



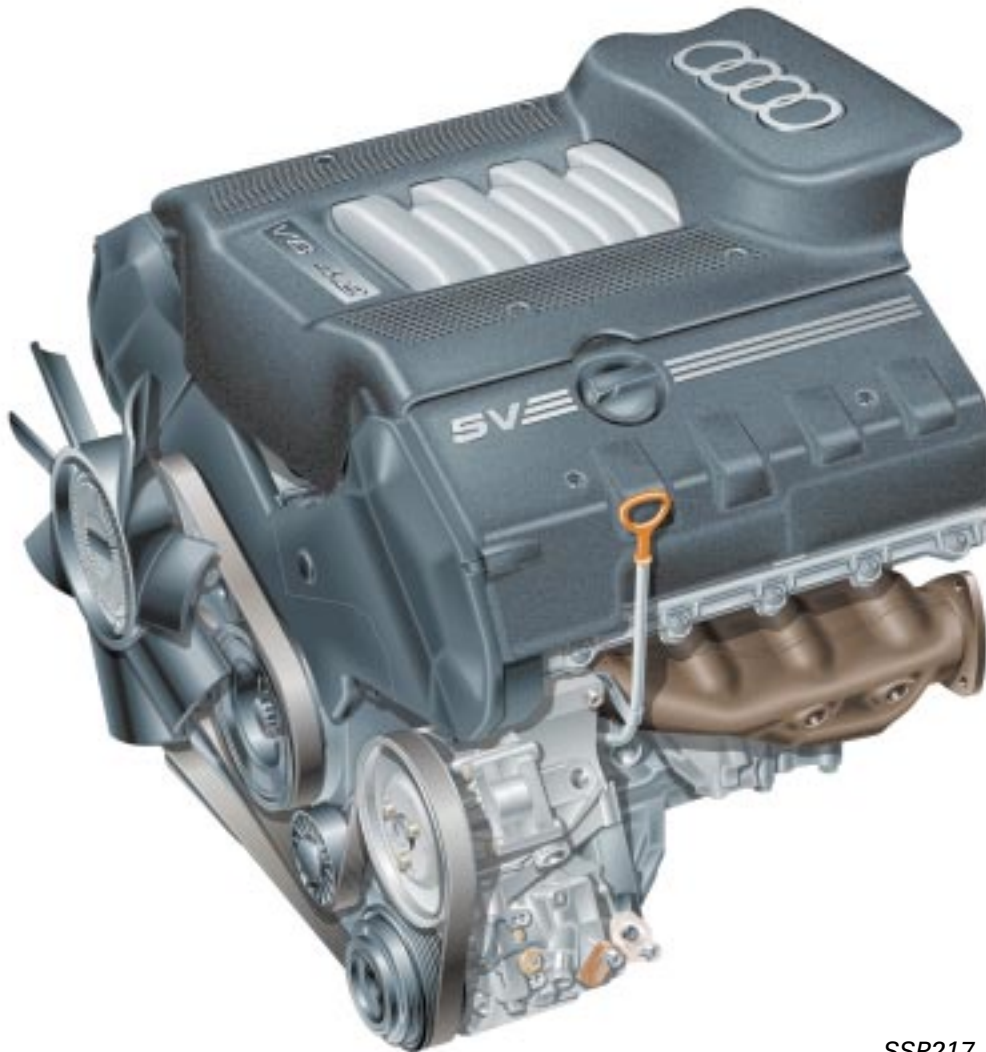
Der V8-5V-Motor

Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm 217

Seit 1988 produziert AUDI Achtzylindermotoren modernster Bauart. Der Hubraum steigerte sich von 3,6 l bis zu 4,2 l.

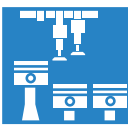
In Verbindung mit der Aluminium-Space-Frame-Technologie war der V8-Motor die technische Basis für den Durchbruch in die Luxusklasse des Automobilbaus.



SSP217_048

Die große Produktaufwertung des Audi A8 beinhaltet die Überarbeitung des V8-Motors.

Die neuen V8-5V-Motoren erweitern auch die Modellpalette des Audi A6.



Seite

Einführung

Technische Daten	5
------------------------	---

Motor - Mechanik

Kurbeltrieb	6
Motorlagerung	9
Motorschmiierung	10
Kühlkreislauf	16
Zylinderkopf	
Fünfventil-Technik	19
Rollenschwinghebel	20
Nockenwellenversteller	22
Zahnriementrieb; Zylinderkopfdichtung	24
Ventildeckeldichtung	25
Abgaskrümmer	26

Motor - Teilsysteme Motronic

Schaltsgangrohr	27
Sekundärluftsystem	32

Motormanagement

Systemübersicht	36
Funktionsplan	38
Schnellstartfunktionen	
Nockenwellenpositions-Sensor	40
Motor-Auslauferkennung	41
E-Gas-Funktion	42
CAN-BUS-Schnittstellen	44
Zusatzsignale/Schnittstellen	46

Service 49

Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle, technische Literatur.

Neu!

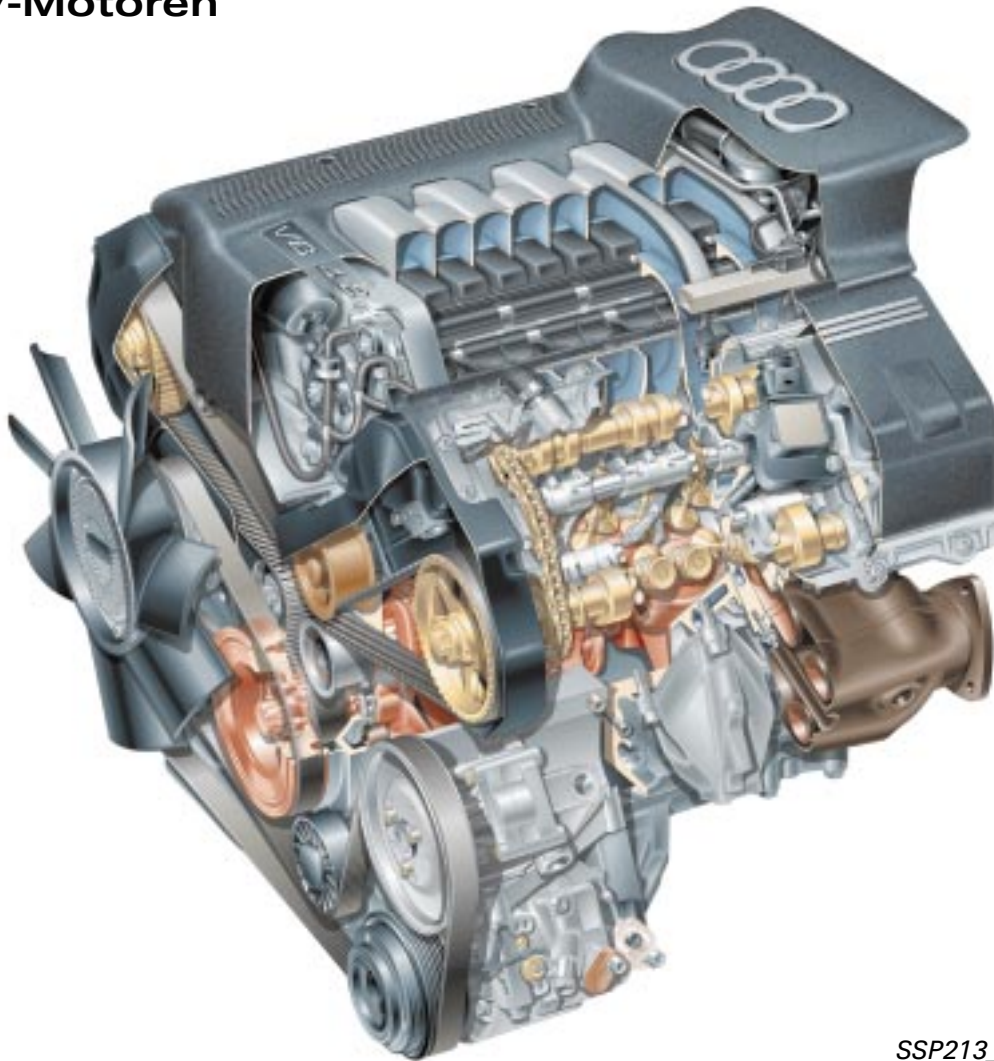


**Achtung!
Hinweis!**





V8-5V-Motoren



SSP213_073

Im Rahmen der Weiterentwicklung wurden die V8-Motoren maßgeblich überarbeitet. Im Vordergrund standen dabei folgende Entwicklungsziele:

- Erfüllung der zukünftigen Abgasvorschriften
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauches
- Drehmoment- und Leistungssteigerung
- Verbesserung des Komforts
- Reduzierung des Motorgewichts
- zunehmender Einsatz von Gleichteilen der AUDI-Motorenreihe.

Zum V8-4Ventil-Motor ergeben sich folgende Neuerungen bzw. Änderungen.

Neuheiten

- Fünfventil-Zylinderkopf mit Rollenschwinghebel
- Nockenwellenverstellung
- 3stufiges Schaltsaugrohr
- Motormanagement Bosch ME 7.1
- elektro-hydraulische Motorlagerung

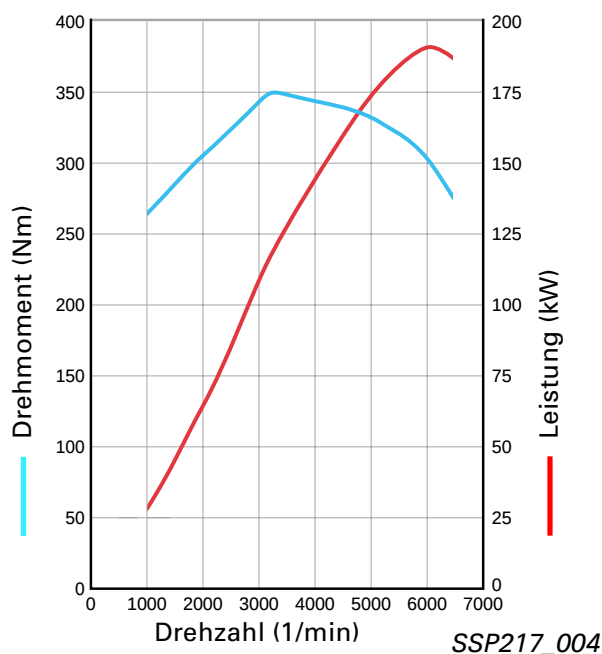
Änderungen

- am Kurbelgehäuse und Kurbeltrieb
- am Ölkreislauf
- am Kühlkreislauf

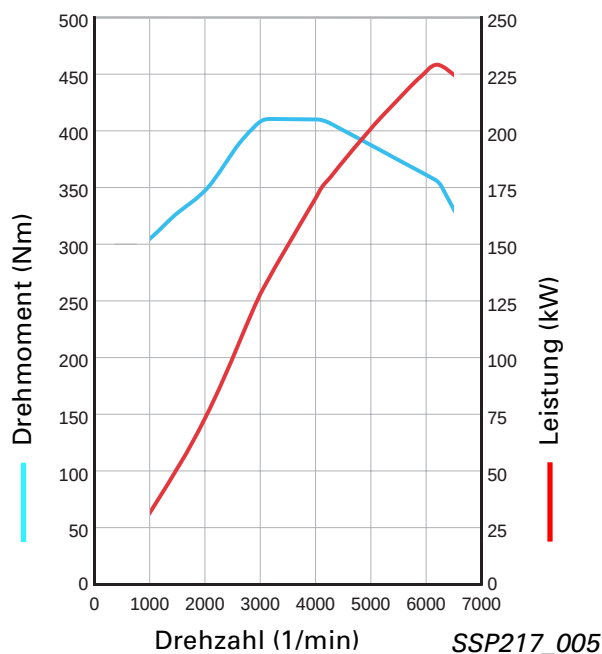
Technische Daten

	3,7 l	4,2 l
Motorkennbuchstaben	AQG	AQF (A8) ARS (A6)
Bauart	V8-Motor mit 90°-V-Winkel	
Hubraum	3697 cm ³	4172 cm ³
Leistung	191 kW 260 PS bei 6000 1/min	228/220 kW 310/300 PS bei 6000 1/min
spez. Leistung	51,6 kW/l 70,3 PS/l	54,6 kW/l 74,3 PS/l
Drehmoment	350 Nm bei 3200 1/min	410 Nm bei 3000 1/min
spez. Drehmoment	94,7 Nm/l	98,3 Nm/l
Bohrung	84,5 mm	84,5 mm
Hub	82,4 mm	93,0 mm
Verdichtung	11:1	11:1
Gewicht	198 kg	200 kg
Motor- management	Motronic ME 7.1	
Kraftstoff	98/95 ROZ	
Zündreihen- folge	1 - 5 - 4 - 8 - 6 - 3 - 7 - 2	
Abgasnorm	EU 3	

