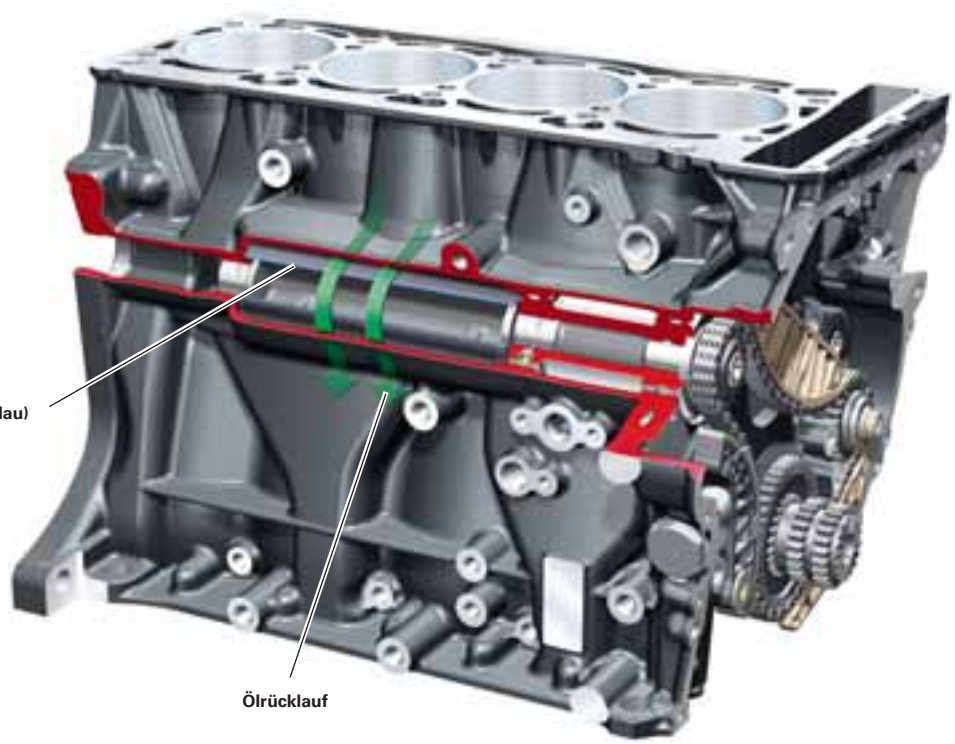
Die Ausgleichswellen bestehen aus GJS (GGG) und sind dreifach gelagert.
Auf Höhe der Kurbelwellenlagerstühle 1 und 2 sind die Ausgleichswellen in einem Aluminium-Druckguss-Lagergehäuse gelagert.
Diese werden im Kurbelgehäuse verschraubt.
Auf Höhe des Kurbelwellenlagerstuhls 4 werden die Ausgleichswellen im Zylinderkurbelgetriebe in einer Mehrstoff-Lagerbuchse gelagert.
Alle Lagerstellen werden vom Motorschmierölkreislauf mit Motoröl versorgt, siehe hydraulischer Schaltplan Seite 24/25.

Zur Schmierung der Kette wird das aus dem Zylinderkopf zurückkommende Öl aufgefangen und über eine Schmierrinne der Ausgleichswellenkette zugeführt.

Vorteile der Integration der Ausgleichswellen ins Zylinderkurbelgehäuse:

- höhere Zylinderkurbelgehäuse-Steifigkeit
- Durch die Verlagerung aus der Ölwanne wird die Ölverschäumung durch rotierende Bauteile reduziert.

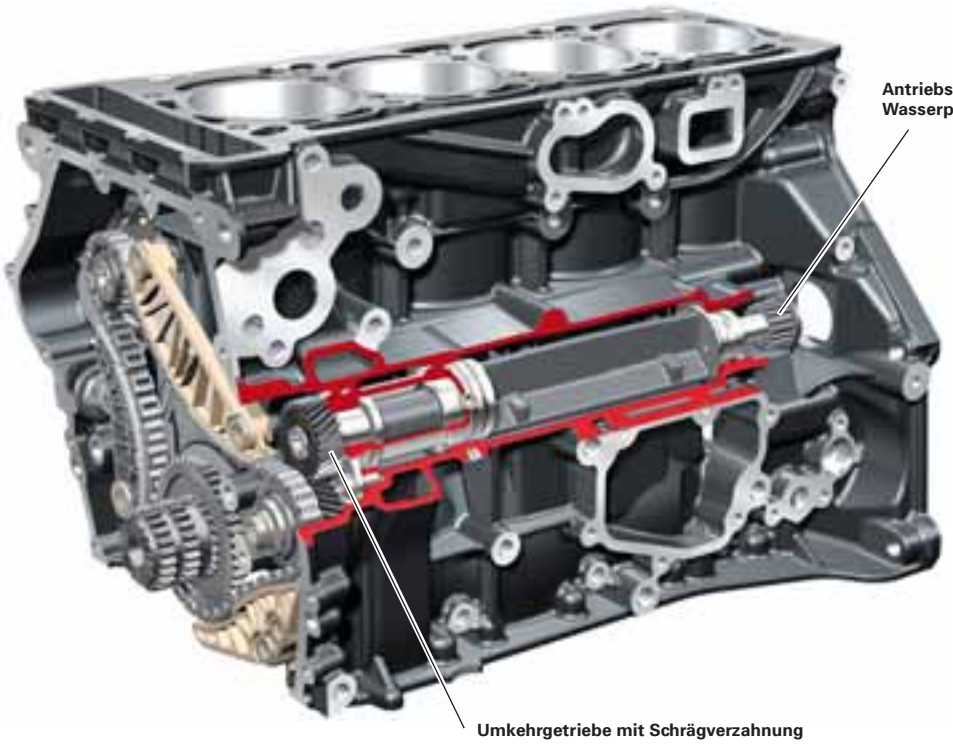
Anordnungen der Ausgleichswellen im Zylinderkurbelgehäuse



384_017

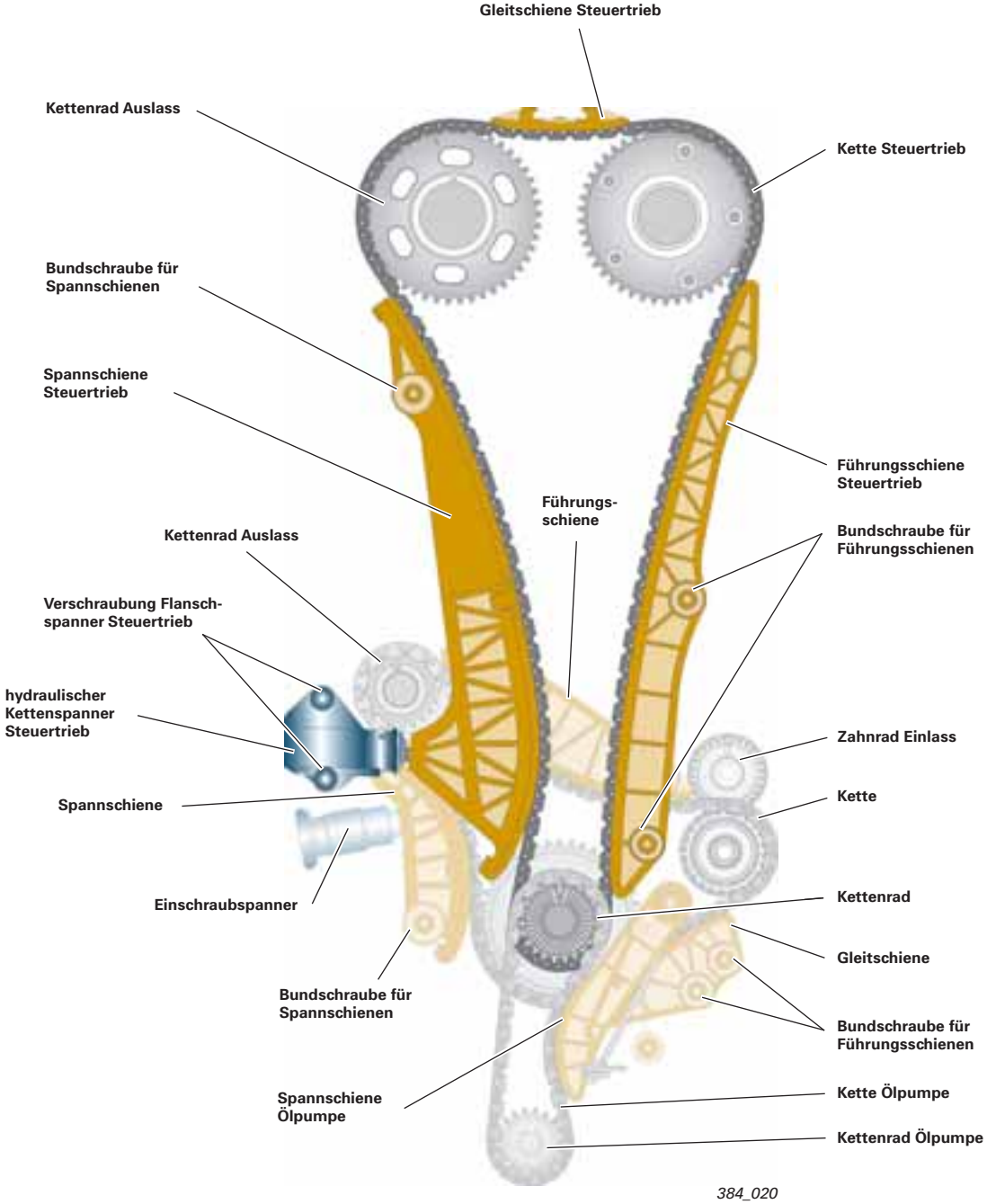
Der Ölrücklauf des Zylinderkopfes befindet sich auf der Auslassseite des Motors. Das zurücklaufende Öl durchfließt dabei den Raum, wo sich die Ausgleichswelle befindet.

Damit es hier nicht zu Verpanschungen des Öls bei Kontakt mit der rotierenden Ausgleichswelle kommt, ist diese durch ein Kunststoffrohr geschützt. Das Öl umfließt das Rohr und läuft dann in die Ölwanne ab.



384_019

2. Ebene – Steuertrieb



384_020

Über die zweite Ebene des Kettentriebes werden die beiden Nockenwellen im Zylinderkopf angetrieben. Die Kettenspannung wird hier über einen hydraulischen Kettenspanner realisiert. Er ist über eine Serviceöffnung von außen erreichbar.
Dadurch ist gewährleistet, dass bei Ausbau des Zylinderkopfes die Steuerkette abnehmbar ist, ohne dass der Steuergehäusedeckel des Motors abgebaut werden muss.

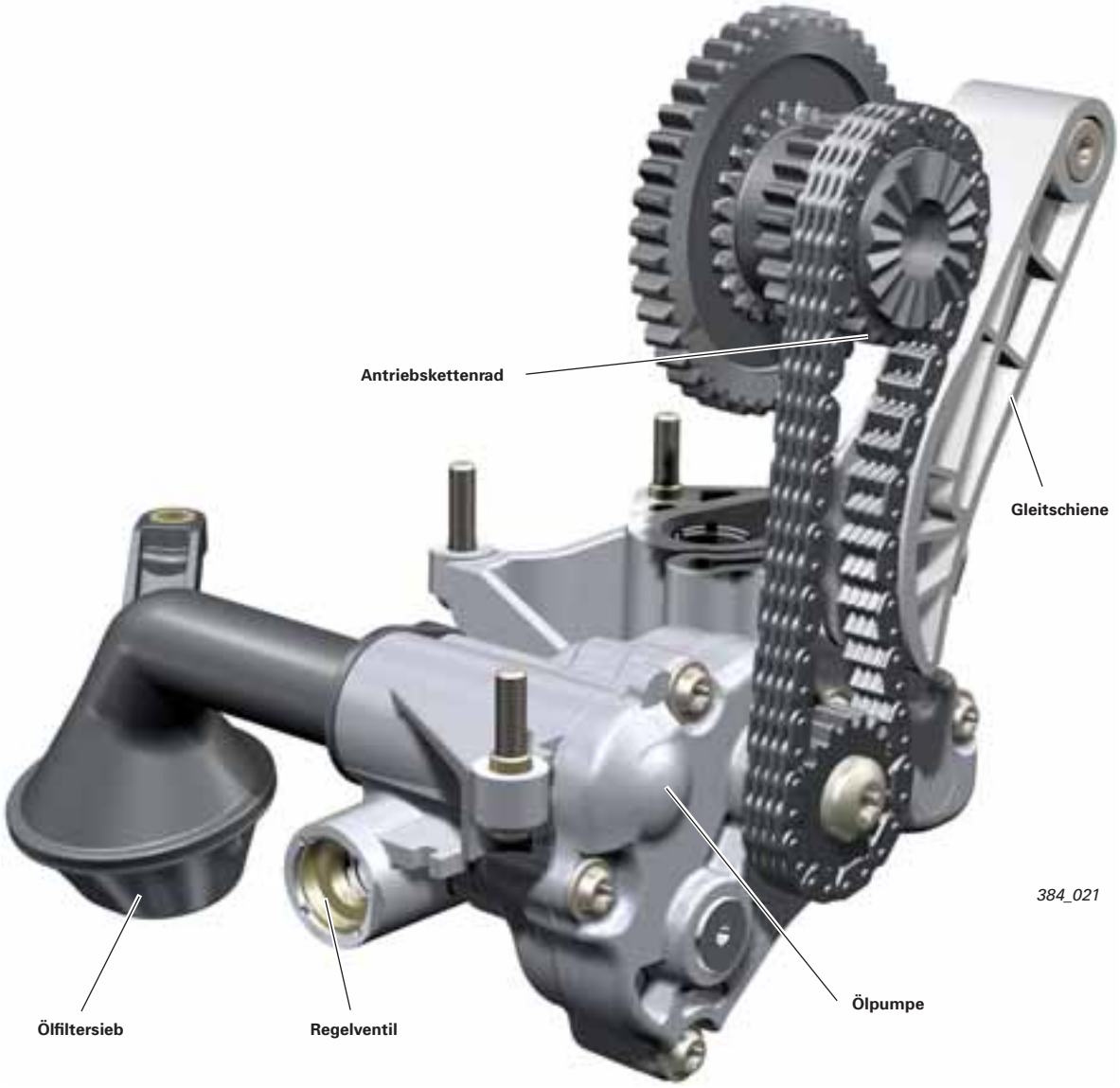
Die Kettenschmierung erfolgt über eine Öffnung in der zum Block liegenden untersten Lage der Zylinderkopfdichtung aus dem Reinölkanal, siehe hydraulischer Schaltplan, Seite 24/25, Position 15.

Kettenspanner mit Absteckstift



384_043

3. Ebene – Ölpumpenantrieb



384_021

In der dritten Ebene befindet sich der Kettenantrieb für die Ölpumpe.
Bei diesem Antrieb kommt nur eine Gleitschiene aus Polyamid zum Einsatz. Durch sie wird die Kette geführt und gespannt. Die Spannkraft wird durch eine mechanische Feder erzeugt.

Hier konnte man aufgrund geringer dynamischer Belastung auf ein hydraulisch gedämpftes System verzichten. Die Schmierung der Kette erfolgt durch den Ölsumpf bzw. durch das rücklaufende Öl.



384_022

Antrieb Nebenaggregate

Der Nebenaggregatehalter nimmt den Generator und den Klimakompressor auf.

Ein automatischer Riemenspanner wird ebenfalls an diesem Halter verschraubt und sorgt für die richtige Spannung des von der Kurbelwelle über den Schwingungsdämpfer angetriebenen Keilrippenriemens.