3,7 l-V8-5V

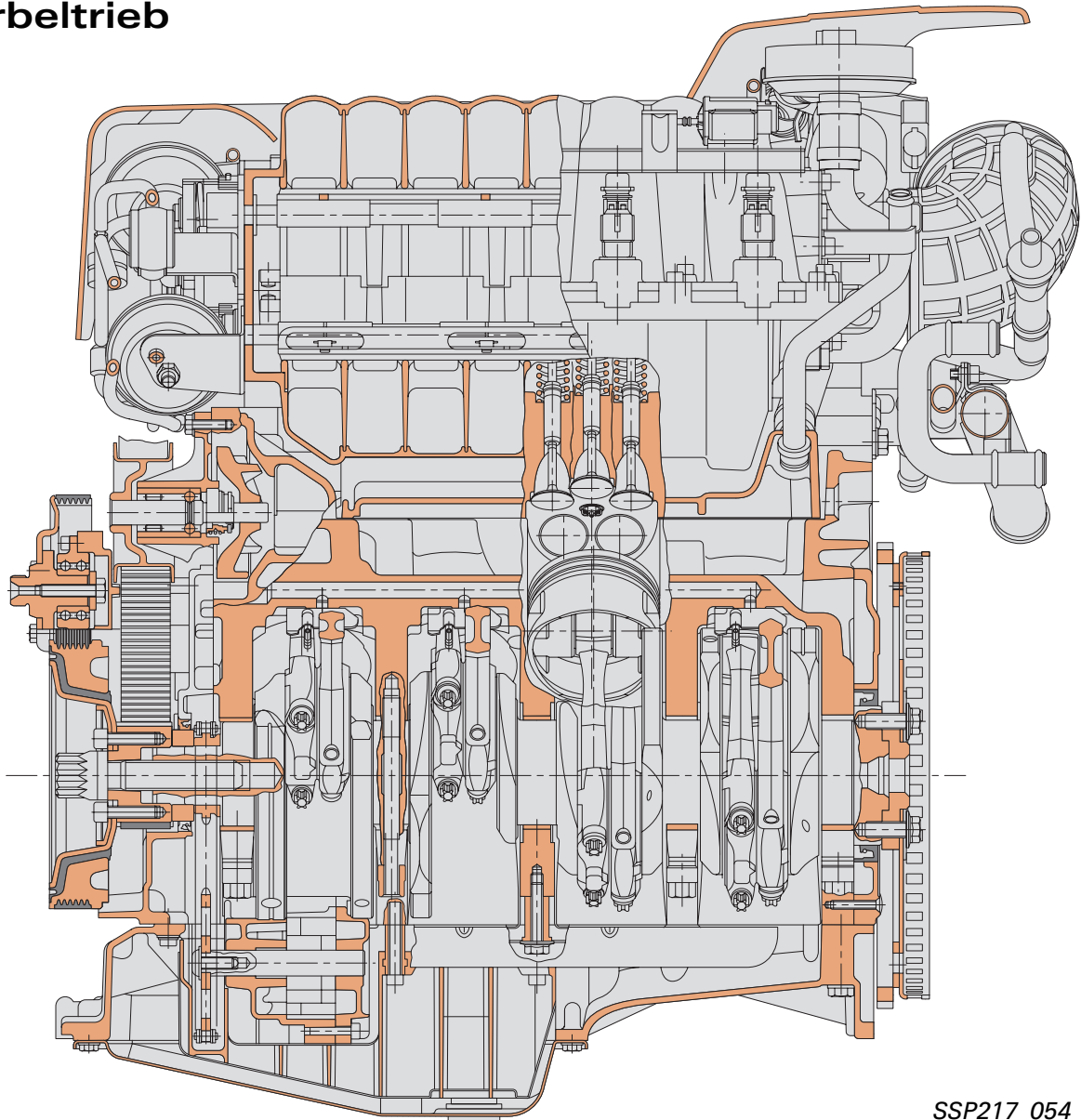


4,2 l-V8-5V



Die angegebenen Leistungsdaten werden nur bei Verwendung von Kraftstoff mit 98 ROZ erreicht. Bei Verwendung von 95 ROZ muß mit verminderter Leistung gerechnet werden.

Kurbeltrieb



SSP217_054

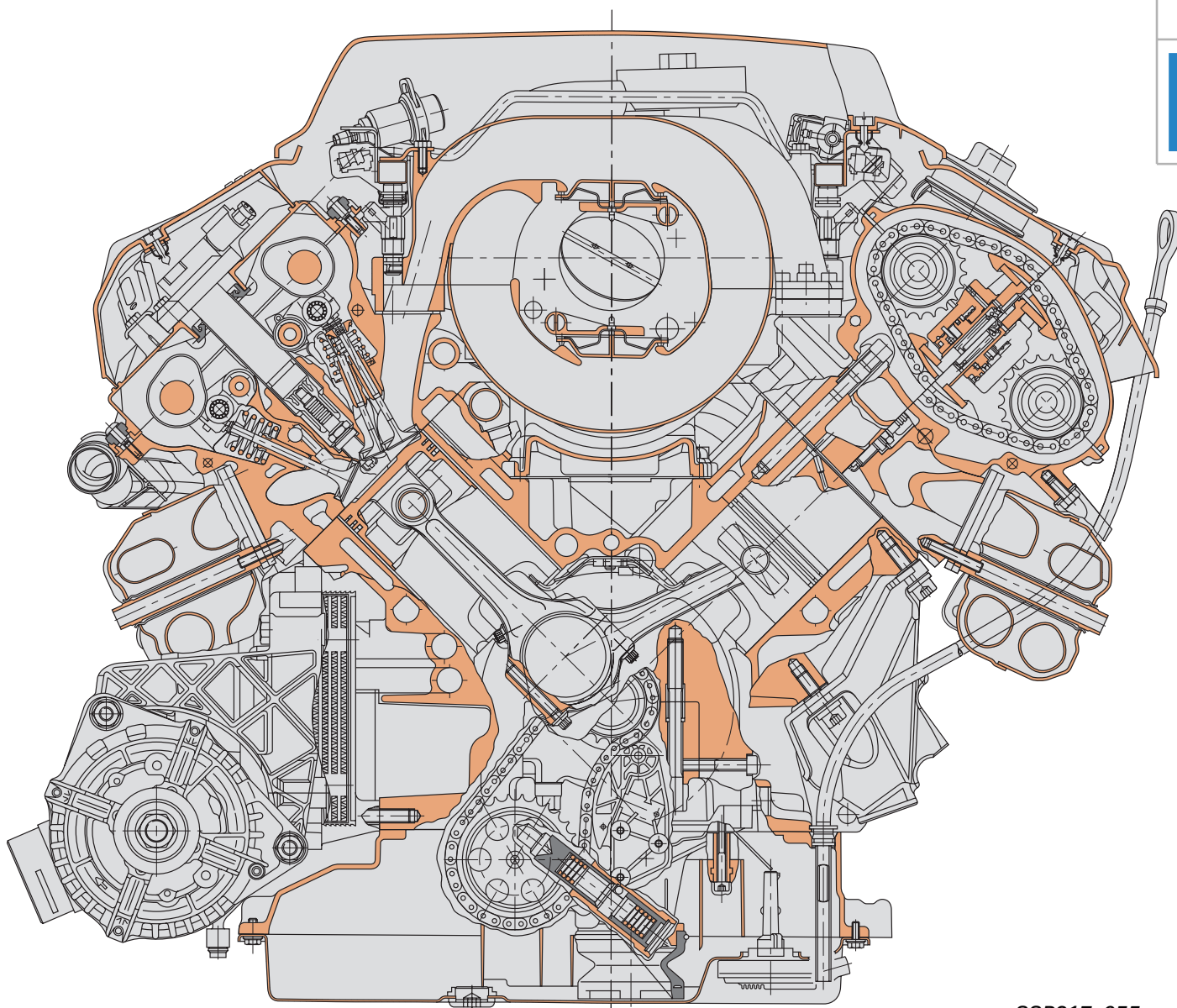
Das Kurbelgehäuse wurde den Änderungen der Ölversorgung und des Kühlkreislaufes angepaßt.

Gecrackte Stahlpleuel werden bereits seit 1995 beim 3,7 l verwendet und kommen jetzt auch beim 4,2 l zum Einsatz.

Die Pleuel sind Gleichteile zum 2,4 l bzw. 2,8 l.



SSP217_006



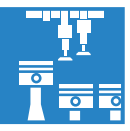
SSP217_055

Die Kolben sind aufgrund der Ventiltasche zylinderbankspezifisch.



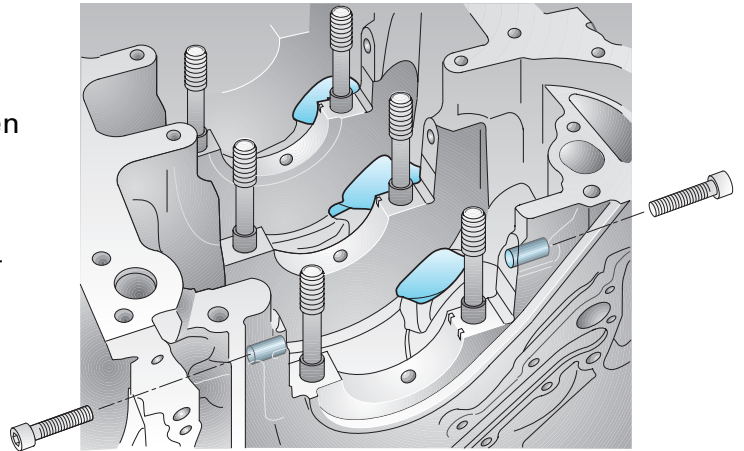
SSP217_002

Motor - Mechanik



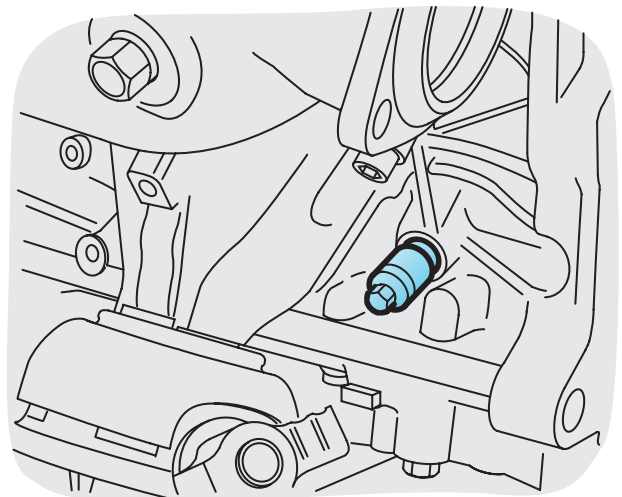
Weit ausgefräste Ventilationsfenster über den Lagerstühlen verringern die Pumpverluste.

Zur Verbesserung der Laufruhe wurden die beiden stirnseitigen Kurbelwellen-Lagerdekkel zusätzlich seitlich verschraubt (siehe SSP 198, Seite 6).



SSP217_007

Zur Fixierung der Kurbelwelle kommt der bereits bei den V6-Motoren bekannte Fixierdorn (V.A.G 3242) zum Einsatz. Er greift in die Kurbelwange des 4. Zylinders und dient zur Motor-Grundeinstellung sowie als Gegenhalter zum Lösen bzw. Festziehen der Kurbelwellen-Zentralschraube.



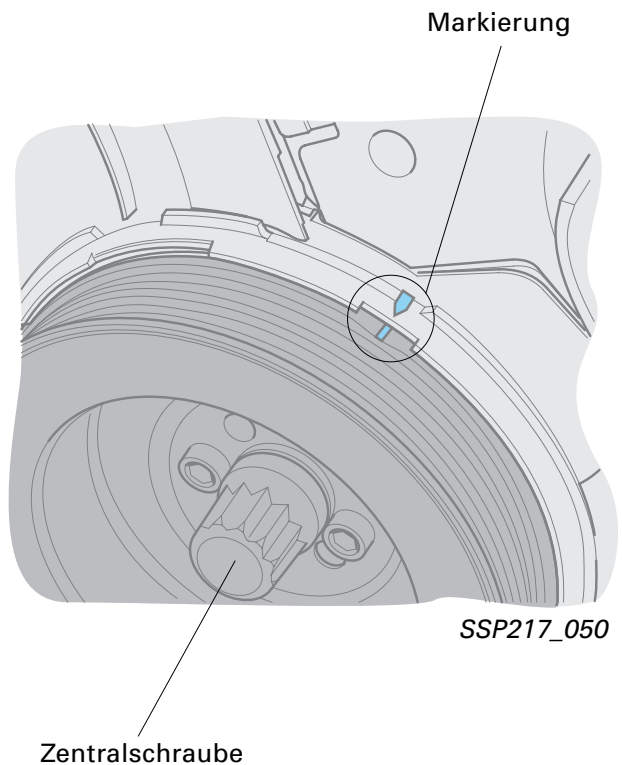
SSP217_009



Es steht dabei der 5. Zylinder auf Zünd-OT.

Zum Ausbauen des Schwingungsdämpfers ist das Lösen der Zentralschraube nicht erforderlich.

Die Markierung zeigt auf den Zünd-OT des 5. Zylinders.

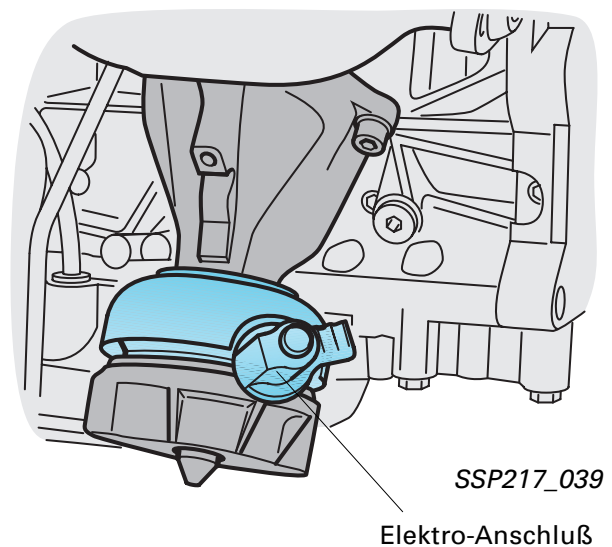


Motorlagerung

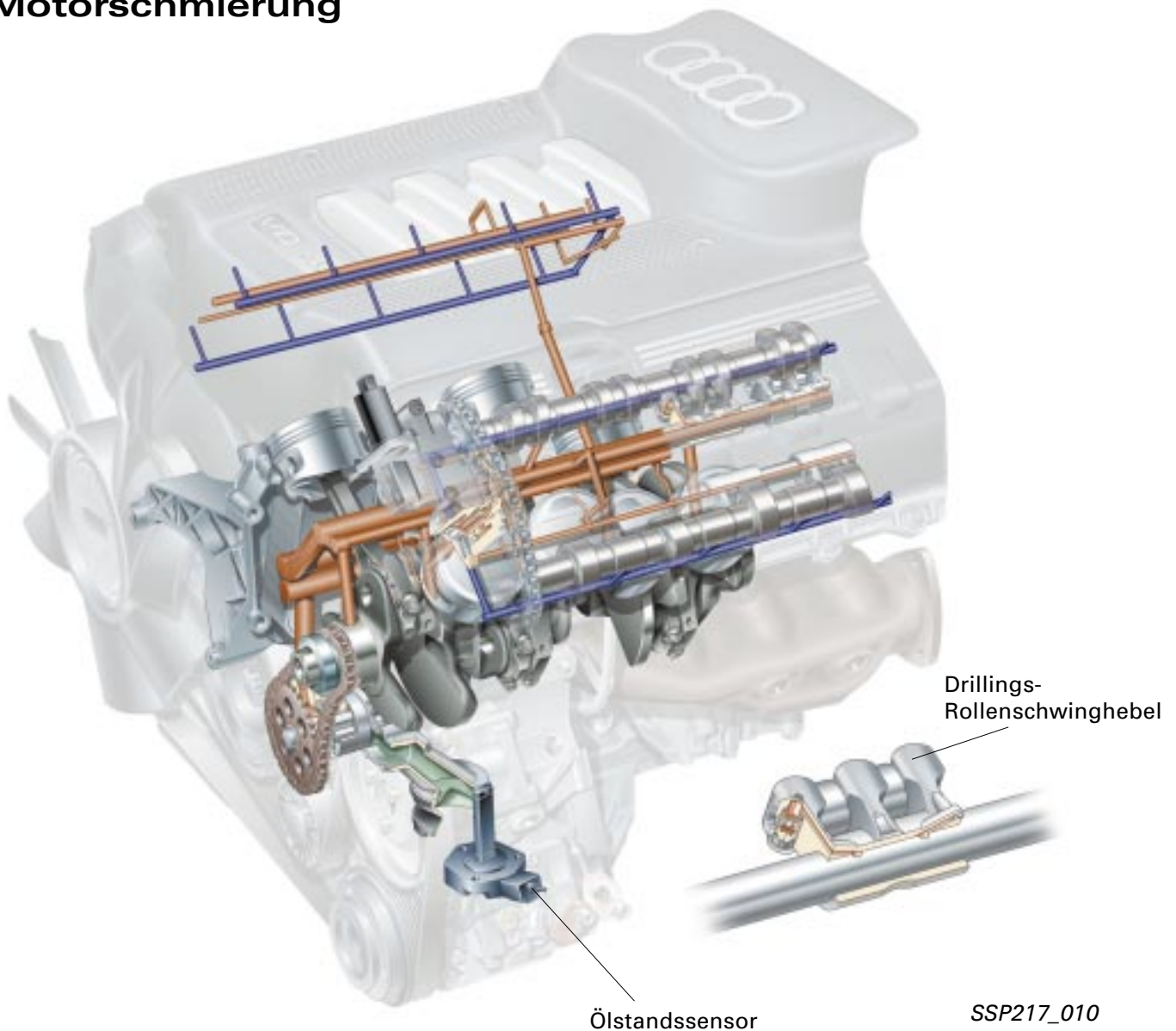
Um den Fahrkomfort weiterhin zu erhöhen, kommen bei den Achtzylindermotoren hydraulische Motorlager mit elektrischer Ansteuerung zum Einsatz.

Die Funktion entspricht wie im SSP 183/16 beschrieben.

Die Ansteuerung erfolgt vom Motorsteuergerät in Abhängigkeit der Motordrehzahl und der Fahrzeuggeschwindigkeit.



Motorschmierung



Eine über Kette von der Kurbelwelle angetriebene Duocentric-Ölpumpe ersetzt die bisherige Außenzahnrad-Ölpumpe.

Mit dieser Bauart ragt die Ölpumpe tief in die Ölwanne. Die geringe Ansaughöhe bewirkt einen raschen Aufbau des Öldruckes, insbesondere beim Kaltstart.

Das Öldruckregelventil befindet sich im Gehäuse der Ölpumpe. Das "abgesteuerte" Öl wird zur Saugseite der Ölpumpe geleitet. Dies trägt zur Optimierung des Wirkungsgrades bei.

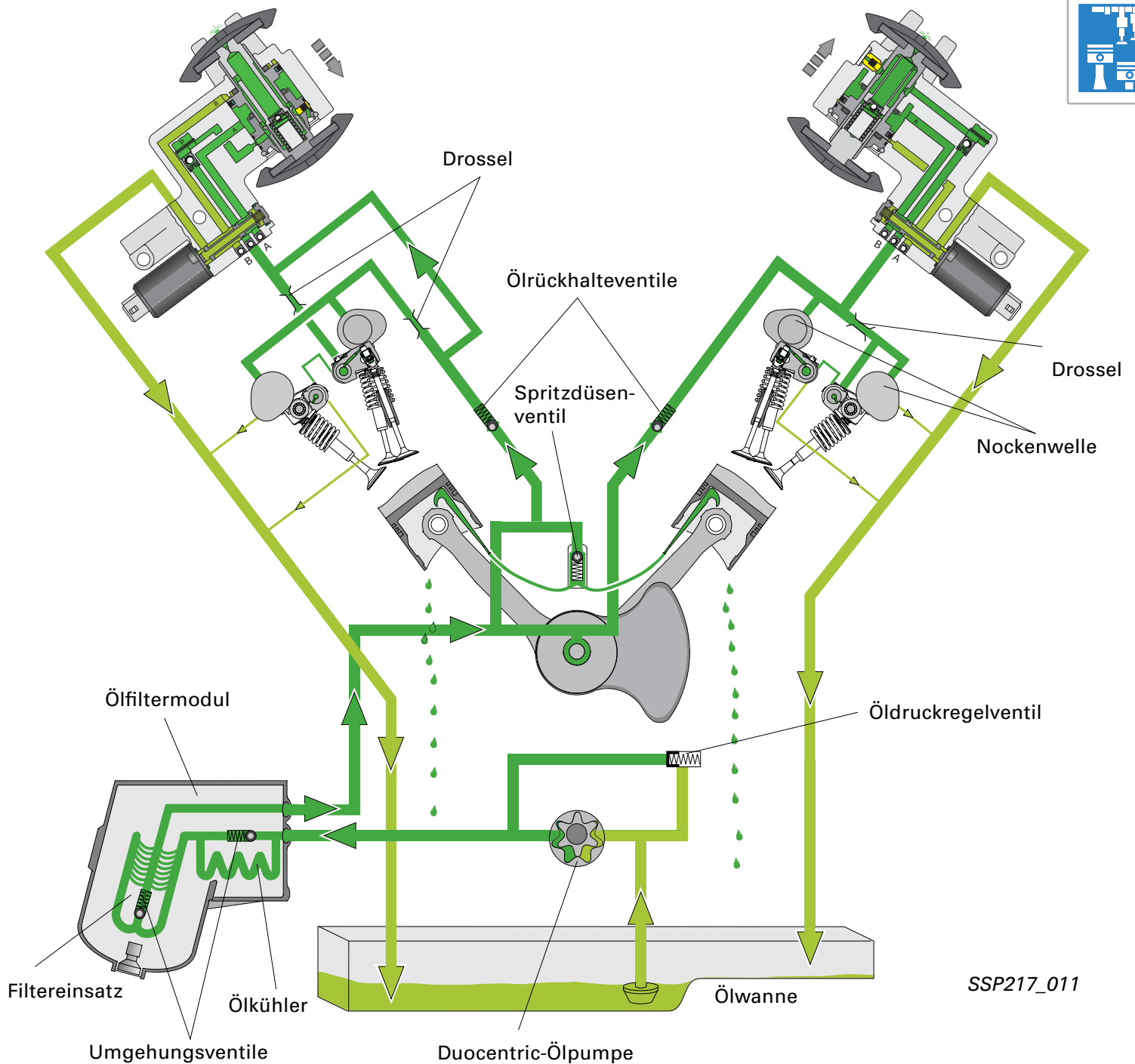
In den Einlaßsteckachsen sind pro Drillings-Rollenschwinghebel 5 Ölbohrungen vorhanden. Drei Ölbohrungen versorgen jeweils einen Hydrostößel. Zwei Ölbohrungen versorgen die im Rollenschwinghebel integrierten Ölspritzbohrungen zur Schmierung der Rollen. Die Ölspritzbohrungen werden nur bei betätigten Rollenschwinghebel freigegeben. Dies führt zu einer Reduzierung des Ölbedarfes im Zylinderkopf.