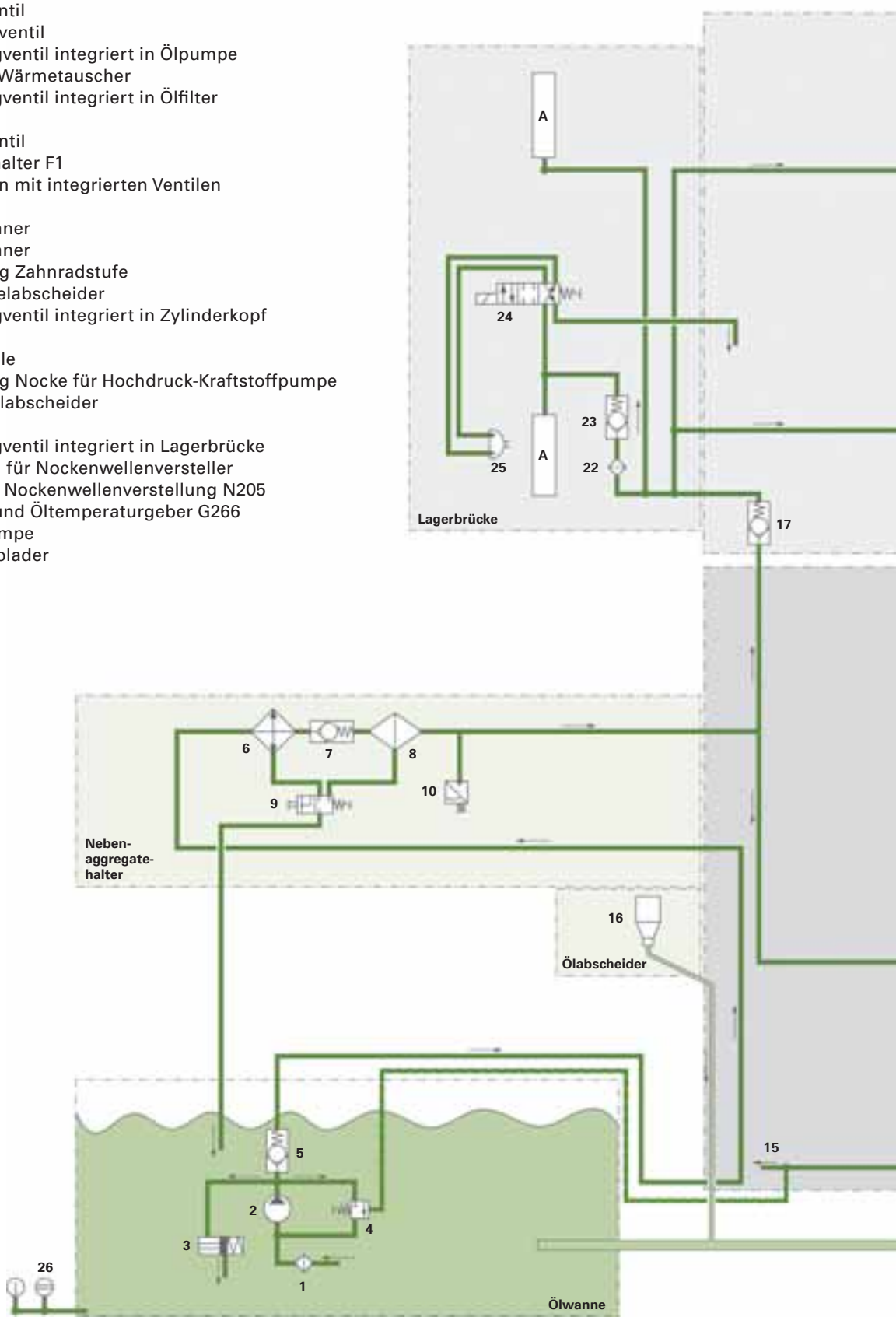


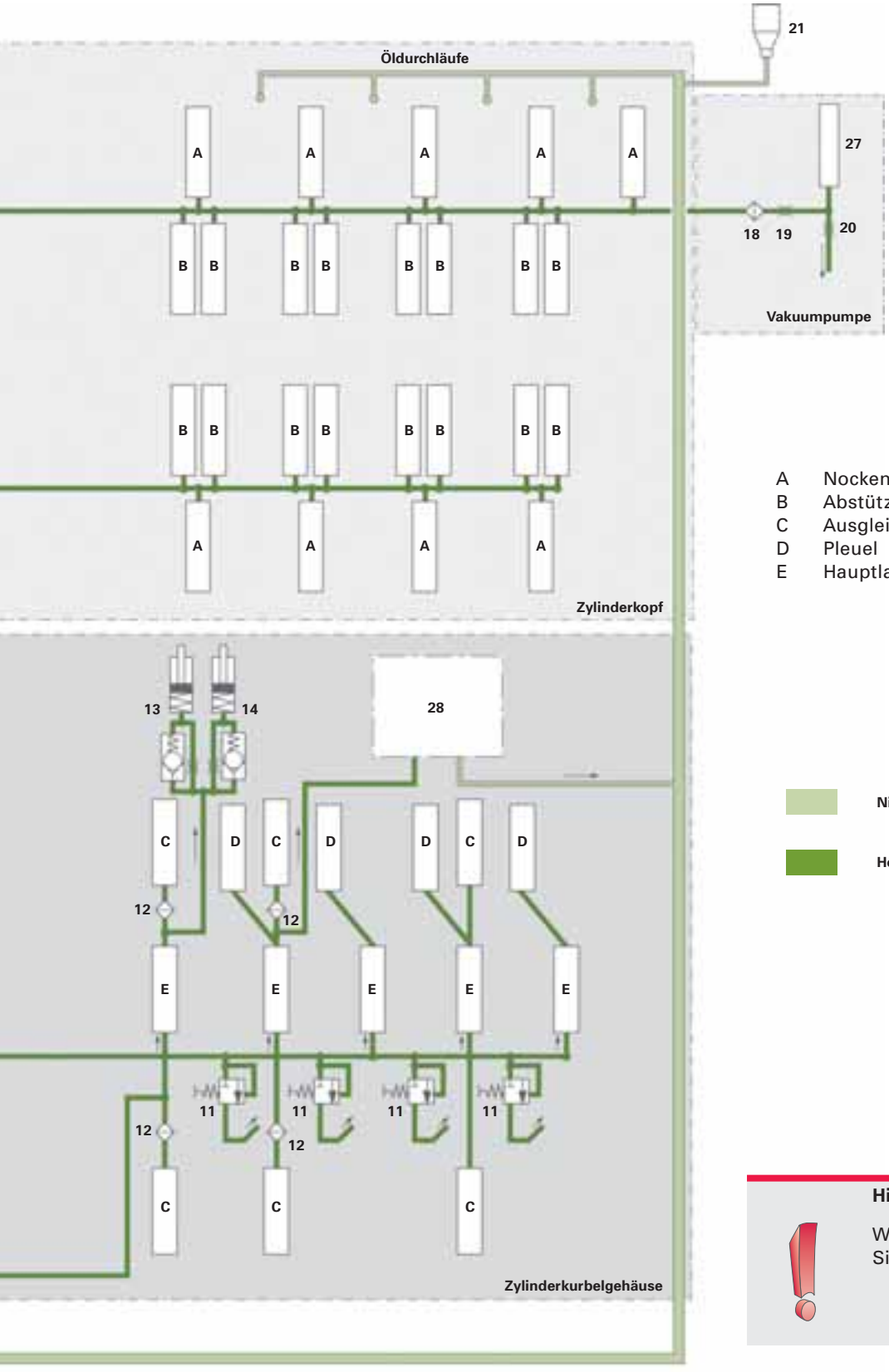
384_023

Schmiersystem

Legende

1 Sieb
2 Ölpumpe kettengetrieben
3 Kaltstartventil
4 Druckregelventil
5 Rückschlagventil integriert in Ölpumpe
6 Wasser-Öl-Wärmetauscher
7 Rückschlagventil integriert in Ölfilter
8 Ölfilter
9 Ölablassventil
10 Öldruckschalter F1
11 Spritzdüsen mit integrierten Ventilen
12 Ölsieb
13 Kettenspanner
14 Kettenspanner
15 Schmierung Zahnradstufe
16 Grobölnebelabscheider
17 Rückschlagventil integriert in Zylinderkopf
18 Ölsieb
19 Drosselstelle
20 Schmierung Nocke für Hochdruck-Kraftstoffpumpe
21 Feinölnebelabscheider
22 Ölsieb
23 Rückschlagventil integriert in Lagerbrücke
24 Wegeventil für Nockenwellenversteller
25 Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205
26 Ölstands- und Öltemperaturgeber G266
27 Vakuumpumpe
28 Abgasturbolader





A Nockenwellenlager
B Abstützelement
C Ausgleichswellenlager
D Pleuel
E Hauptlager

Niederdruckkreis

Hochdruckkreis

Hinweis

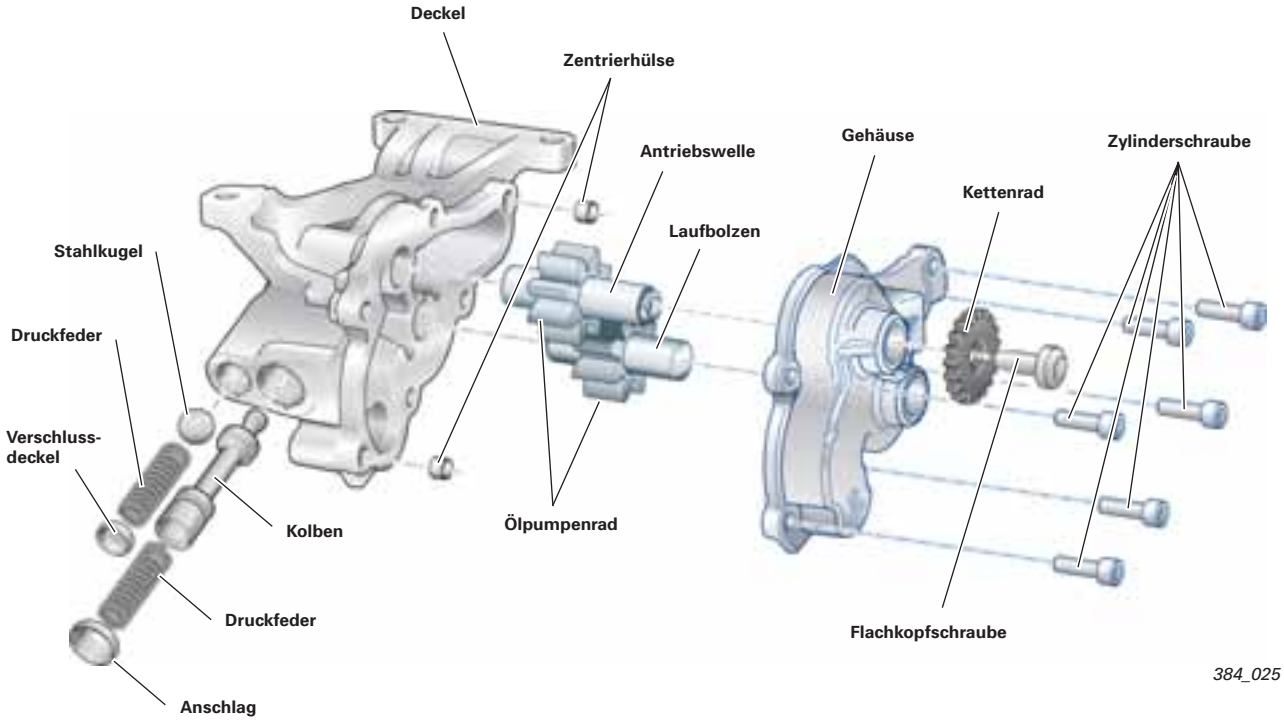
Werte zum Öldruck entnehmen Sie bitte dem Reparaturleitfaden.

384_024

Ölpumpe

Die Außenzahnradpumpe ist im Ölwannen-Oberteil verbaut und wird von der Kurbelwelle über einen Kettentrieb angetrieben.

Die Öldruckregelung erfolgt reinölseitig direkt in der Pumpe über die Regelfeder und den Steuerkolben. Zusätzlich wird über eine federbelastete Ventilkugel (Kaltstartventil) das System vor Überdruck geschützt.
Zu hoher Druck kann sich bei hoher Ölviskosität im Kaltstartbereich einstellen.



Ölfilter und Ölkühler

Im Nebenaggregatehalter des Motors sind Ölfilter- und Ölkühlerhalter integriert. Ebenfalls sind hier der Öldruckschalter und die Umlenkrolle für den Riementrieb verbaut.

Die Ölfilterpatrone ist servicefreundlich von oben erreichbar. Damit bei einem Wechsel des Filters kein Öl ausläuft, wird beim Lösen ein Verschlussdorn geöffnet. Dadurch kann das Öl in die Ölwanne zurücklaufen.