Die Rollenschwinghebel sind auf den Seiten 20 - 21 dargestellt.

Zylinderbank 1

Zylinderbank 2



SSP217_011

Einfließend kommen geringfügige Änderungen im Ölkreislauf der Zylinderköpfe zum Einsatz.

Die Darstellung zeigt auf der Zylinderbank 2 den ab Modellanlauf gültigen Ölkreis. Auf der Zylinderbank 1 ist der geänderte Ölkreis dargestellt.

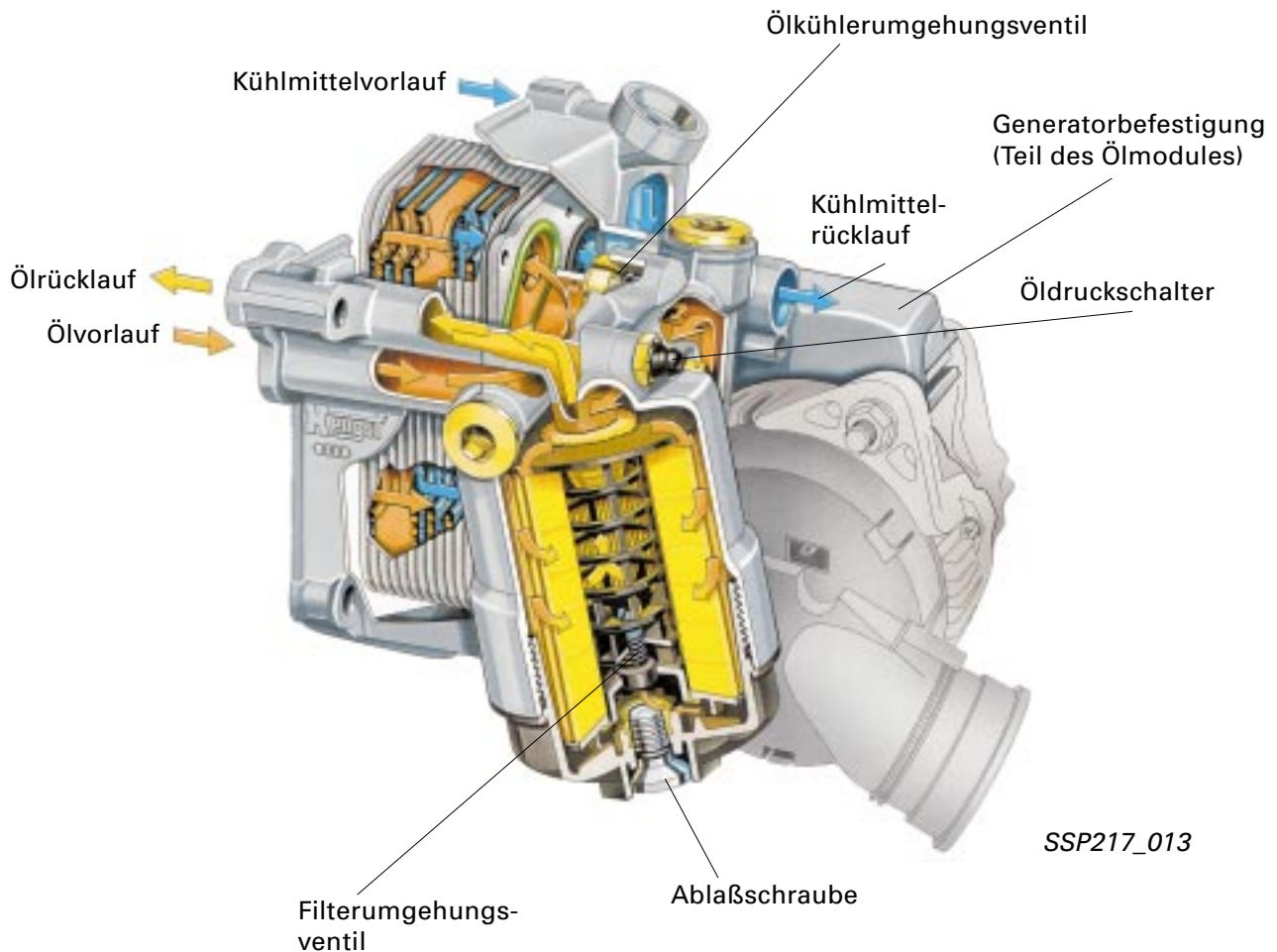


Ölverlauf mit Druck



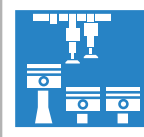
Ölverlauf ohne Druck

Ölfiltermodul (A8)

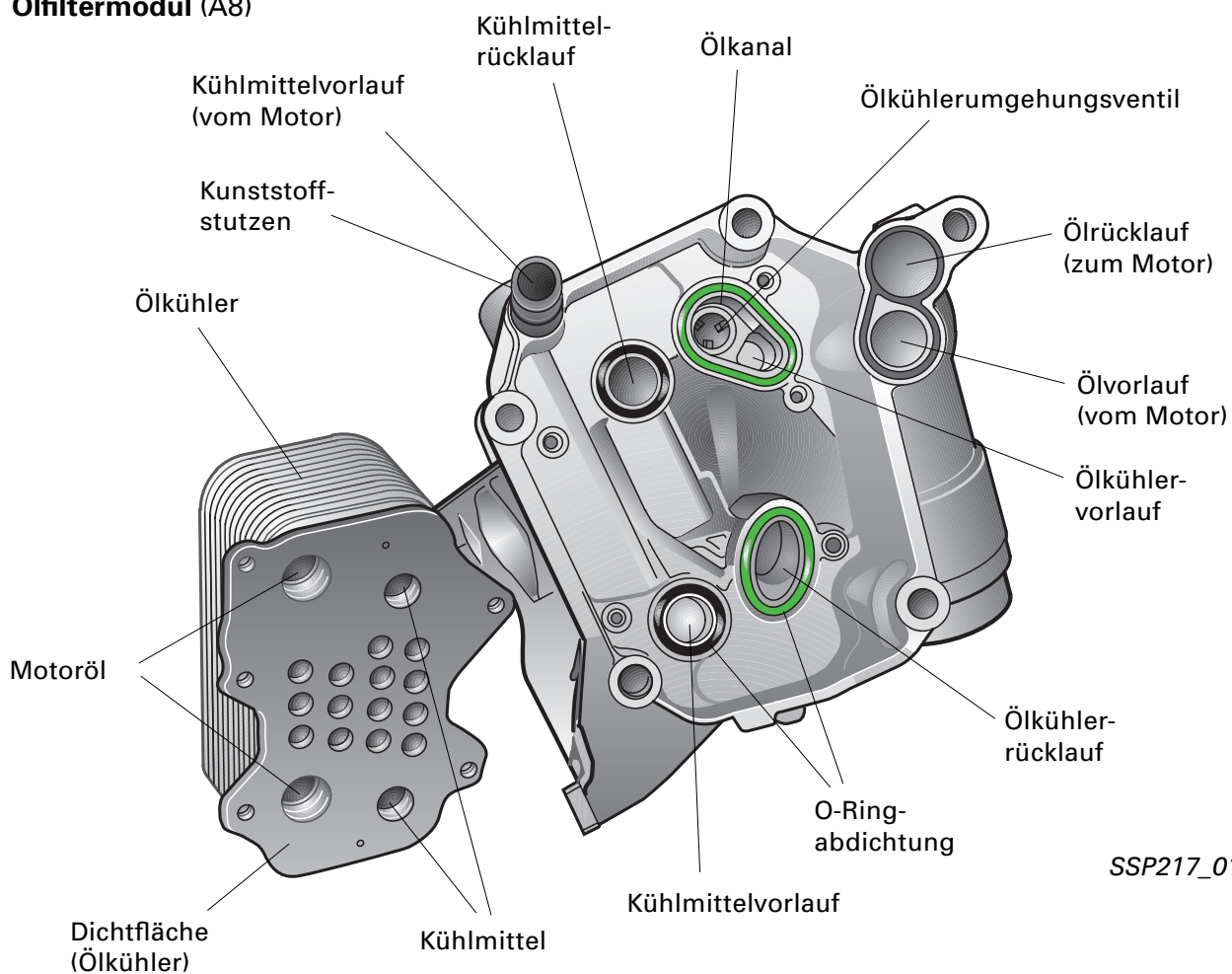


Das Ölfiltermodul beinhaltet Ölfilter und Ölkühler. Desweiteren dient es als Halter für den Generator.

Der Ölkühler ist wie bisher als Kühlmittel-Öl-Wärmetauscher ausgeführt. Er ist als sogenannter "gehäuseloser" Ölkühler mit dem Ölfiltermodul mittels O-Ringabdichtung zu einer Einheit verschraubt.

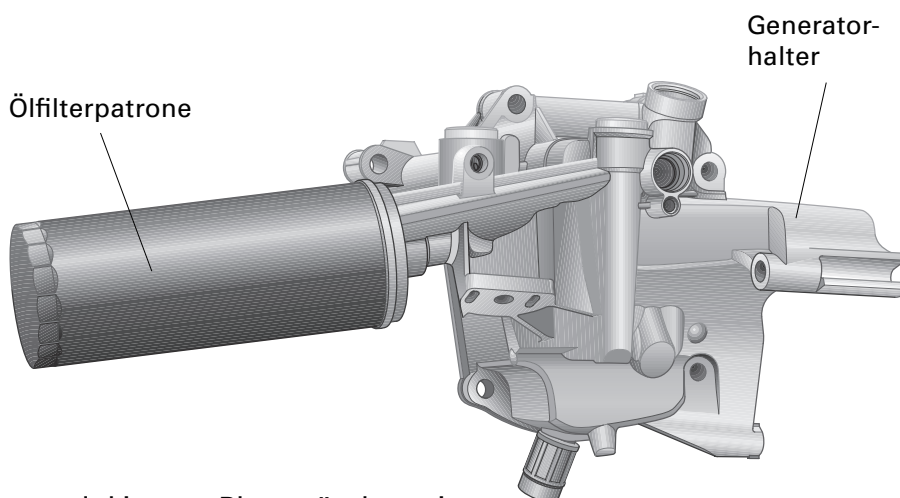


Ölfiltermodul (A8)



SSP217_014

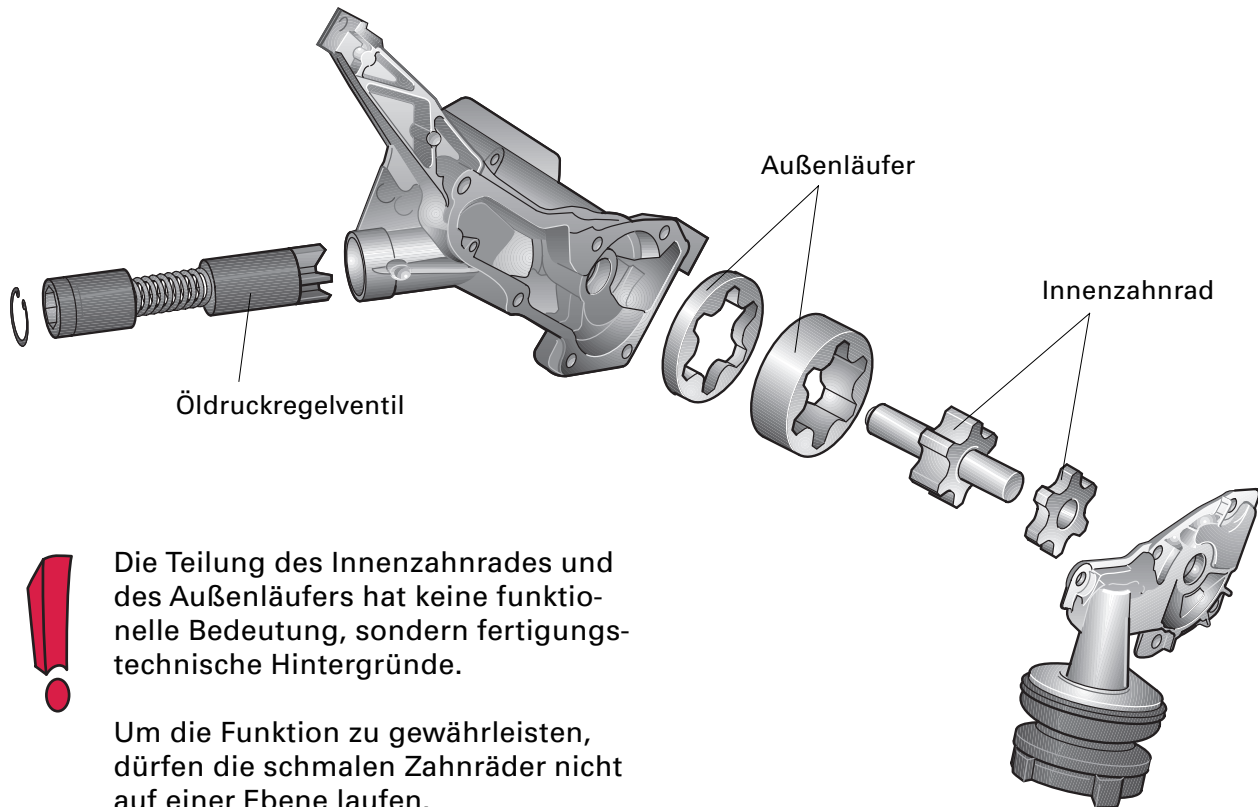
Ölfiltermodul (A6)



Das A6-Ölfiltermodul ist aus Platzgründen mit einer Ölfilterpatrone ausgerüstet.

SSP217_003

Duocentric-Ölpumpe



Die Teilung des Innenzahnrades und des Außenläufers hat keine funktionelle Bedeutung, sondern fertigungstechnische Hintergründe.

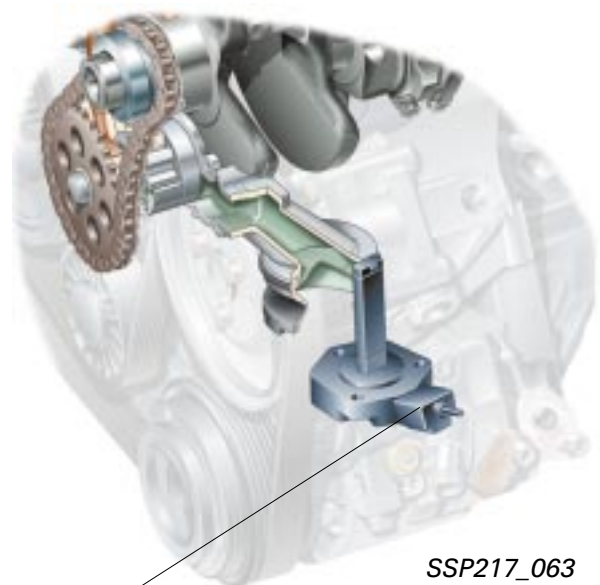
Um die Funktion zu gewährleisten, dürfen die schmalen Zahnräder nicht auf einer Ebene laufen.

SSP217_012

Ölstandsensor

Der Ölstandsensor dient als Informationsgeber zur Berechnung des Flexiblen Service-Intervalls sowie zur Anzeige des Ölstandes im Schalttafeleinsatz.

Weitere Informationen finden Sie im SSP 207, ab Seite 84 und SSP 213, ab Seite 55.



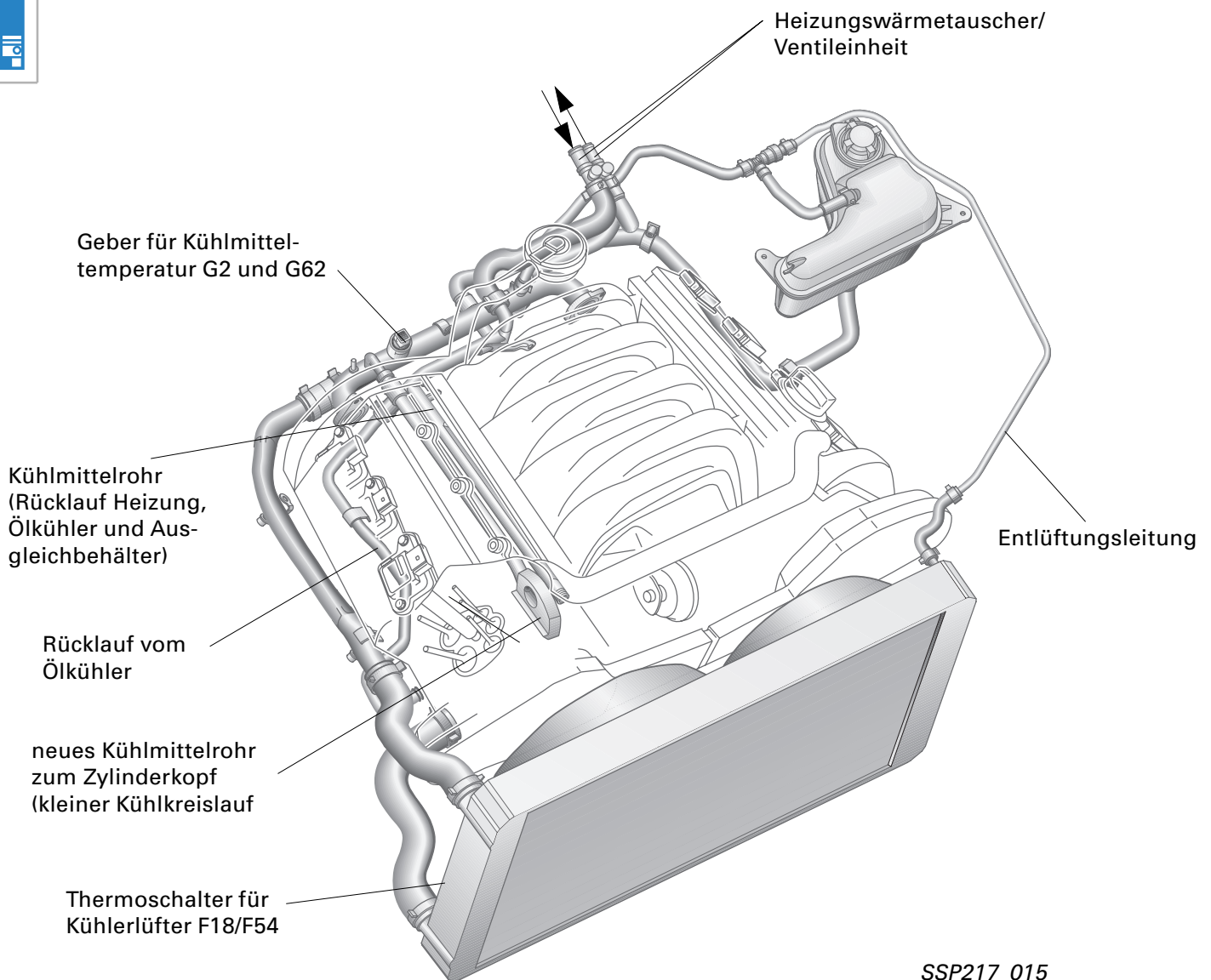
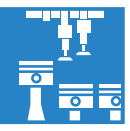
Ölstandsensor

SSP217_063

Notizen			

Kühlkreislauf

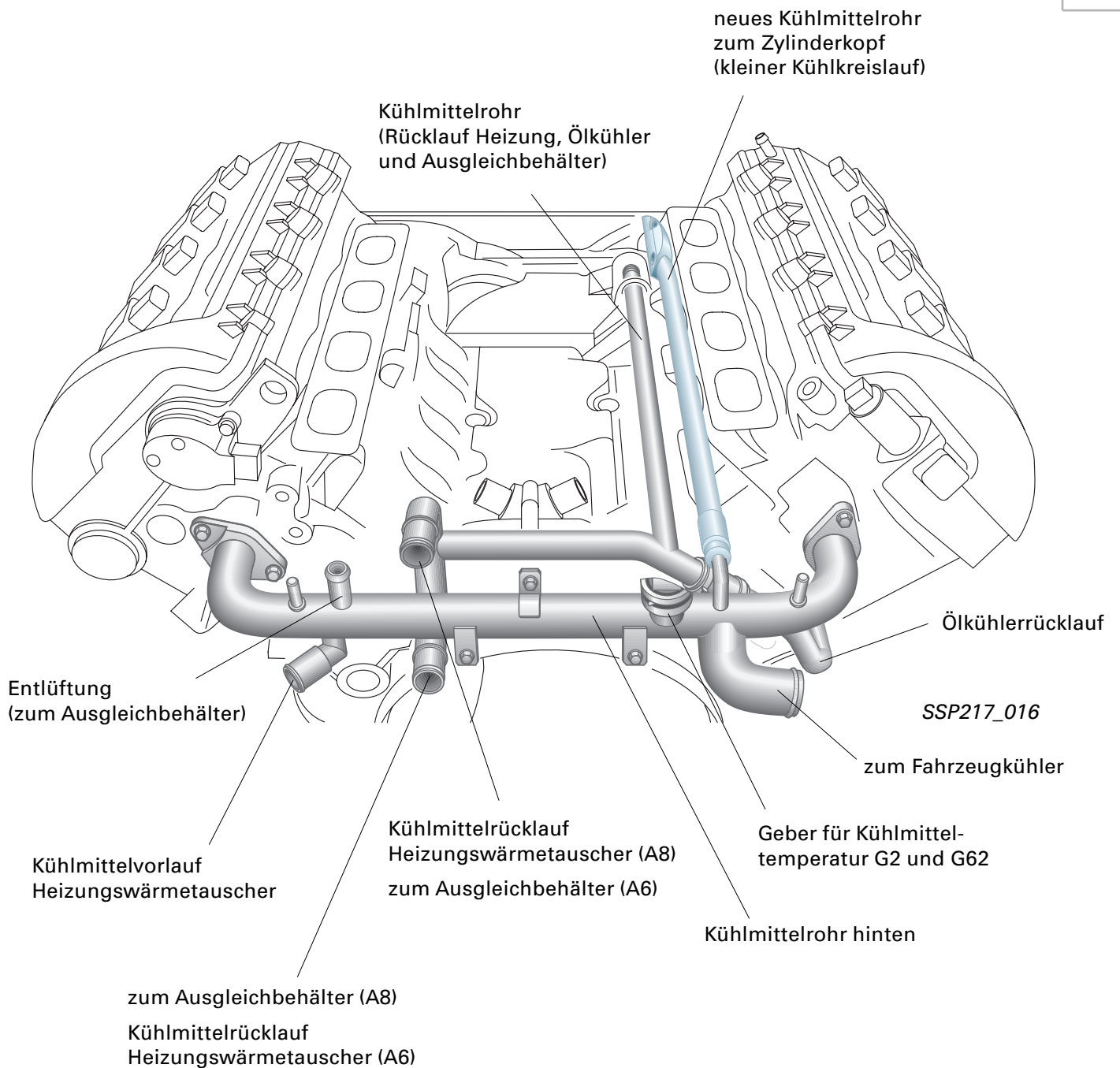
(Beispiel A8)



SSP217_015

Bei den neuen V8-Motoren mit Fünfventil-Technik wurde die Strömungsrichtung des Kühlmittels geändert. Das Kühlmittel wird, wie bei den V6-Motoren, aus den Zylinderköpfen in das hintere Kühlmittelrohr zusammengeführt und von dort gemeinsam zum Kühler geleitet.