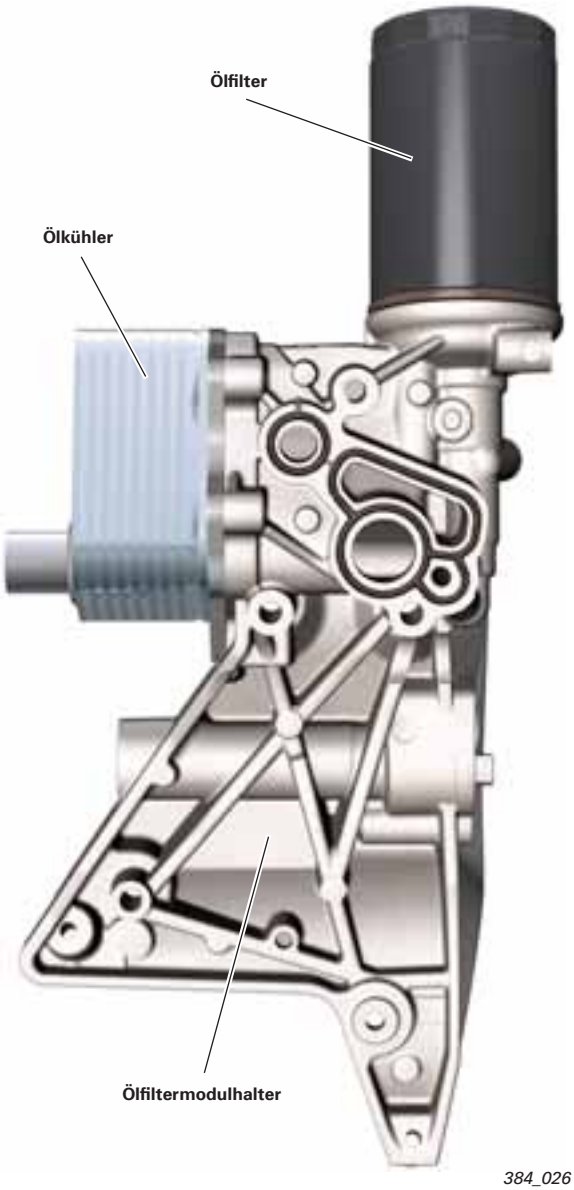


384_060

Ansicht Ölkühlerflansch

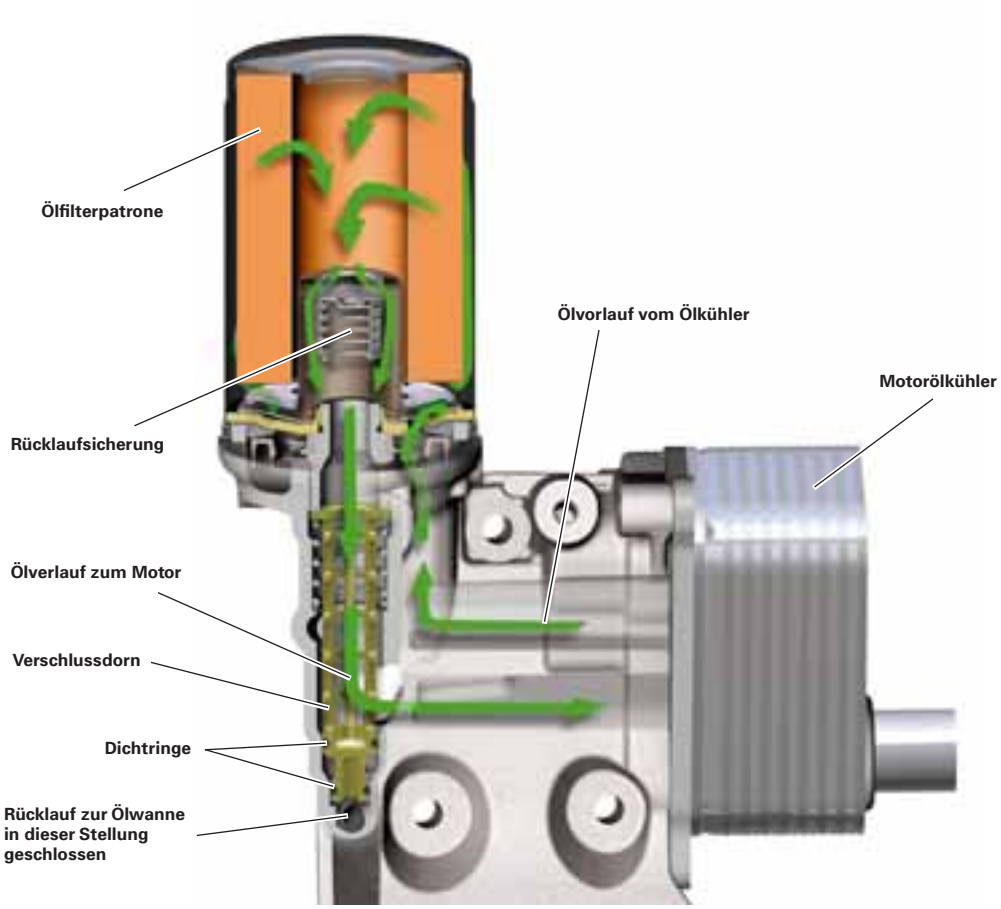


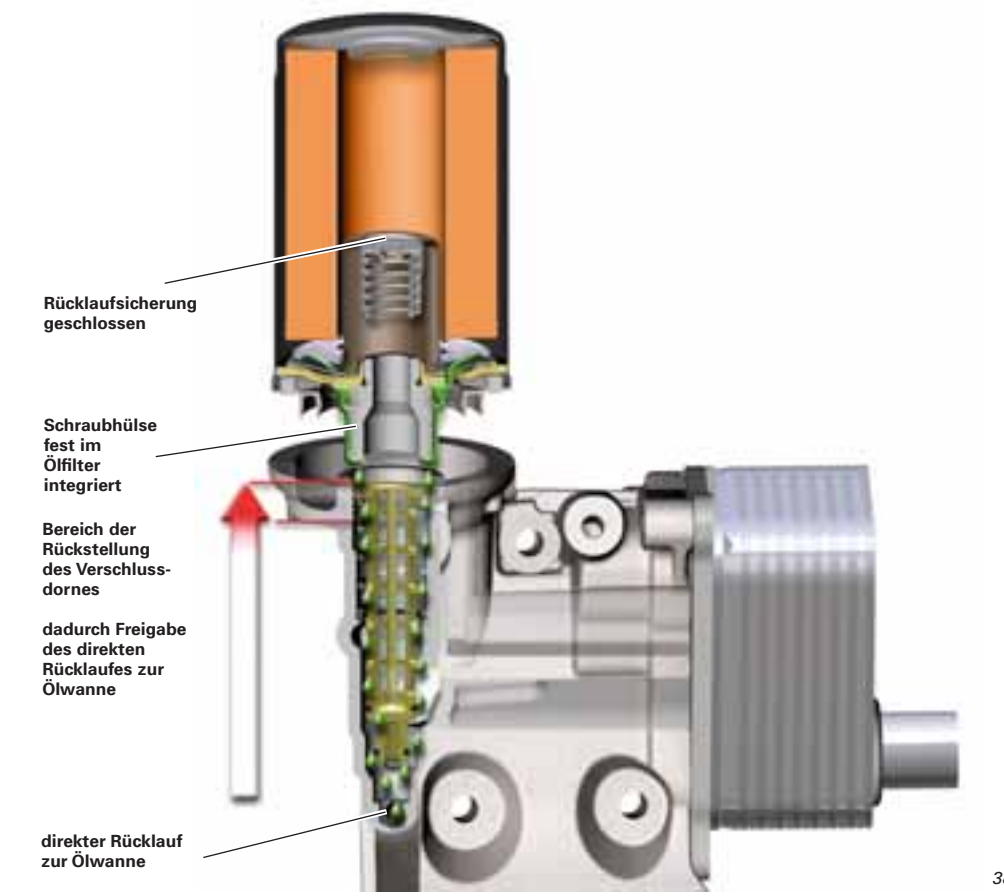
Ansicht Motorflansch



384_026

Ölkreislauf





384_027

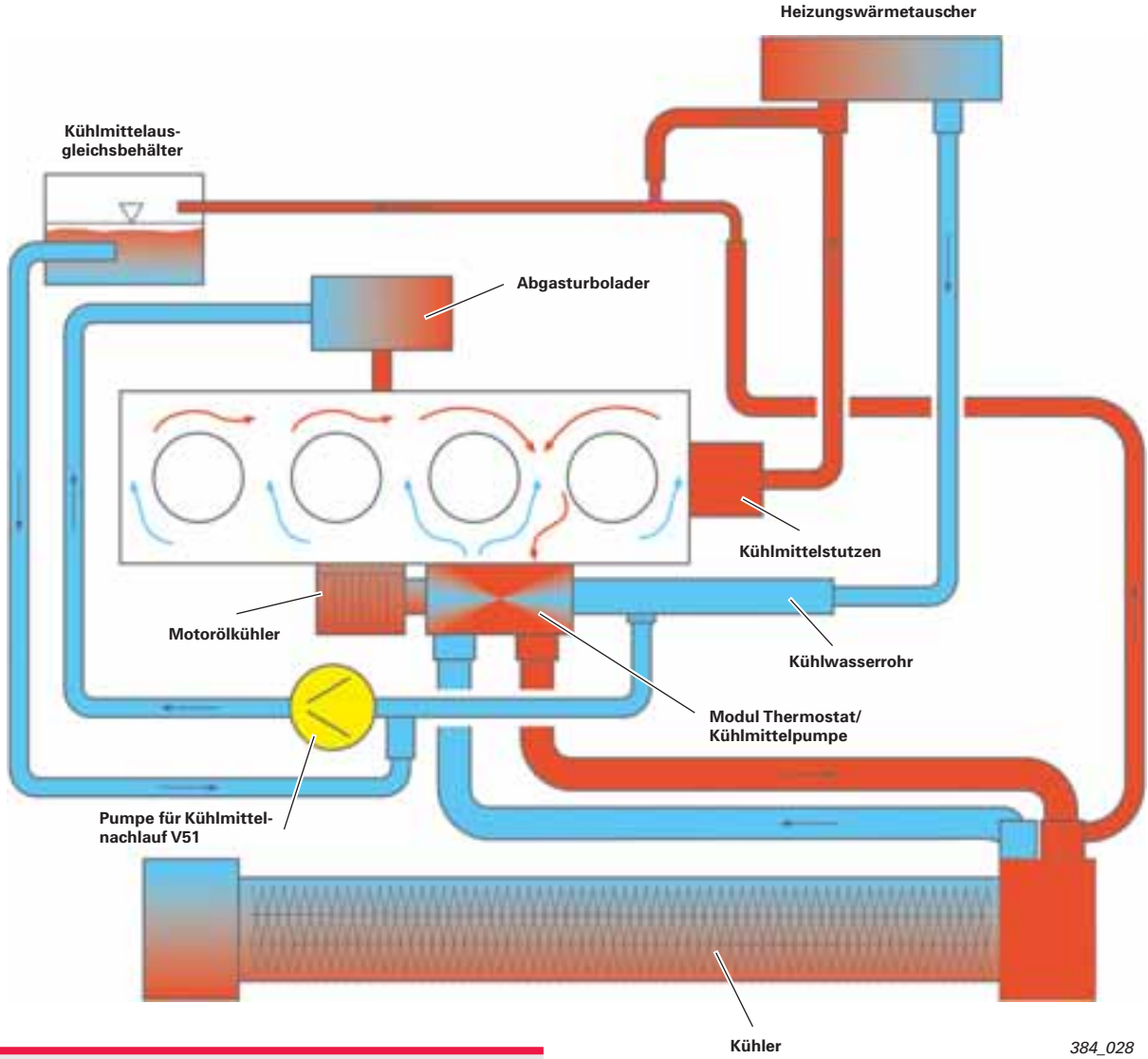
Motorkühlung

Der Kühlkreislauf im Motor arbeitet als Querstromkühlung. Das kalte Kühlmittel strömt an der Vorderseite des Motors über die Kühlmittelpumpe in den Motorblock ein und umströmt ihn seitlich über die Stirnseiten.

Auf der heißen Seite des Motors (Abgasseite) verteilt es sich über die Kanäle zu den einzelnen Zylindern und umströmt diese zur Saugseite (kalte Seite) hin. Dort wird das aufgeheizte Kühlmittel in einem Sammelraum zusammengeführt und dann über den Thermostaten zum Kühler oder bei geschlossenem Thermostaten direkt zurück zur Wasserpumpe gefördert.

Über zusätzliche Anschlüsse werden der Heizungs-Wärmetauscher und der Abgasturbolader in den motorinternen Kühlmittelkreislauf eingebunden. Der Ölwärmetauscher ist direkt über den Nebenaggregatehalter mit dem Motorblock verbunden.

Die Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51 schützt nach Abstellen des Motors den Abgasturbolader vor Überhitzung nach starker Beanspruchung.
Das Einschalten der Pumpe V51 erfolgt kennfeldgesteuert vom Motorsteuergerät aus.



Hinweis

Die Anschlusspläne für Kühlmittelschläuche können unterschiedlich sein.
Die entsprechenden Varianten entnehmen Sie bitte dem entsprechendem Reparaturleitfaden.

Kühlmittelpumpe

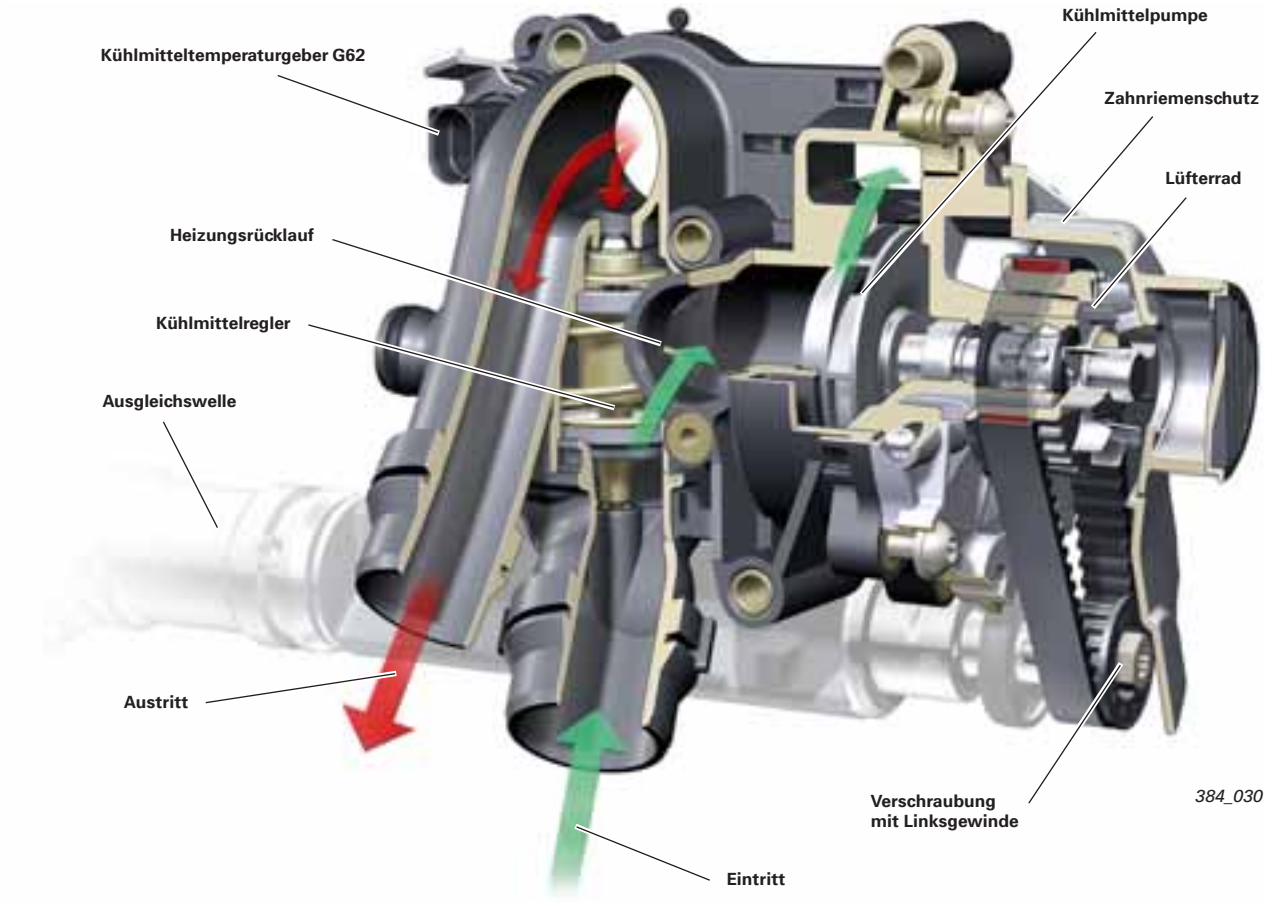
Die Kühlmittelpumpe, der Temperaturgeber und der Kühlmittelregler befinden sich in einem gemeinsamen Gehäuse aus Duroplast.
Dieses ist am Motorgehäuse an der Ansaugseite unterhalb des Saugrohrs angeschraubt.

Der Antrieb der Kühlmittelpumpe erfolgt von der Ausgleichswelle. Hier erfolgt eine Untersetzung der Drehzahl (i = 0,59).
Am Ende der Ausgleichwelle befindet sich ein Antriebsrad, welches über einen Zahnriemen die Kühlmittelpumpe antreibt. Das größere Antriebsrad auf der Pumpe sorgt für eine Drehzahluntersetzung.
Auf dem Antriebsrad der Kühlmittelpumpe befindet sich ein Flügelrad. Es dient zur Kühlung des Riementriebes.

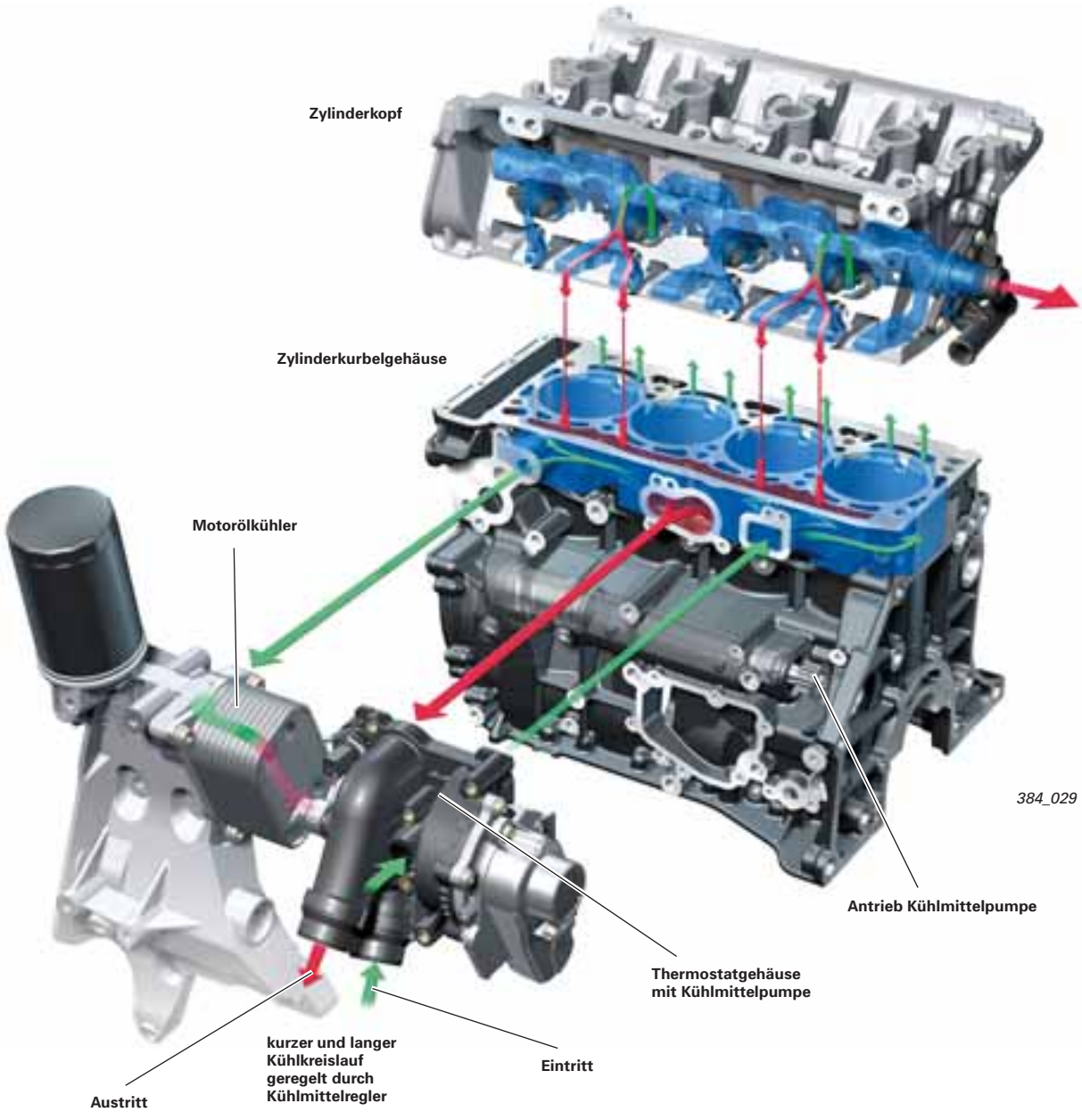
Der Kühlmittelregler öffnet bei 95 °C. Bei 105 °C wird der maximale Hub von 8 mm erreicht.
Das Laufrad der Kühlmittelpumpe besteht aus Kunststoff (PPS GF40) und erlaubt aufgrund der besonderen Flügelkontur hohe Drehzahlen bei geringer Kavitationsgefahr.

Hinweis

Die Spannung des Riementriebes wird über eine vordefinierte Einbaulage der Wasserpumpe im Gehäuse eingestellt, und kann mit Werkstattmitteln nicht justiert werden. Deshalb ist bei einem Defekt der Kühlmittelpumpe das Gehäuse mit zu tauschen.
Die Einbaulage des Thermostaten ist ebenfalls zu beachten.
Die Verschraubung des Zahnriemenantriebsrades hat Linksgewinde!



Querstromkühlung 1,8l 4V TFSI



Saugrohrmodul

Abgasturbolader und Konzept des Saugrohrs stammen vom 2,0l TFSI-Motor.

Legende

1 Drosselklappensteuereinheit

2 Ansauglufttemperaturgeber G42

3 Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

4 Unterdruckdose für Umschaltung der Saugrohrklappen

5 Kraftstoffanschluss Hochdruckpumpe

6 Kraftstoffanschluss Hockdruck am Rail

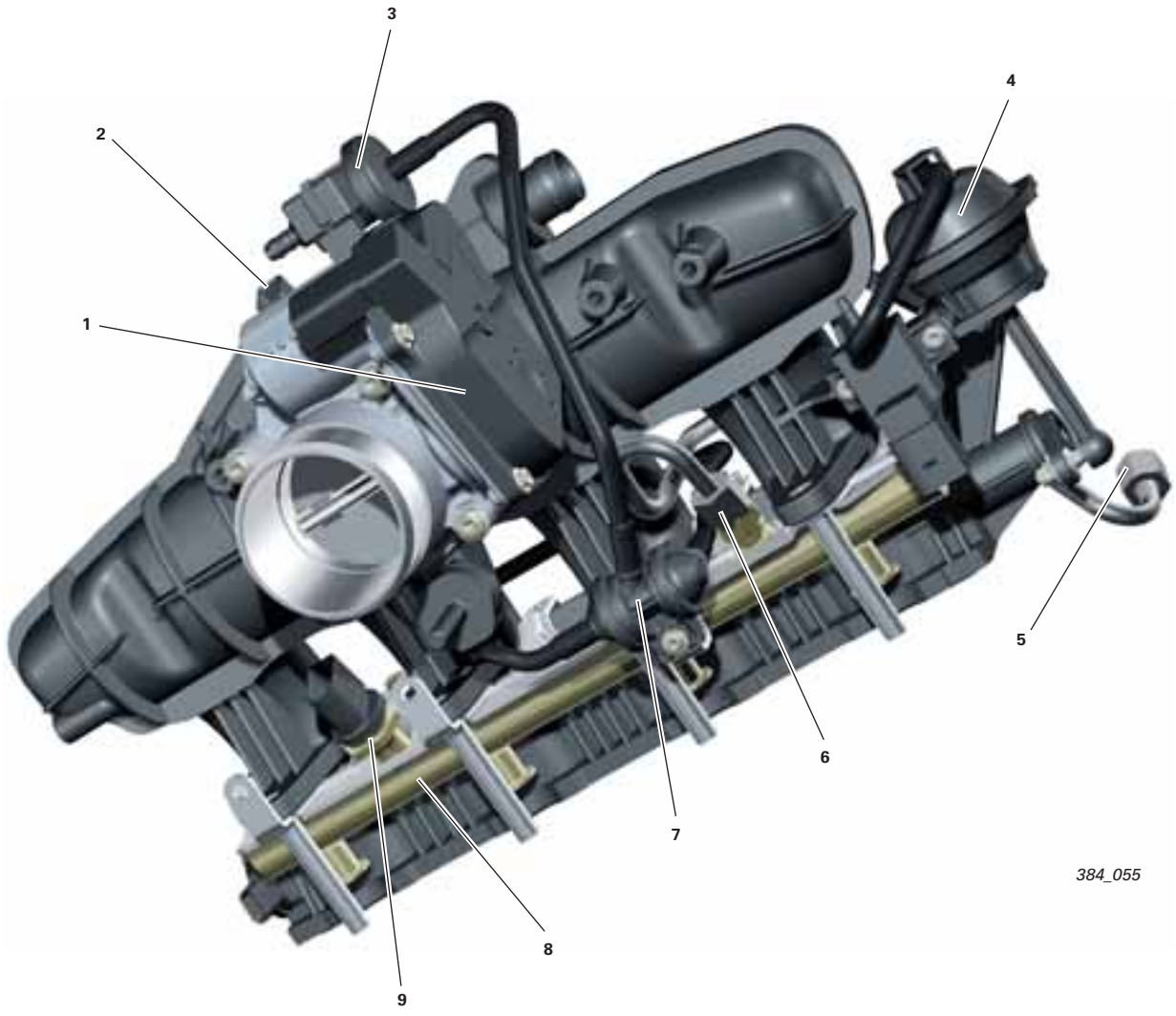
7 AKF-System mit Doppelrückschlagventil

8 Hochdruck-Rail

9 Kraftstoffdruckgeber G247

10 Saugrohrklappen

11 Potenziometer für Saugrohrklappe G336



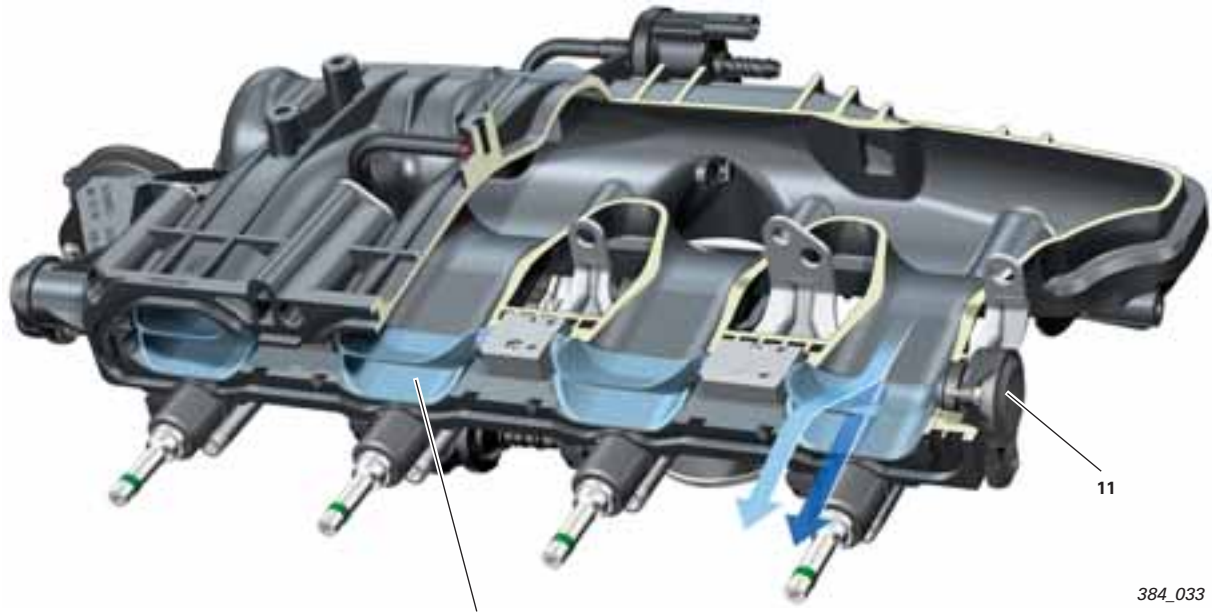
Der Grundkörper des Saugrohrmoduls ist aus Polyamid und besteht aus zwei Schalen die miteinander verschweißt sind.
Die Saugrohrklappen sind wannenförmig ausgeführt. Zusammen mit der Antriebswelle wurden sie als einteiliges Bauteil aus Kunststoff (*PPS**) ausgeführt.

Die Anordnung der Saugrohrklappen im Saugkanal erfolgt außermittig. Durch diese Anordnung und die Klappenform wird beim Öffnen der Saugrohrklappen der komplette Saugkanal freigegeben.
Dies führt zu einer Verbesserung der Strömung der Ansaugluft.
Beim Schließen der Klappen konnte auch eine Verbesserung der Tumbleleistung erzielt werden. Hierzu war gleichzeitig die Optimierung der Flügel im Einlasskanal erforderlich.

Die Verstellung der Saugrohrklappen erfolgt von einem Unterdruck-Verstellelement.
Es handelt sich hier um eine 2-Punkt Verstellung. Auf Zwischenstellungen der Klappen konnte verzichtet werden. Eine Lagerückmeldung der Klappen erfolgt vom Potenziometer für Saugrohrklappe G336.
Dieser Sensor ist am anderen Wellenende positioniert. Im Ruhezustand sind die Saugrohrklappen geschlossen.

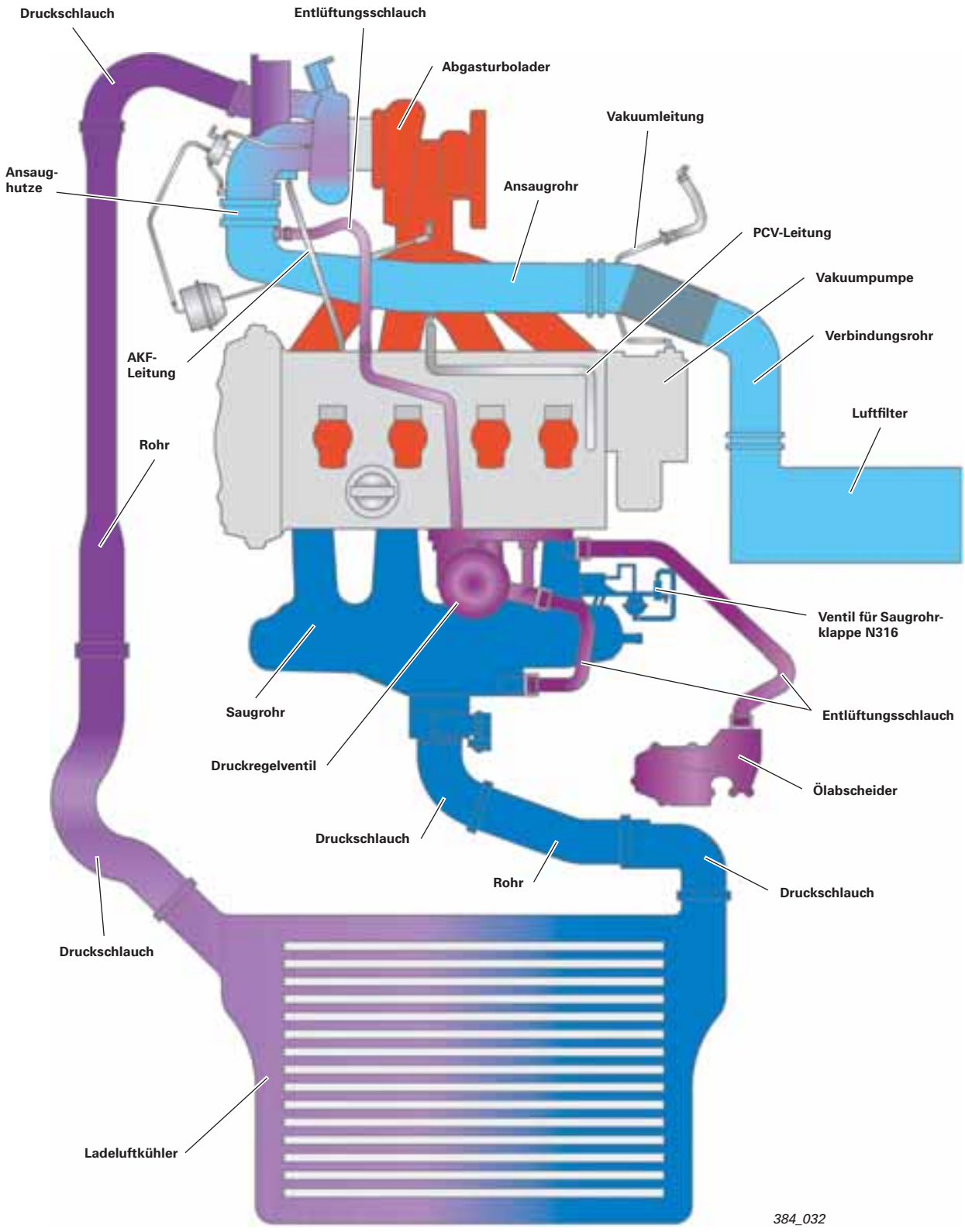
Die Einleitung der Kurbelgehäuse- und AKF-Entlüftung erfolgt in den direkten Luftstrom hinter der Drosselklappe.