Einfließend ändert sich durch das neue Kühlmittelrohr die Kühlmittelführung im „kleinen“ Kühlkreislauf .



Motor - Mechanik

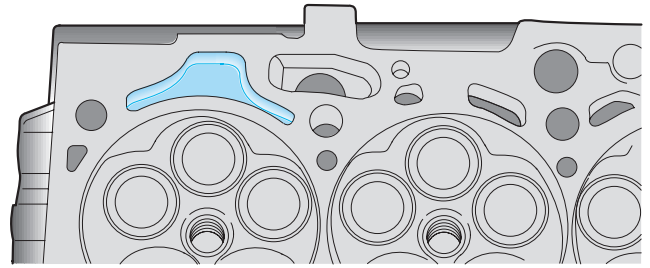
bisherige Ausführung:

Über zwei Bohrungen im Zylinderkurbelgehäuse (siehe Bild 217_017) ist der Kühlmittelregler mit dem "kleinen Kühlmitteleislauf" verbunden.

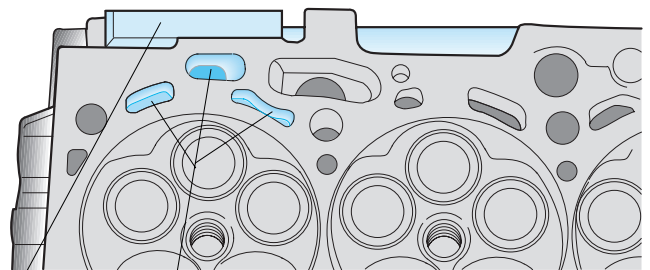
Die Bohrungen stehen mit dem Zylinderkopf-Wassermantel (Bereich 1. Zylinder) und dem Wassermantel des Zylinderkurbelgehäuses direkt in Verbindung. Das sich erwärmende Kühlmittel strömt im wesentlichen vom 1. Zylinder zum Kühlmittelregler.

neue Ausführung - geänderte Teile:

- Zylinderkopf Bank 1 geändert
- zusätzliches Kühlmittelrohr
- hinteres Kühlmittelrohr geändert



SSP217_018



SSP217_019

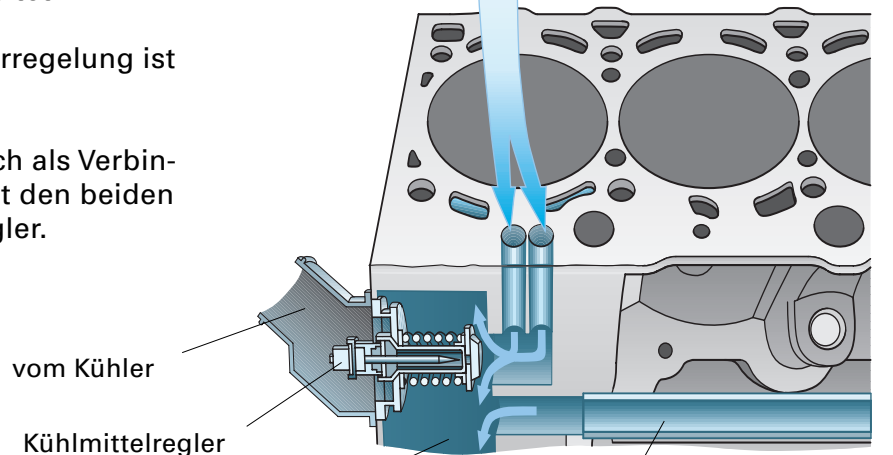
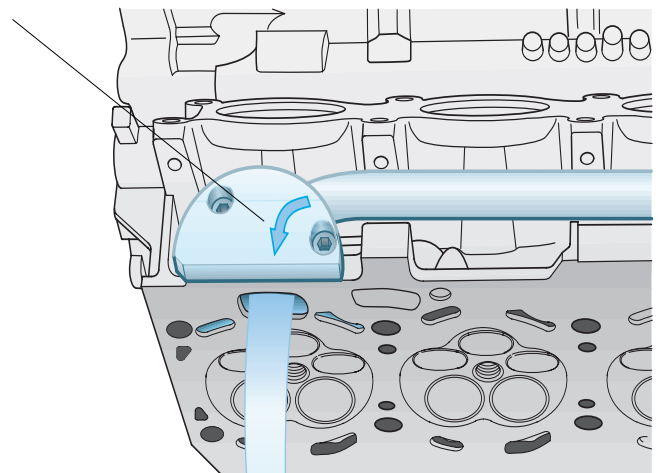
neue Ausführung
neues Kühlmittelrohr

Die Verbindung im Zylinderkopf zum Wassermantel (Zylinderkurbelgehäuse) wurde getrennt (siehe Bild 217_019).

Über das neue Kühlmittelrohr wird das Kühlmittel vom hinteren Kühlmittelrohr abgezweigt (Gemisch aus allen Zylindern) und über den Zylinderkopf an die beiden Bohrungen zum Kühlmittelregler geleitet.

Eine gleichmäßige Temperaturregelung ist somit gewährleistet.

Der Zylinderkopf dient lediglich als Verbindung des Kühlmittelrohres mit den beiden Bohrungen zum Kühlmittelregler.



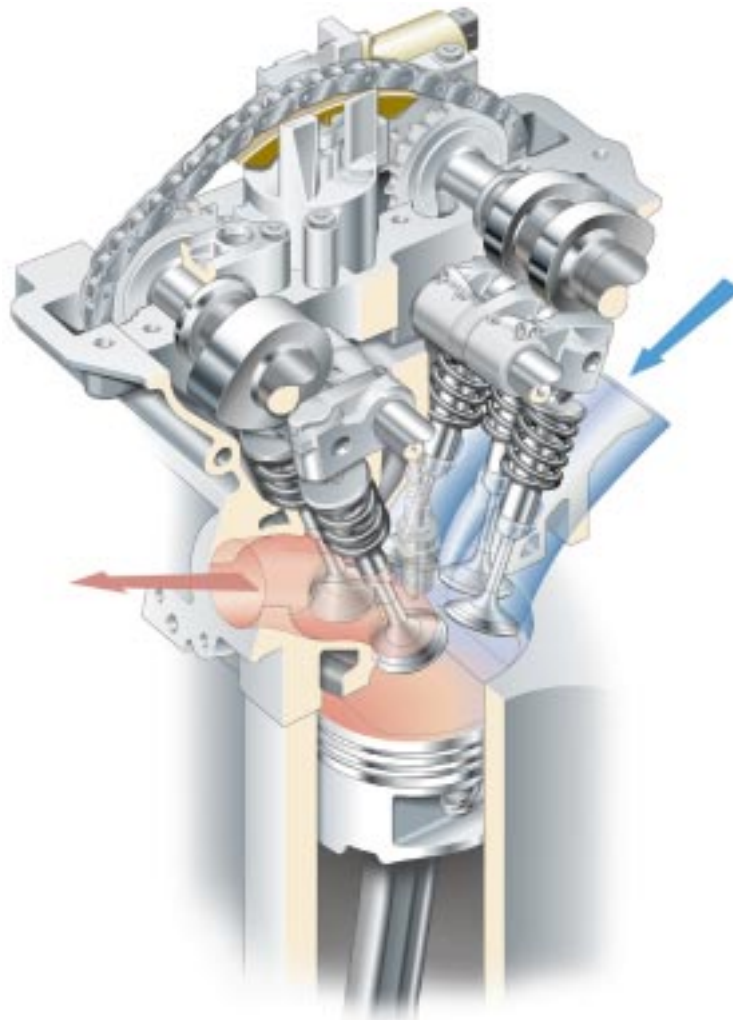
SSP217_017

zur Kühlmittelpumpe

Kühlmittelrohr
(Rücklauf Heizung, Ölkühler
und Ausgleichbehälter)

Zylinderkopf

Fünfventil-Technik



SSP217_020

Die Fünfventil-Technik setzt jetzt auch bei den V8-Motoren ein.

Bei dem weiter entwickelten Fünfventil-Zylinderkopf kommen zur Ventilbetätigung erstmalig Rollenschwinghebel zum Einsatz. Dadurch wird die Reibleistung im Ventiltrieb erheblich reduziert, was den Wirkungsgrad signifikant verbessert.

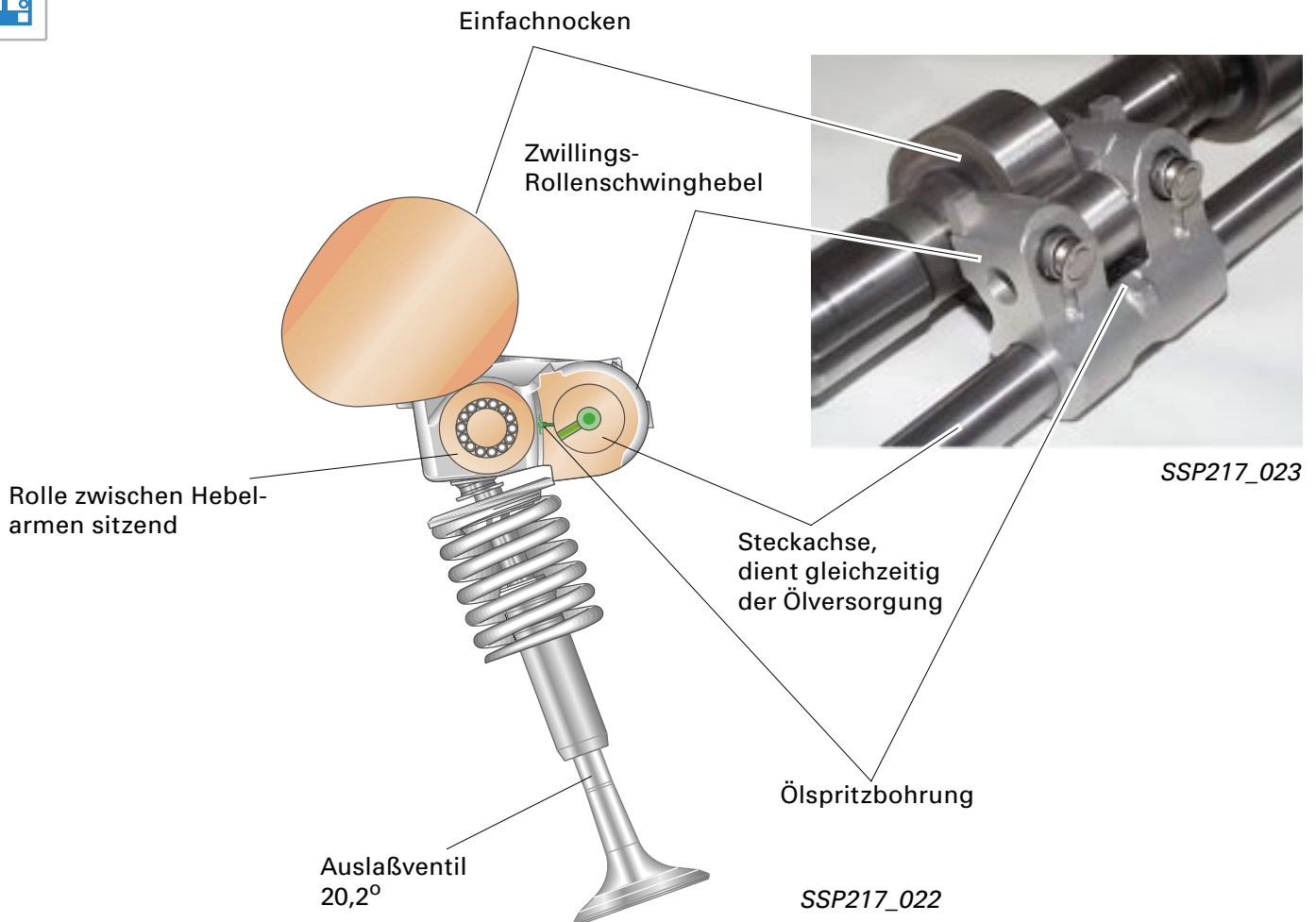
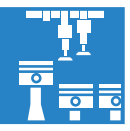
Um die Massenkräfte gering zu halten, sind die Schwinghebel aus Aluminium-Druckguß gefertigt. Dadurch wird eine "Drehzahlsicherheit" des Ventiltriebs von bis zu 7200 1/min sichergestellt.