* *Polyphenylensulfid*



Luftversorgung

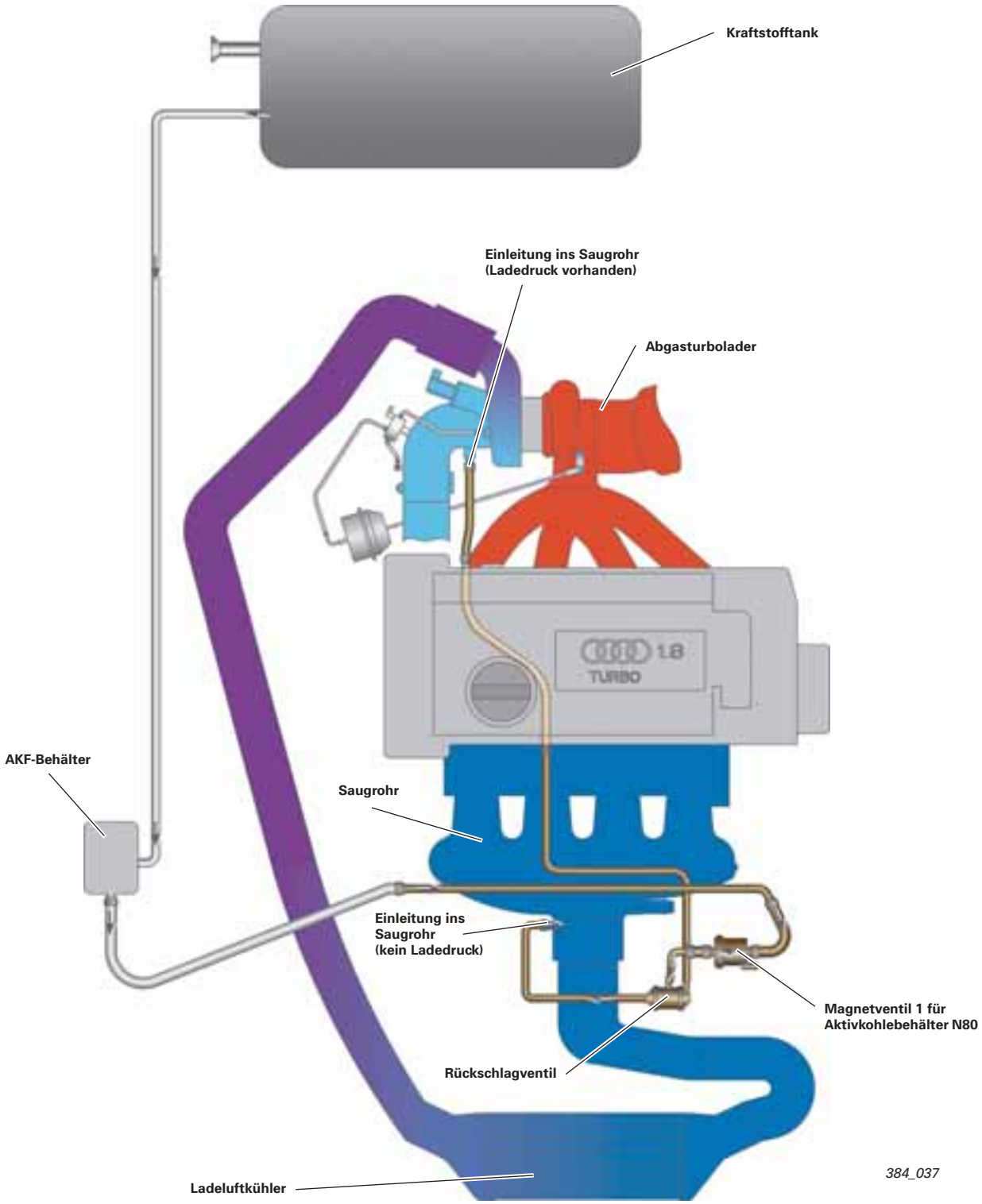
Das Ansaugsystem des EA 888 ist von der Funktion her ähnlich wie im 2,0l TFSI-Motor.



Verdampfungssystem

Bei der Absaugung der Kraftstoffdämpfe aus dem Aktivkohlebehälter, während des Motorlaufes sind hier die gleichen Probleme vorhanden, wie bei der Kurbelgehäuseentlüftung. Wenn Ladedruck vorhanden ist, können die Kraftstoffdämpfe nicht direkt in das Saugrohr eingeleitet (abgesaugt) werden.

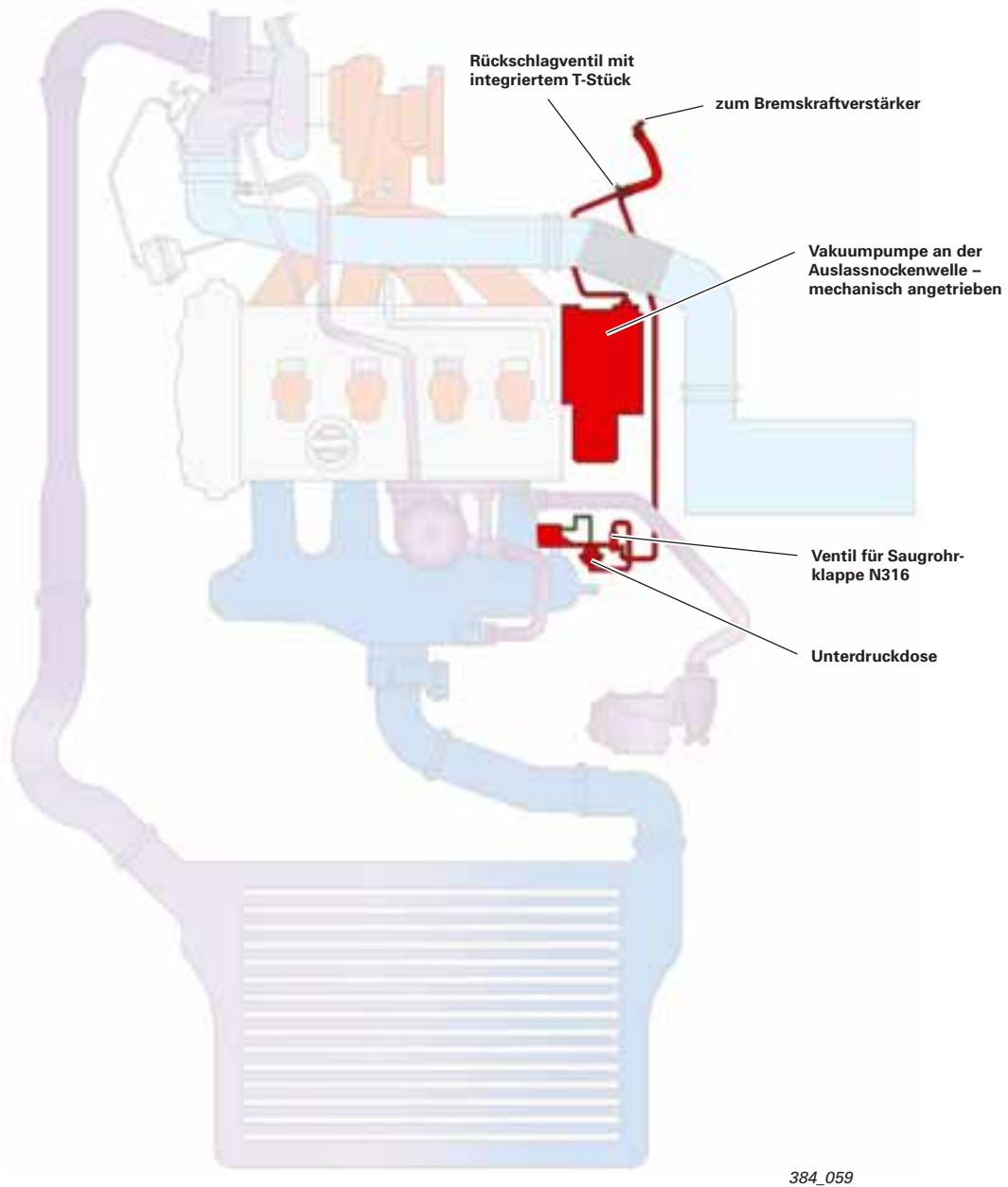
Durch das doppelte Rückschlagventil werden entsprechend den Druckverhältnissen im Saugrohr die Kraftstoffdämpfe entweder direkt in das Saugrohr (kein Ladedruck) oder vor den Abgasturbolader (Ladedruck vorhanden) geleitet.



Unterdruckversorgung

Die Unterdruckversorgung für den Bremskraftverstärker und für die Verbraucher am Motor wird mit einer mechanisch angetriebenen Vakuumpumpe realisiert.
Es handelt sich um eine Schwenkflügelpumpe, die von der Auslassnockenwelle angetrieben wird und hinter der Kraftstoffhochdruckpumpe verbaut ist.
Die Vakuumpumpe ist in der Lage unter allen Betriebsbedingungen ausreichend Unterdruck für alle Verbraucher zur Verfügung zu stellen.
Deshalb ist es nicht notwendig ein zusätzliches Unterdruckreservoir zu verwenden. Die Leistung der Pumpe ist so ausgelegt, dass sie ständig 50 mbar Absolutdruck zur Verfügung stellen kann.

Das Öl zur Schmierung des Rotors und zur Feinabdichtung des Flügels im Pumpengehäuse wird über einen Kanal im Zylinderkopf von der Nockenwelle aus zur Vakuumpumpe gefördert.
An der gleichen Schmierstelle wird auch der Vierfachnocken für die Kraftstoffhochdruckpumpe mit Schmieröl versorgt, siehe hydraulischer Schaltplan, Seite 24/25.



384_059

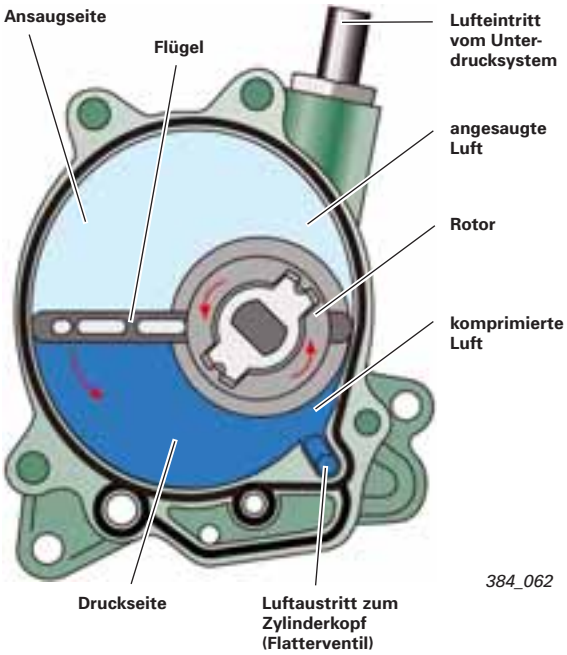
Vakuumpumpe



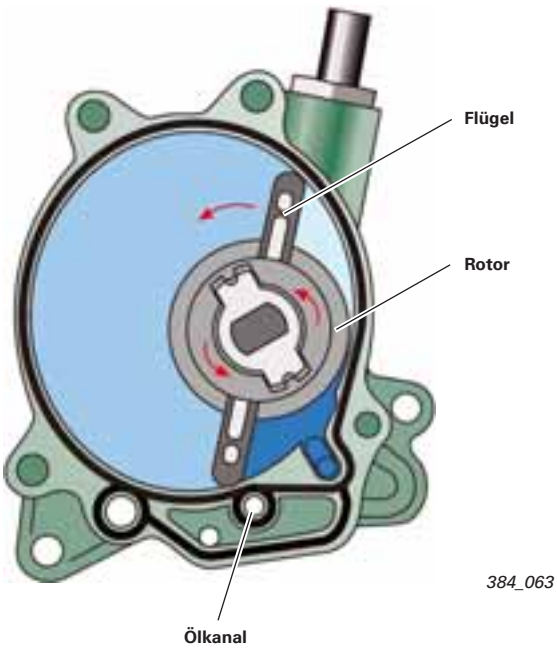
384_064

Die Vakuumpumpe besteht aus einem außermittig gelagertem Rotor und einem beweglichen Flügel aus Kunststoff, der die Vakuumpumpe in zwei Raumteile trennt. Durch die Drehbewegung des Rotors verändert der Flügel ständig seine Position. Dadurch wird der eine Raumteil größer und der andere Raumteil kleiner.

Auf der Ansaugseite wird die Luft aus dem Unterdrucksystem gesaugt, welche auf der Druckseite über ein Flatterventil in den Zylinderkopf gepumpt wird.



384_062



384_063

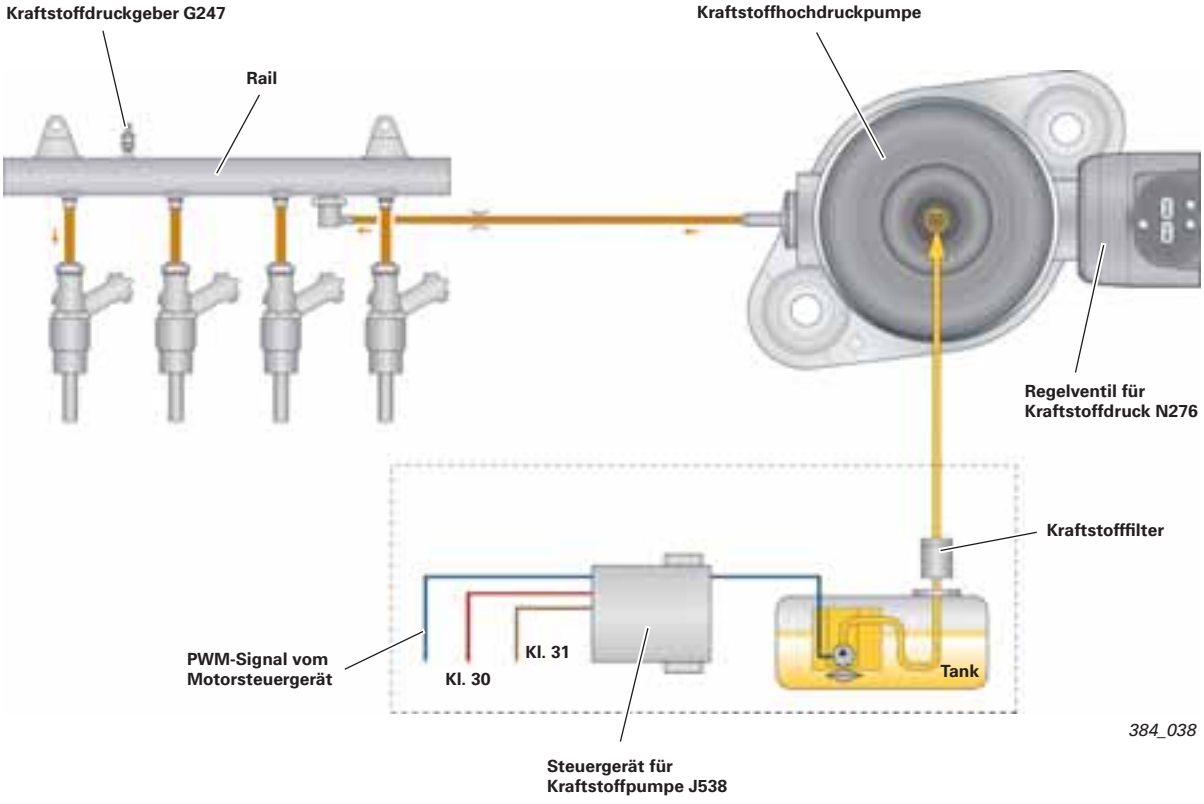
Kraftstoffsystem

Das Kraftstoffsystem ist eine Weiterentwicklung des 2,0l TFSI-Motors.

Alle Teile, die in direktem Kontakt mit Kraftstoff stehen, sind so ausgelegt, dass der Motor mit allen auf der Welt verfügbaren Kraftstoffqualitäten betrieben werden kann.
Durch den Einsatz entsprechender Materialien ist gewährleistet, dass die Kraftstoffanlage den Anforderungen an den Korrosionsschutz gerecht wird.

Das Hochdrucksystem wird von einem rücklauffreien, bedarfsgeregelten Vorfördersystem mit Kraftstoff versorgt. Hier wird mit einem variablem Druck zwischen 3,5 bis 6 bar gefördert.

Es wird ohne einen Niederdrucksensor gearbeitet. Der richtige Kraftstoffdruck wird vom Motorsteuergerät in einem Kennfeld berechnet und anschließend vom Regelventil für Kraftstoffdruck N276 entsprechend eingestellt.



Kraftstoffrail

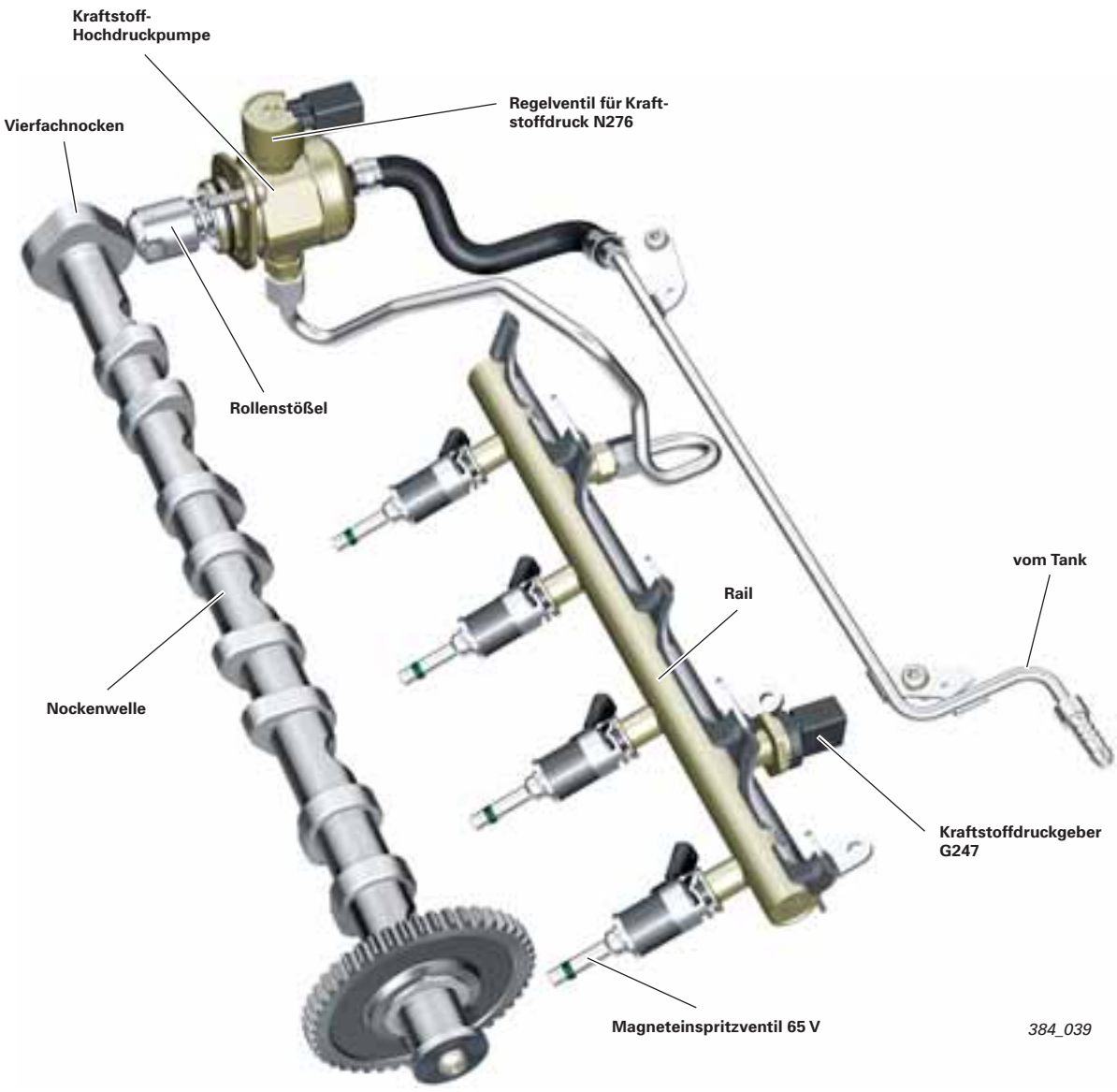
Durch Einsatz eines Vierfachnockens konnte das Fördervolumen pro Hub verringert werden.
Dadurch ist ein schnellerer Druckaufbau möglich.
Das wirkt sich vorteilhaft beim Motorstart und beim Wiedereinsetzen aus dem Schiebebetrieb aus.

Kraftstoffdruckgeber G247

Der Kraftstoffdruckgeber ist im Kraftstoffrail verschraubt und ist für Druckmessungen bis 200 bar ausgelegt.

Hinweis

Bei der Montage der Hochdruckpumpe unbedingt die Hinweise im Reparaturleitfaden beachten.
Bei Nichtbeachtung kann es zur Zerstörung der Pumpe kommen, da sich der Stößel verklemmen kann.



Hochdruckpumpe

Eine bedarfsgeregelte Hochdruckpumpe von Bosch wird über einen Vierfachnocken, am Ende der Einlassnockenwelle, angetrieben.

Der Antrieb des Pumpenkolbens von der Nockenwelle erfolgt über einen Rollenstößel. Dadurch reduzieren sich die Reibleistung und somit die Kettenkräfte. Ein ruhigerer Motorlauf und Kraftstoffeinsparung sind die Folge.

Weiterhin konnte durch den Einsatz des Vierfachnockens der Nockenhub reduziert werden.
Er beträgt jetzt 3,5 mm, beim 2,0l TFSI waren es 5 mm. Durch den geringeren Hub sind die einzeln geförderten Volumen geringer. Dadurch reduzieren sich die Druckschwankungen. Da nun auf jede Einspritzung ein Förderhub kommt, verbessert sich auch die Zumessgenauigkeit der Einspritzventile. Der Vorteil daraus ist eine Verbesserung der Lambdaregelung und somit eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs.

Hinweis

Zum Öffnen der Hochdruckanlage beachten Sie bitte genau die Anweisungen im Reparaturleitfaden. Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht Verletzungsgefahr.

Die Hochdruckpumpe erzeugt einen maximalen Druck von 150 bar. Die Einstellung des vom Motorsteuergerät angeforderten Kraftstoffdruckes übernimmt das in der Pumpe verbaute Regelventil für Kraftstoffdruck N276. Dabei wird der Druck kennfeldabhängig zwischen 50 – 150 bar geregelt.

Eine weitere Neuerung ist die Verwendung des Druckbegrenzungsventils in der Hochdruckpumpe. Dieses öffnet bei ca. 200 bar und fördert in den Pumpeninnenraum ab. Bisher wurde in den Niederdruckkreis abgefördert. Zu hohe Drücke können im Schiebebetrieb oder in der Nachheizphase nach Abstellen des heißen Motors entstehen.
Die Druckpulsationen im Niederdruckkreis werden durch ein Dämpfungselement in der Pumpe reduziert.



384_040

Hochdruckregelung

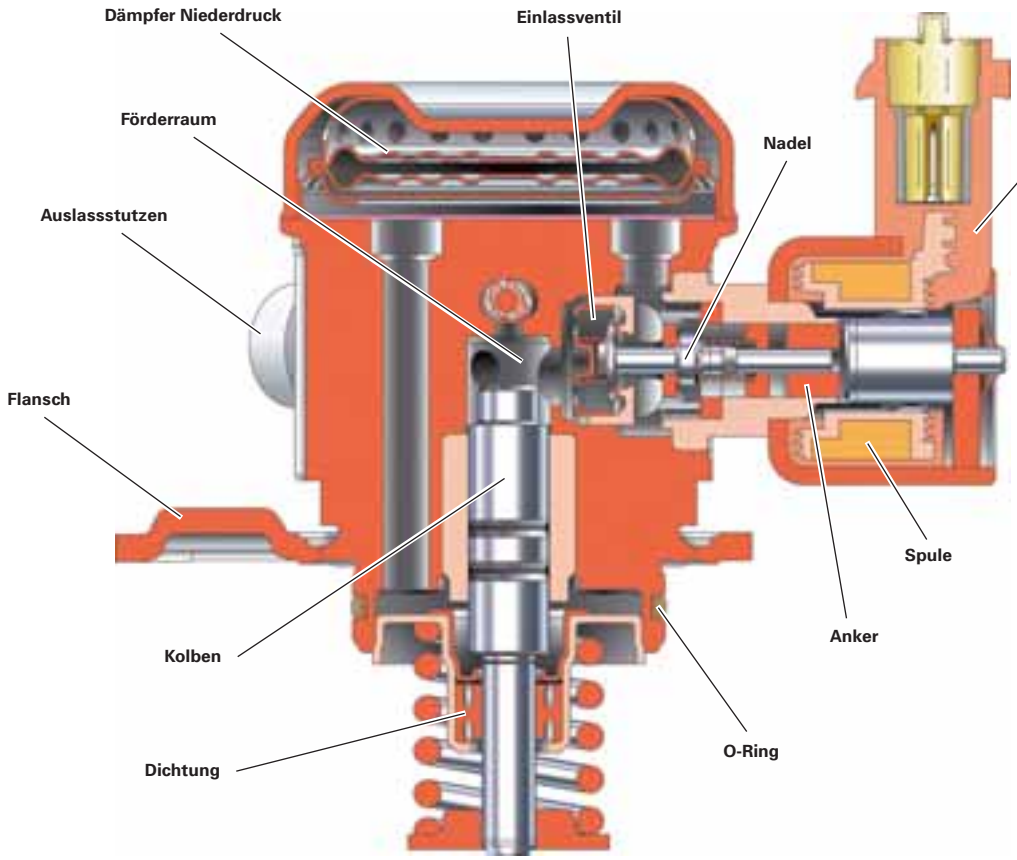
Der Kraftstoffhochdruck und damit die Kraftstoffmenge werden durch das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 reguliert.
Das Signal des Kraftstoffdruckgebers G247 dient dabei als Messgröße für das Motorsteuergerät.
Der zugehörige Sensor ist im Kraftstoffrail verbaut.

Durch ein neu konstruiertes Regelventil für Kraftstoffdruck sowie dem dazugehörigen Ansteuerkonzept konnte der Strombedarf erheblich gesenkt werden.
Beim Förderbeginn wird dazu das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 nur ganz kurz angesteuert. Das Einlassventil schließt, der Druckaufbau und damit die Kraftstoffförderung beginnen sofort.

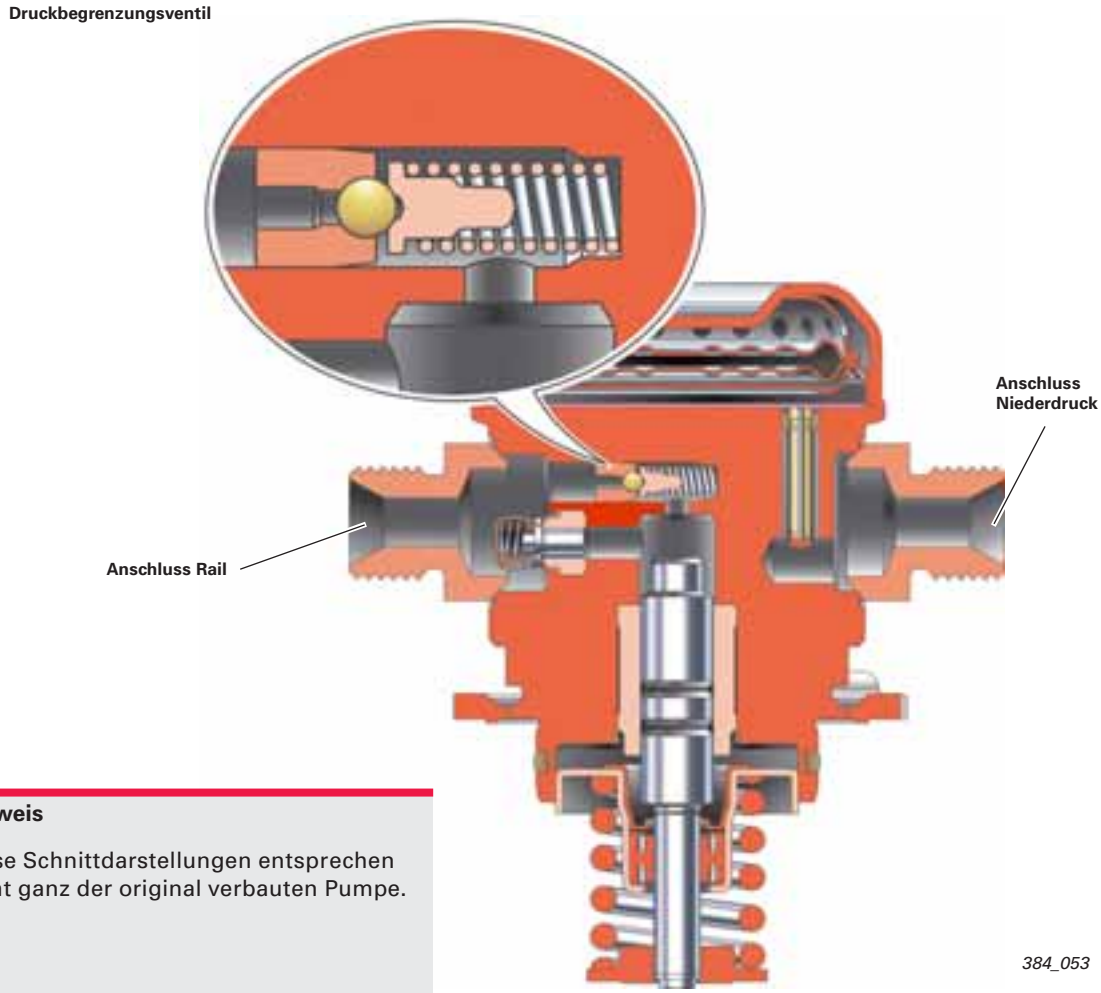
Nach dem Schließvorgang des Einlassventils wird der Stromfluss des Magnetventils abgeschaltet. Das Einlassventil bleibt durch den Druck in der Pumpe solange geschlossen, bis der Förderhub des Pumpenkolbens beendet ist und der Saughub beginnt.

Hinweis

Eine Dauerbestromung des Regelventils für Kraftstoffdruck N276 größer eine Sek. führt zu dessen Zerstörung.



384_052



384_053

Hinweis

Diese Schnittdarstellungen entsprechen nicht ganz der original verbauten Pumpe.

Ansteuerkonzept

Die Grafik zeigt die Funktion der Druckregelung der Hochdruckpumpe. Hier wird der komplette Fördervorgang für einen Nocken aufgezeigt. Bei einer Nockenwellenumdrehung findet dieser Vorgang viermal statt.
Im unteren Diagramm sind die Bewegung des Pumpenkolbens und die Ansteuerung des N276 gezeigt.