Durch den Einsatz von Rollenschwinghebeln wurde nicht nur die Reibleistung im Ventiltrieb deutlich reduziert, sondern der Öldurchsatz in den Zylinderköpfen um die Hälfte verringert. Dies wirkt sich ebenfalls positiv auf den Wirkungsgrad aus.

Motor - Mechanik

Rollenschwinghebel

Auslaßventil



Jedem Ventil ist ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement zugeordnet, welche im Schwinghebel integriert sind. Die Schwinghebel sind auf einer Steckachse gelagert, über welche auch die Ölversorgung für die Lagerungen und der hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselemente realisiert ist.

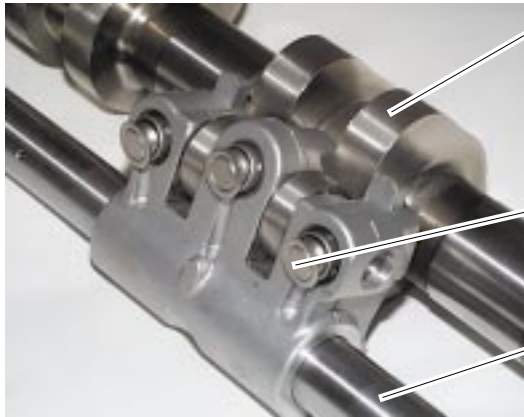
Die zwei Auslaßventile werden über einen Zwillings-Rollenschwinghebel betätigt.

Der Einfachnocken betätigt über eine zwischen den Armen gelagerte Rolle den Schwinghebel.



Die hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselemente können ohne Ausbau der Schwinghebel einzeln ersetzt werden.

Einlaßventil



Drillings-Rollenschwinghebel

SSP217_025

Doppelnocken

hydraulisches Ventilspiel-Ausgleichselement mit Gleitschuh (Hydrostössel)

Steckachse

Ölkanal

Einlaßventil 2
14,9°

Einlaßventil 1 und 3
21,6°

SSP217_024

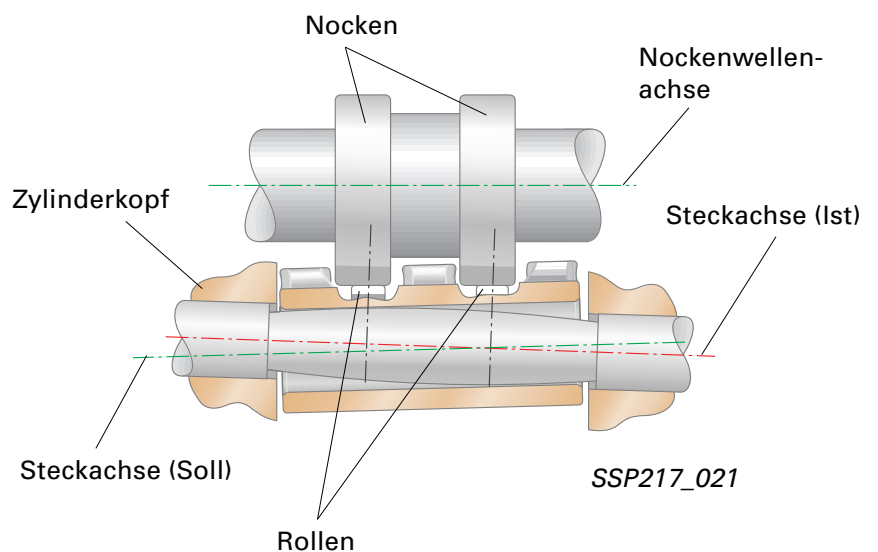
Die drei Einlaßventile werden über einen Drillings-Rollenschwinghebel betätigt. Ein Doppelnocken betätigt über zwei zwischen den Armen gelagerten Rollen den Schwinghebel.

Toleranzausgleich beim Einlaß-Drillings-RSH

Um eine gleichmäßige Pressung zwischen den beiden Nocken und Rollen der Rollenschwinghebel zu gewährleisten, ist zum Ausgleich von Flucht- und Bauteil-Toleranzen die Steckachse der Einlaß-Rollenschwinghebel konvex bearbeitet. Ein "Verkanten" der Rollenschwinghebel wird dadurch verhindert.



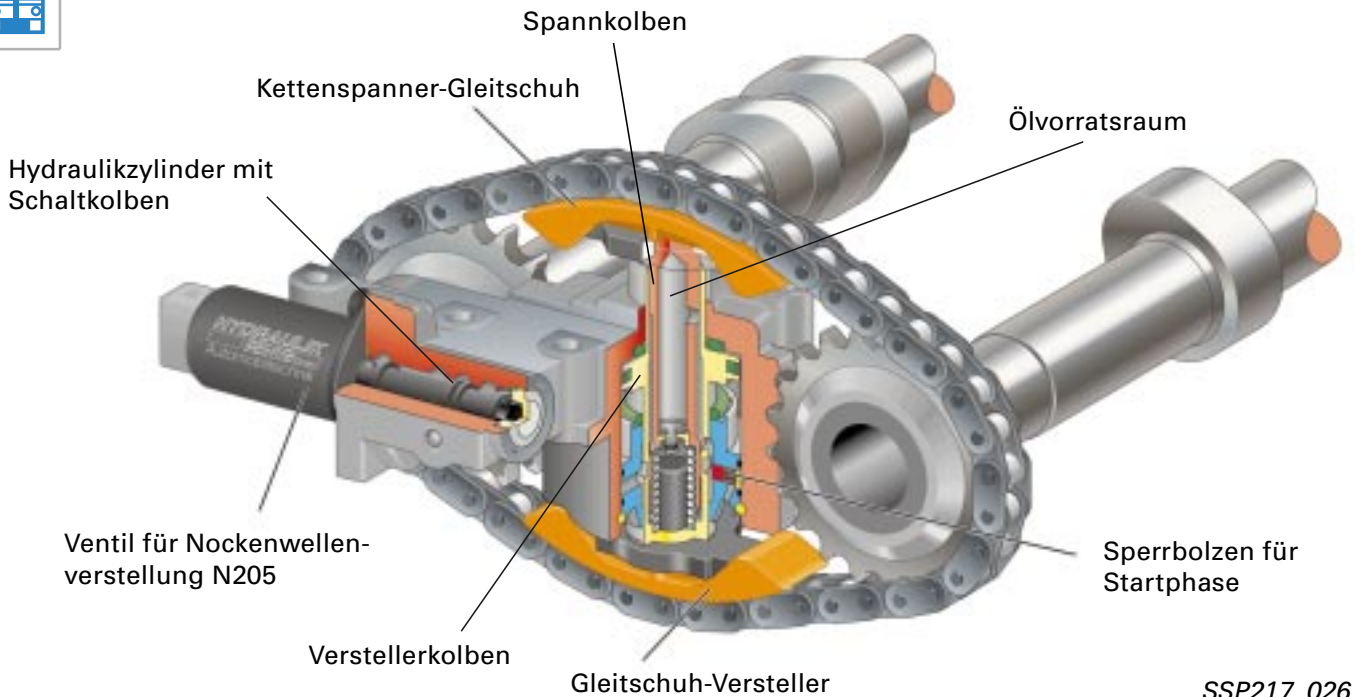
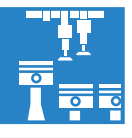
Toleranz der Steckachse zur Nockenwelle wurde wegen der besseren Darstellung stark übertrieben dargestellt.



SSP217_021

Motor - Mechanik

Nockenwellenversteller (Zylinderbank 1)



SSP217_026

Das aus dem Audi-Motorenprogramm bekannte System der Nockenwellenverstellung findet auch in der neuen V8-5V-Motorengeneration Anwendung.

Bei stehendem Motor wirkt kein Öldruck auf den Kettenspanner und den Nockenwellenversteller.

Beim Starten des Motors, bis ausreichend Öldruck aufgebaut ist, kommt es auf Grund der Lastwechselreaktionen im Kettentrieb zu Schwingungen, welche Geräusche verursachen.

Bei den neuen V8-Motoren wurde im Zuge der Weiterentwicklung das bewährte System um eine Sperrfunktion und einen Ölvorratsraum erweitert.

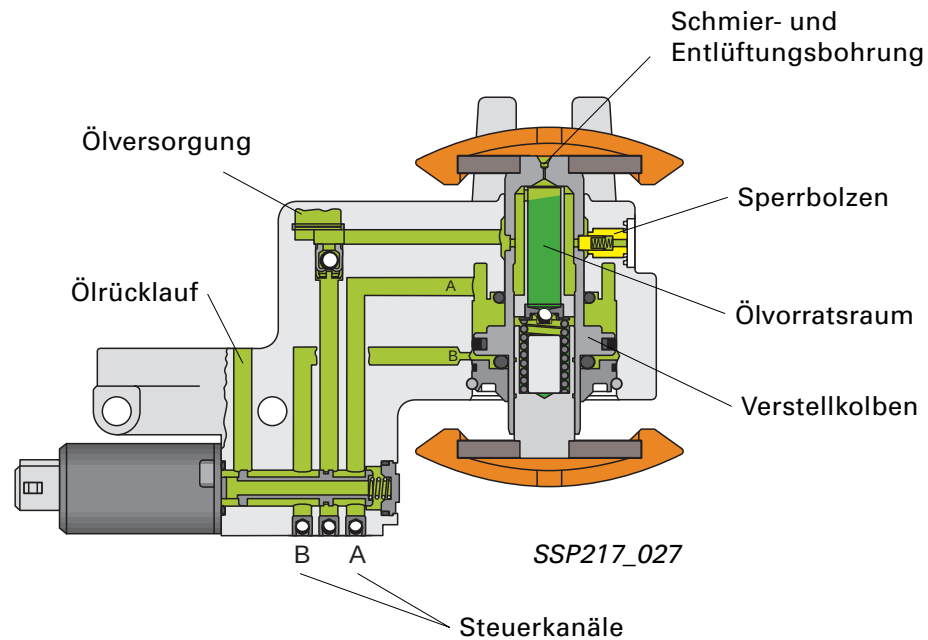
Diese Neuerungen unterbinden die Schwingungen im Kettentrieb, was sich positiv auf das Geräuschverhalten während der Startphase auswirkt.



Das Prinzip der Nockenwellenverstellung ist im SSP 182 beschrieben.