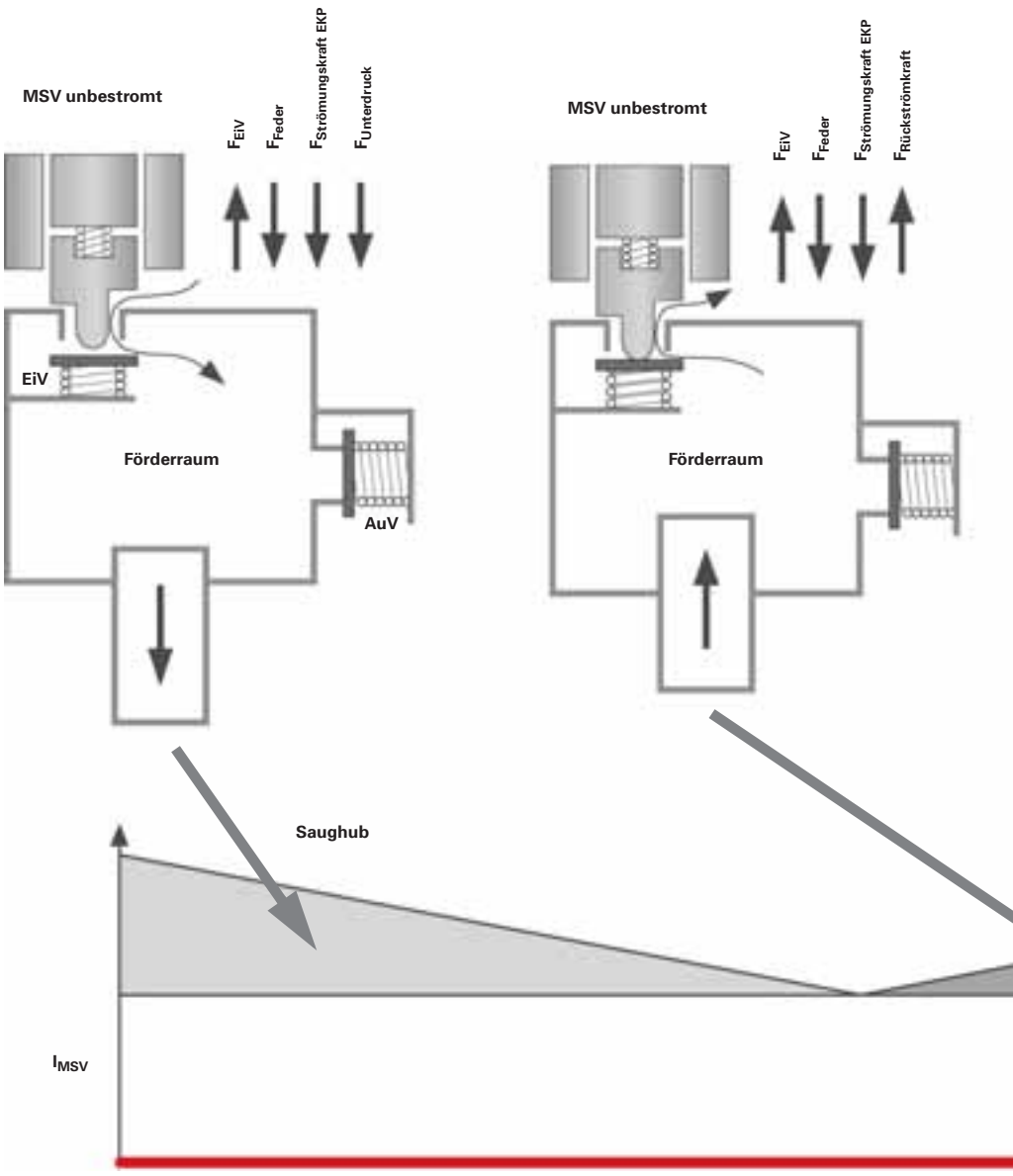


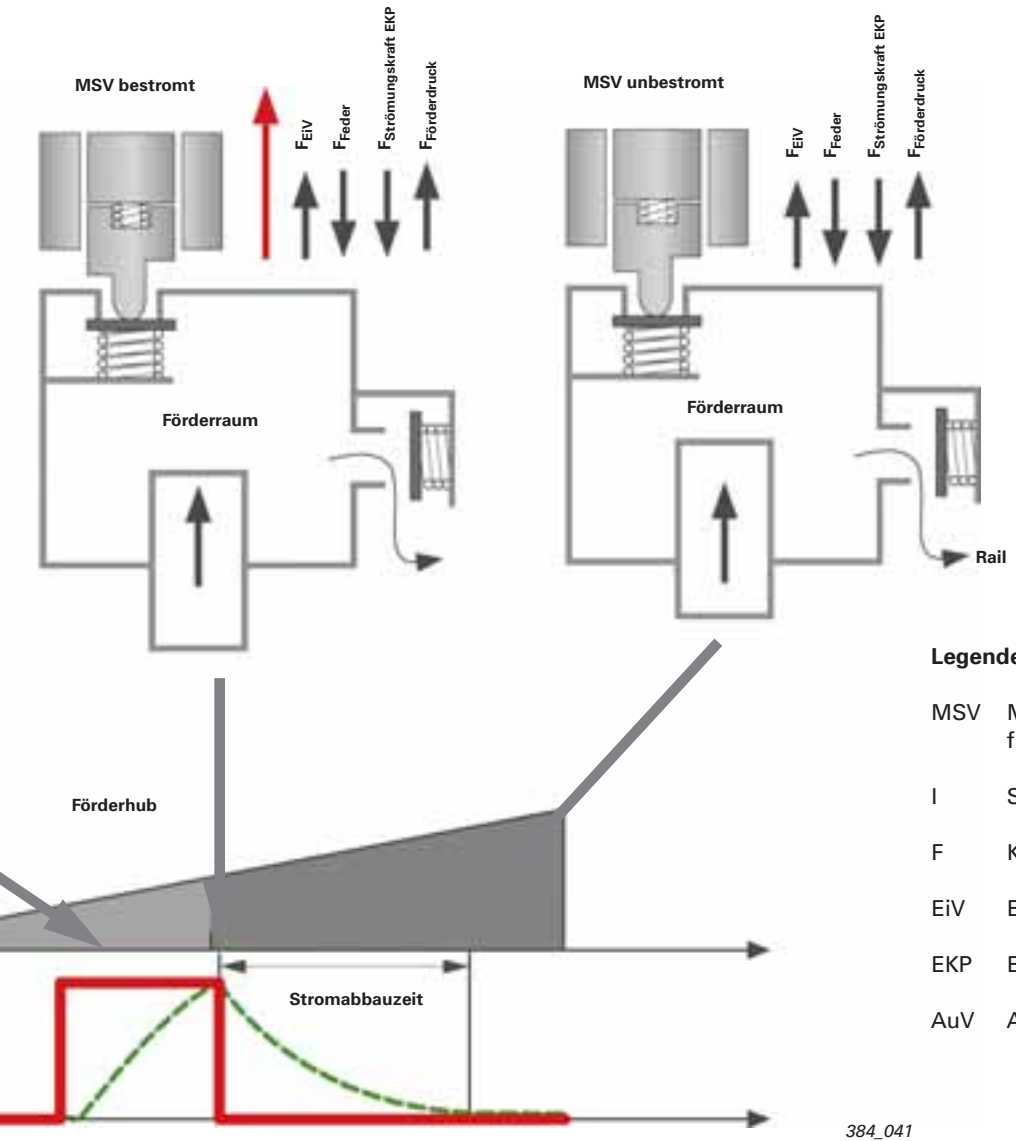
Bild 1

- Pumpenkolben im Saughub, Kraftstoff fließt in den Pumpeninnenraum
- N276 unbestromt
- Einlassventil (EiV) ist offen, weil die Federkraft kleiner ist als die Strömungskraft der Kraftstoffpumpe G6 – es herrscht Unterdruck im Pumpeninnenraum
- Auslassventil (AuV) ist geschlossen

Bild 2

- Pumpenkolben im Förderhub, Kraftstoff fließt zurück zum Vorlauf
- N276 unbestromt
- EiV ist offen, durch die Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens wird Kraftstoff aus dem Pumpeninnenraum in den Vorlauf verdrängt
- AuV ist geschlossen

Je nach Ansteuerung durch das Motorsteuergerät ändert sich der Einschaltzeitpunkt des N276.
Die Einschaltdauer bleibt gleich. Je früher das N276 angesteuert wird, umso mehr Förderhub kann aktiv genutzt und somit mehr Kraftstoff gefördert werden.



Legende

MSV	Mengensteuer-Regelventil für Kraftstoffdruck N276
I	Strom
F	Kraft
EiV	Einlassventil
EKP	Elektrokraftstoffpumpe
AuV	Auslassventil

Bild 3

- Pumpenkolben im Förderhub, Kraftstoff fließt zum Rail
- N276 bekommt vom Motorsteuergerät einen kurzen Stromimpuls
- EiV schließt, durch die Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens baut sich sofort Druck im Pumpeninnenraum auf
- AuV wird geöffnet

Bild 4

- Pumpenkolben im Förderhub, Kraftstoff fließt solange zum Rail bis der Saughub beginnt
- N276 unbestromt
- EiV geschlossen
- AuV geöffnet

Einspritzventil

Es kommt ein Mehrlocheinspritzventil mit sechs Einzelstrahlen zum Einsatz.

Im Vergleich zu den Drallventilen erreicht man eine verbesserte Gemischaufbereitung, da die Formung des Kraftstoffeinspritzstrahls frei wählbar ist.
Die Anpassung an das Brennverfahren ist damit möglich.

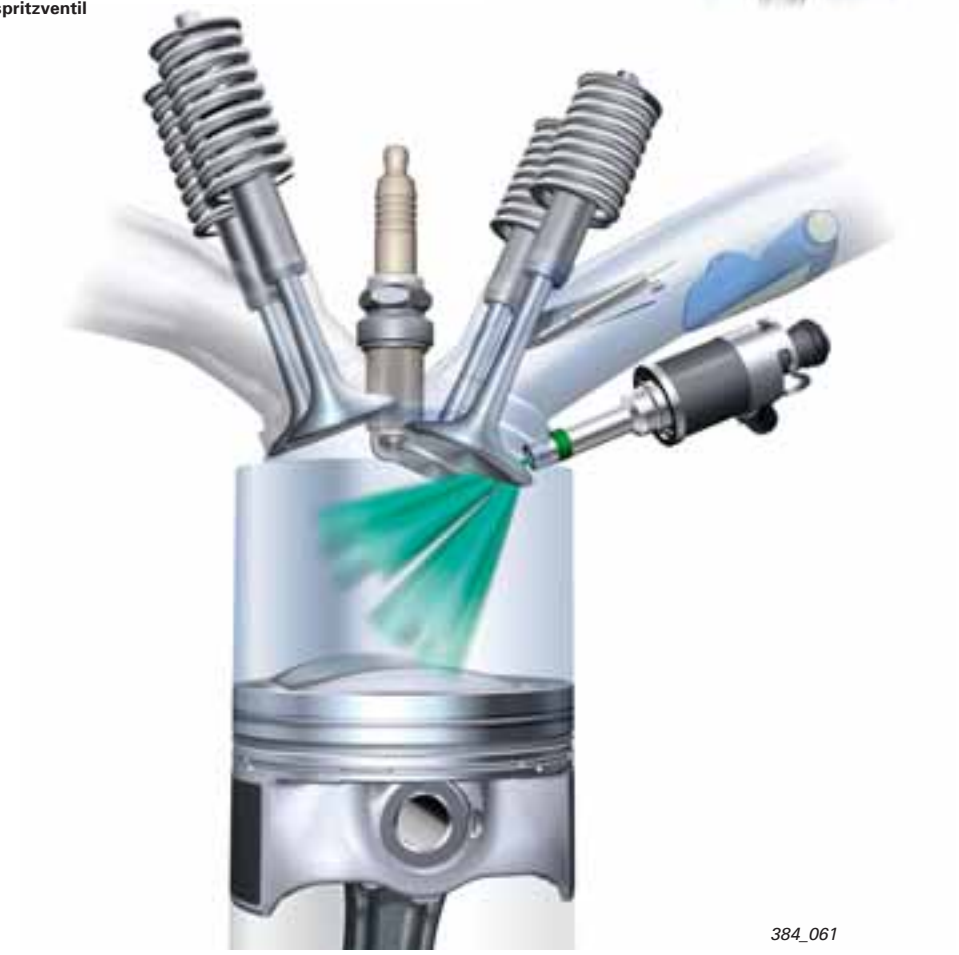
Es konnte die Benetzung der Einlassventile bei saugsynchroner Einspritzung, als auch die Benetzung der Brennraumoberflächen vermieden werden.
Der Kegelwinkel des Strahls beträgt 50°.
Durch diese Maßnahmen können die HC-Emissionen, die Rußbildung und die Ölverdünnung verringert werden.

Einlocheinspritzventil



384_042

Mehrlocheinspritzventil



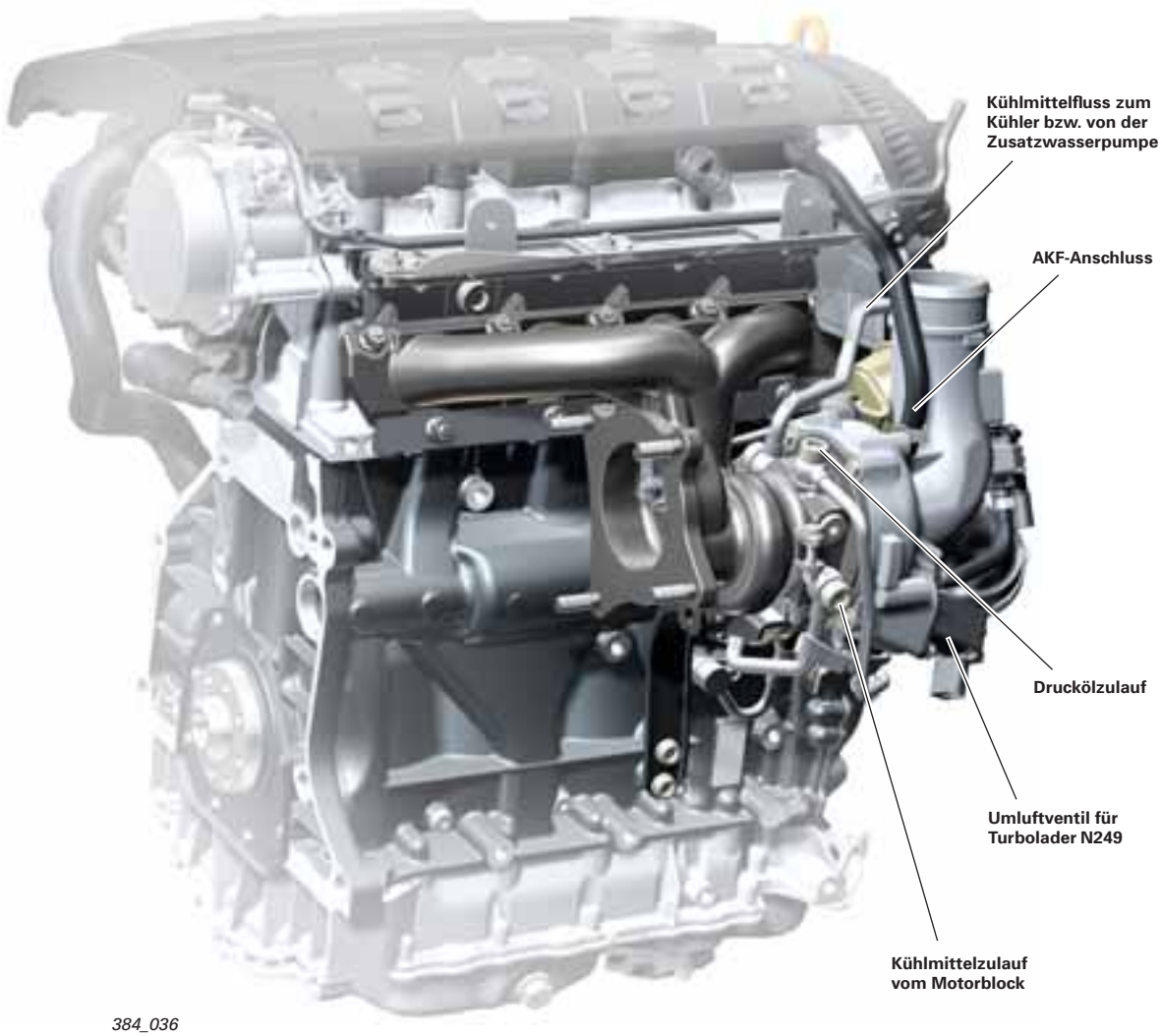
384_061

Abgasturbolader-Krümmer-Modul

Es kommt ein Abgasturbolader-Krümmer-Modul, das durch die Klemmflanschtechnik am Zylinderkopf verbaut wird, zum Einsatz.