Motor aus:

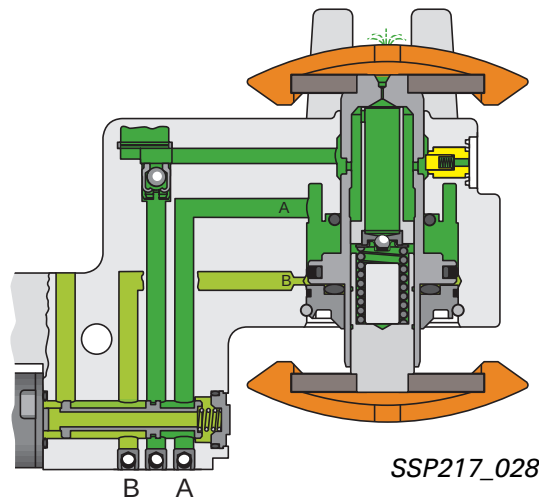
Ohne Öldruck wird ein federbelasteter Sperrbolzen in die Rastnut des Verstellkolbens gedrückt und sperrt diesen.



Motorstart:

Bis ausreichend Öldruck aufgebaut ist, wird der Verstellkolben blockiert und unterbindet Schwingungen im Kettentrieb und damit die Geräuschentwicklung.

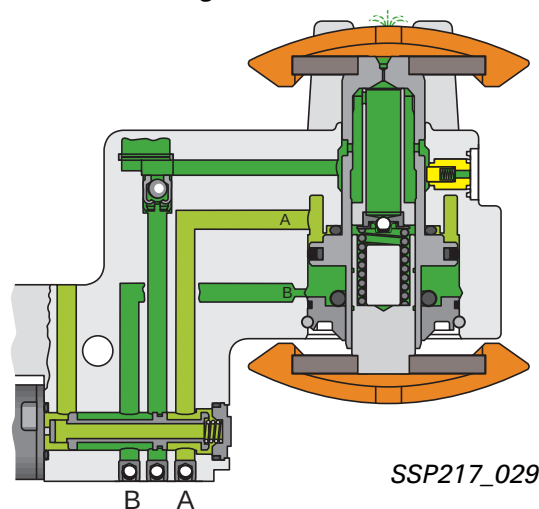
Spät-Stellung (Grund- bzw. Leistungsstellung)



Motor läuft:

Wird ein definierter Öldruck erreicht, wirkt dieser auf die Fläche des Sperrbolzens und somit der Federkraft entgegen. Der Sperrbolzen gibt den Verstellkolben frei, so daß je nach Ansteuerung vom Motorsteuergerät in Richtung "Früh" verstellt werden kann.

Früh-Stellung (Drehmomentstellung)



Der Ölvorratsraum

sorgt für druckloses Auffüllen des Spannerkolben-Druckraumes in der Startphase. Dies wirkt sich ebenfalls positiv auf das Geräuschverhalten während des Motorstarts aus.

Eine Bohrung am oberen Ende des Ölvorratsraumes entlüftet diesen und versorgt die Kette mit Öl.

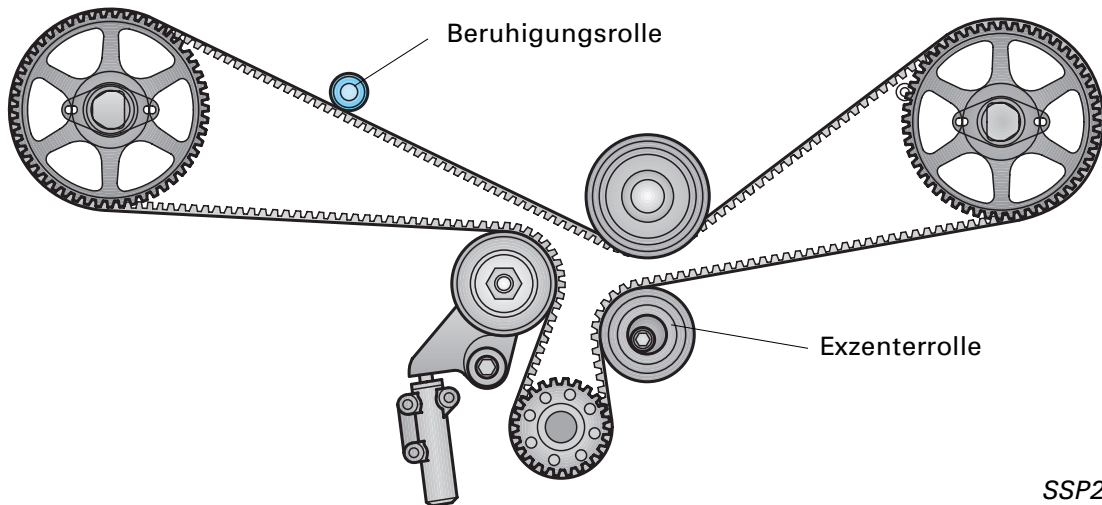


Motor - Mechanik

Zahnriementrieb



Der Zahnriementrieb entspricht dem des V6-5V-Motors. Zusätzlich erhält der V8-5V-Motor eine Beruhigungsrolle. Die Bauteile sind weitgehend identisch zum V6-5V-Motor.



SSP217_038

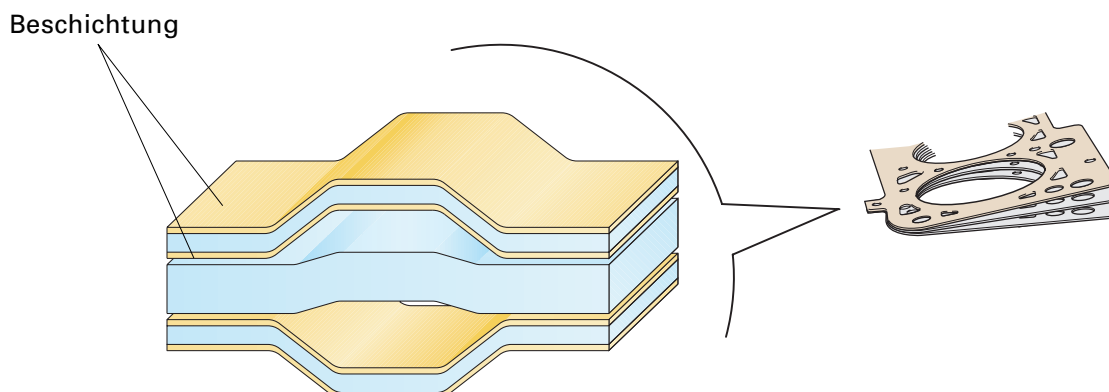
Zylinderkopfdichtung

Die neuen V8-5V-Motoren erhalten eine bereits aus den 4- und 6-Zylindermotoren bekannte Metall-Mehrschicht-Zylinderkopfdichtung und ersetzt die bisher verwendete Weichstoffdichtung.

Sie besteht aus 3 Metall-Einzellagen, bei denen die beiden äußeren Lagen mit einer speziellen Beschichtung überzogen sind.

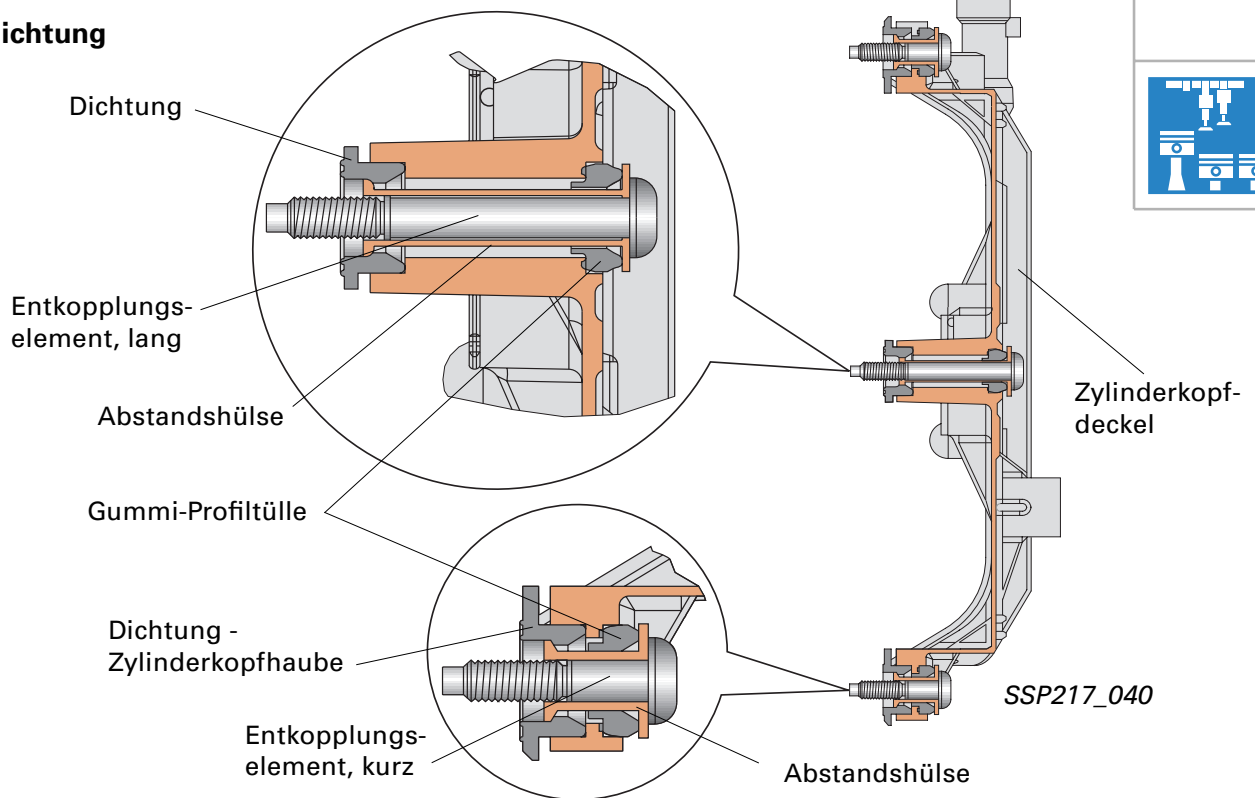
Vorteile:

- geringes Setzverhalten
- bessere Dauerhaltbarkeit



SSP217_056

Ventildeckeldichtung



Die dünnwandigen Zylinderkopphauben bestehen aus einer Magnesium-Druckgußlegierung. Ein Dichtungskonzept, welches die Zylinderkopphaube vom Zylinderkopf entkoppelt, verbessert die Akustik des Motors.

Die Zylinderkopphaube hat durch die oben genannten Maßnahmen keine direkte Verbindung zum Zylinderkopf. Sie ist somit von den Schwingungen des Motors "isoliert".

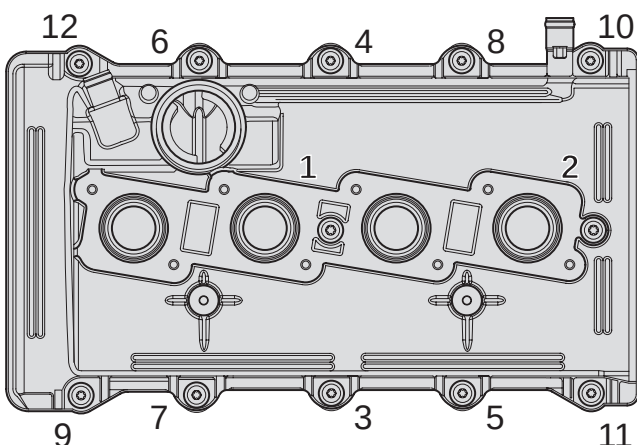
Die Verschraubung der Zylinderkopphaube ist mit sogenannten Entkopplungselementen ausgeführt.

Am Kerzenschacht kommt eine Dichtung zum Einsatz, die einem Radialwellendichtring ähnlich ist.



Um ein Verziehen der Zylinderkopphaube sowie eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten, müssen die Befestigungsschrauben gleichmäßig in der vorgegebenen Reihenfolge angezogen werden.

Beachten Sie unbedingt die Hinweise im Reparaturleitfaden.



SSP217_043