Verweis

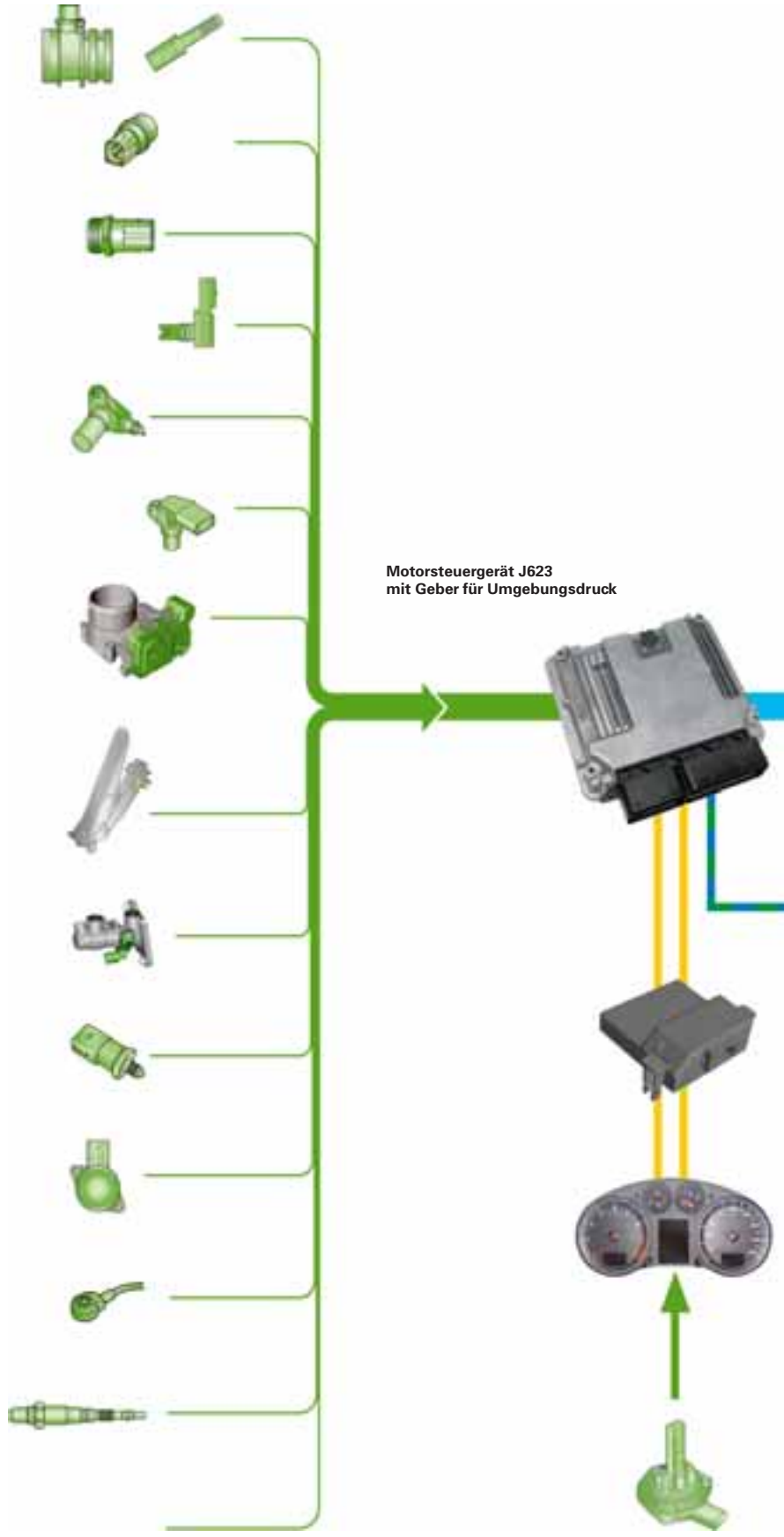
Das Abgasturbolader-Krümmer-Modul, die Ladedruck-Regelung und die Schubumluftsteuerung sind in den SSP's 332 und 337 beschrieben.



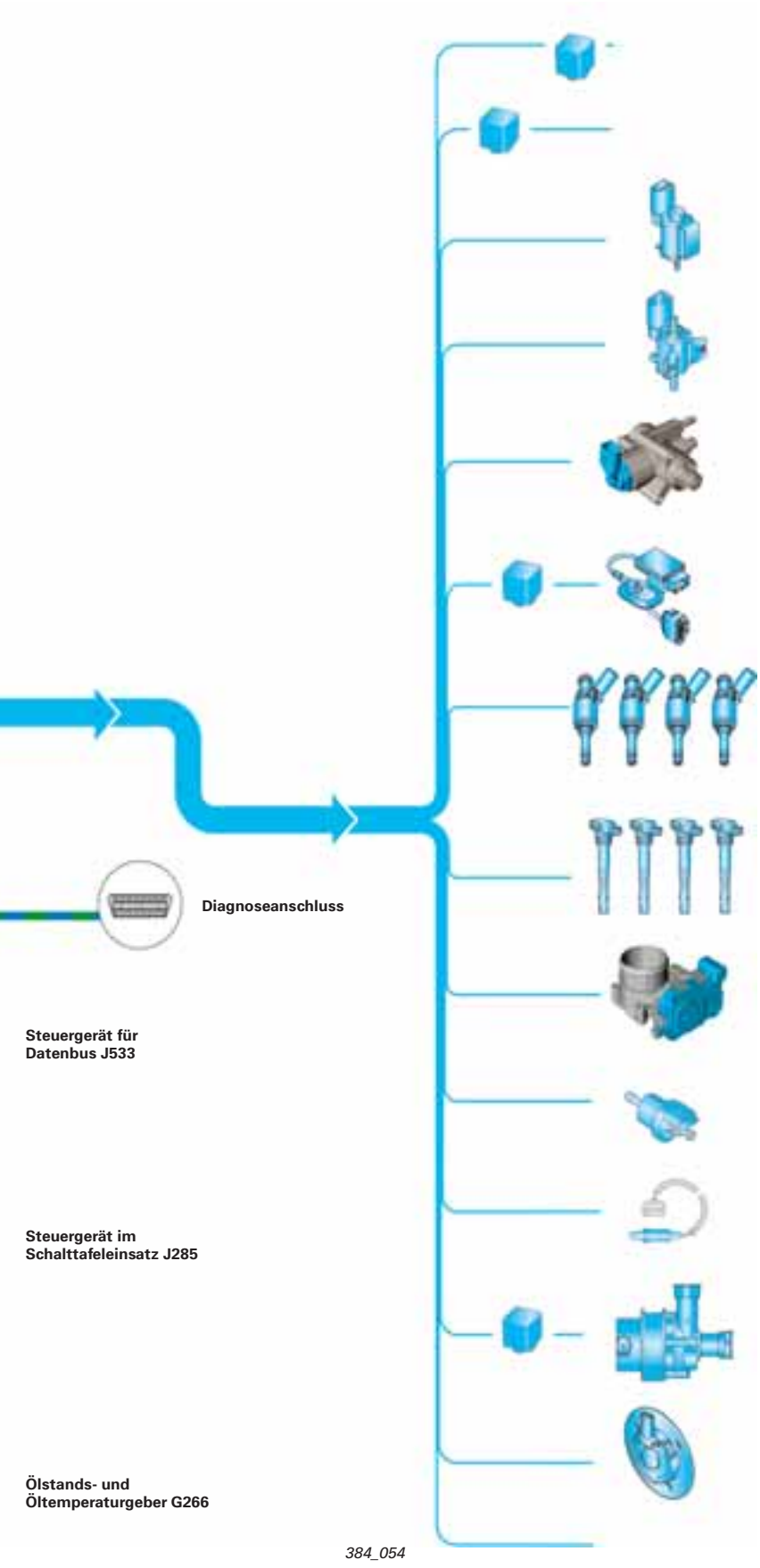
384_036

Systemübersicht Bosch MED 17.5

Sensoren



Aktoren



Diagnoseanschluss

Steuergerät für Datenbus J533

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

384_054

Stromversorgungsrelais für Motronic J271

Stromversorgungsrelais für Motorkomponenten J757

Ventil für Saugrohrklappe N316

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538
Kraftstoffpumpe für Vorföderung G6

Einspritzventile für Zylinder 1–4
N30–N33

Zündspule 1–4 mit Leistungsendstufe
N70, N127, N291, N292

Drosselklappen-Steuereinheit J338
mit Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

Heizung für Lambdasonde Z19

Relais für Kühlmittelnachlauf J151
Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205

Kühlerlüfter Stufe1, PWM-Signal

Motorsteuergerät

Als Motormanagementsystem kommt beim neuen 1,8l TFSI-Motor die neue Motorsteuergerätegeneration MED 17 von Bosch zum Einsatz.
Hardware- als auch Softwarekomponenten wurden so entwickelt, dass sie für zukünftige Projekte sowohl bei Ottomotoren als auch bei Dieselmotoren verwendet werden können.
Dadurch ist für vom Brennverfahren des Motors unabhängige Funktionen und Schnittstellen zum Fahrzeug die max. Nutzung von Synergien möglich. Beispielhaft kann man das Einlesen des Fahrerwunsches über das Fahrpedal oder das Ansteuern des Kühlerlüfters nennen.

Die neue Prozessorfamilie IFX Tricore bietet Reserven für zukünftige Weiterentwicklungen, um den Marktanforderungen gerecht zu werden.

Hardware im Motorsteuergerät:

- Infineon IFX Tricore 1766 (Leda Light)
- 80 MHz Systemfrequenz
- 1,5 MByte internes Flash
- Single Chip System



384_072

Lambdaregelung

Eine Neuheit der MED 17.5 ist der Entfall der stetigen Lambdasonde. Es ist jetzt nur noch eine Sprung-Lambdasonde verbaut. Sie befindet sich zwischen dem motornahen Vorkatalysator und dem Unterbodenkatalysator.

Die Funktion der stetigen Vorkatsonde konnte durch die neuen Funktionalitäten des Motorsteuergerätes in Kennfeldern abgelegt werden. Diese werden bei der Motorentwicklung durch entsprechende Versuche generiert.

Vorteile:

- geringere Fehlerquellen,
- kostengünstiger,
- EU IV wird auch ohne die stetige Lambdasonde erfüllt,
- keine Änderungen im Umgang im Kundendienst oder bei der Abgasuntersuchung

Betriebsarten

In allen Betriebsbereichen des Motors, außer direkt beim Start (das Gemisch ist hier etwas fetter), wird die Gemischzusammensetzung auf Lambda 1 eingestellt.

Folgende Betriebsarten werden realisiert:

- In der Startphase Hochdruck – Schichtstart.
- Für einige Sekunden nach dem Start HOSP.
- Im Warmlauf erfolgt eine kennfeldgesteuerte Doppeleinspritzung.
- Ab einer Kühlmitteltemperatur von 80 °C erfolgt nur noch eine saugsynchrone Einspritzung.

Die Saugrohrklappen werden ab einer Motordrehzahl von 3000 1/min geöffnet.

Ersatzfunktionen bei Ausfall von Sensoren/Aktoren

	Symptom bei Ausfall	Fehler-speicher-eintrag	MIL	EPC	Ersatz-signal	Leistungs-einschränkung	Notlauf
F63	keine GRA	X	–	–	–	–	–
G39	keine Reglung	X	X	–	Modell	–	–
G61	–	X	–	–	X	X	–
G62	–	X	X	–	Modell	–	–
G83	Kühlerlüfter läuft permanent auf 1. Stufe	–	–	–	–	–	–
G79/G185	keine Gasannahme	X	X	X	–	X	X
G187/G188	keine Gasannahme	X	X	X	–	X	X
G247	kein Hochdruck	X	X	–	–	X	X
G336	–	X	X	–	–	–	–
G476	keine GRA	X	–	–	–	–	–
J271	keine Spannungs-versorgung Motorsteuergerät kein Motorlauf	–	–	–	–	–	–
J538	–	X	X	–	–	–	–
J757	kein Hochdruck	X	X	X	–	X	X
Zündspulen	unrunder Motorlauf	X	X	X	–	X	X
N30–N33	unrunder Motorlauf	X	X	X	–	X	X
N75	–	X	X	X	–	X	X
N205	–	X	X	–	–	–	–
N276	kein Hochdruck	X	X	X	–	X	X
N316	–	X	X	–	–	–	–



Hinweis

Diese Tabelle bezieht sich auf allgemein vorkommende Fehler. Sie ersetzt nicht die Fehlersuche mit dem Reparaturleitfaden und der „Geführten Fehlersuche“.
Je nach Fehlerart können die aufgeführten Parameter auch abweichen. Änderungen sind durch die Aktualisierung der Motor-steuergeräte-Software möglich.

Spezialwerkzeuge



Hier sehen Sie die Spezialwerkzeuge für den 1,8l 4V TFSI-Motor mit Kette.



384_066

T10352
Zum Ausbau des 4/3 Wege-Zentralventils der Nockenwellenverstellung



384_067

T10353
Druckstück zum Einbau des Wellendichtrings Zwischenwelle-Antrieb Wasserpumpe



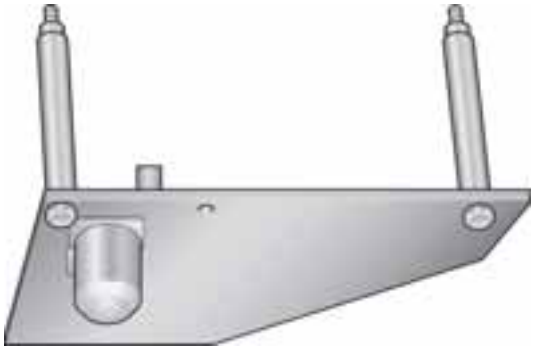
384_068

T10354
Druckstück zum Einbau des Wellendichtrings an der Kurbelwelle vorn (Schwingungsdämpfer)



384_069

T10355
Gegenhalter zum Lösen der Zentralschraube der Kurbelwelle



384_065

T10359
Motorhalter zum Ausbau des Motors mit Getriebe für Motor-/Getriebehalter V.A.G 1383A



384_070

T10360
Einsatz für Drehmomentschlüssel V.A.G 1331
Zum Lösen und befestigen der Schraube für Riemenscheibe Zwischenwelle-Antrieb Kühlmittelpumpe



384_071

V.A.G 1331
für die Aufnahme des Einsatzes T10361

Wartungsumfänge

Motoröl Wechselintervall mit LongLife/24 Monate: mit Motorölspezifikationen: (z. B. nach VW-Norm 503 00)	bis 30.000 km nach SIA 24 Monate VW 504 00/503 00/503 01
Motoröl Wechselintervall ohne LongLife/12 Monate: mit Motorölspezifikationen: (z. B. nach VW-Norm 500 00/501 01/502 00)	bis 15.000 km/12 Monate zusätzlich VW 502 00/501 01
Motorölfilter Wechselintervall	bei jedem Ölwechsel
Kundendienst Motoröl Wechselmenge (inkl. Filter)	4,6 Liter
Motoröl absaugen/ablassen	beides möglich
Luftfilter Wechselintervall	90.000 km/6 Jahre
Kraftstofffilter Wechselintervall	Lifetime
Zündkerzen Wechselintervall	90.000 km/6 Jahre

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

384

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 08/06

Printed in Germany
A06.5S00.29.00