

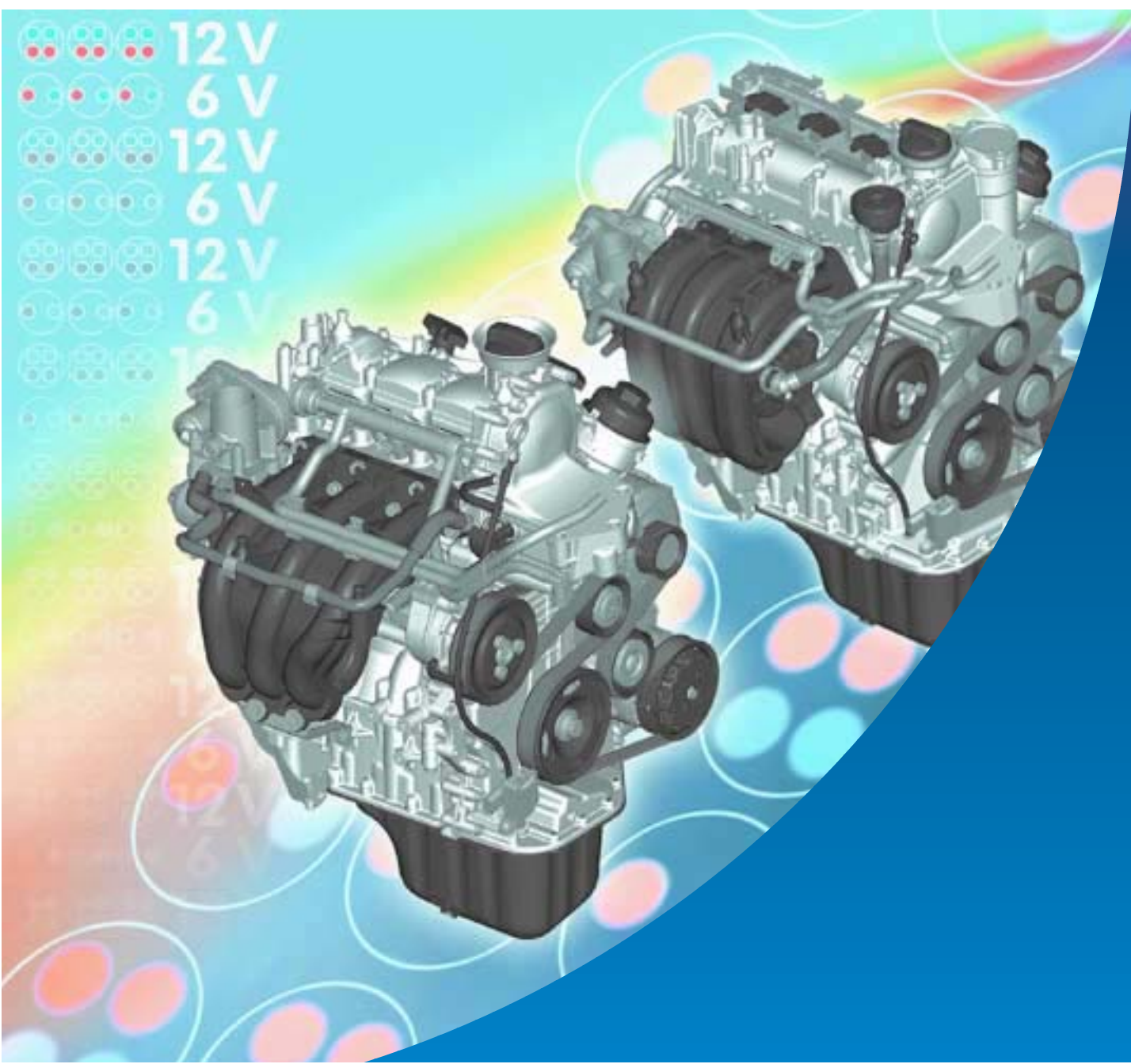
Service.



## Selbststudienprogramm 260

# Die 1,2l 3-Zylinder-Ottomotoren

Konstruktion und Funktion

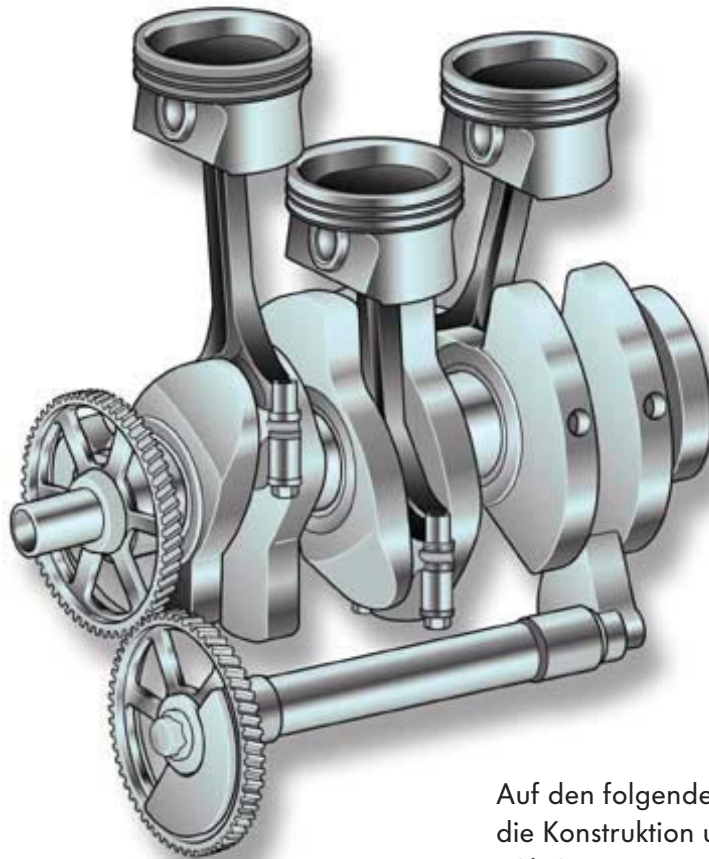


Mit den beiden 1,2l-Motoren setzen bei Volkswagen erstmalig 3-Zylinder-Ottomotoren ein. Beide runden das Motorenprogramm des Polos Modelljahr 2002 nach unten ab.

Der eine Motor mit 2-Ventiltechnik hat eine Leistung von 40 kW und der zweite Motor mit 4-Ventiltechnik eine Leistung von 47 kW.

Bei der Entwicklung standen folgende Ziele im Vordergrund:

- niedriger Kraftstoffverbrauch
- Erreichen der Abgasnorm EU4
- geringer Wartungsaufwand
- geringes Gewicht
- Laufkultur wie ein 4-Zylindermotor



260\_011

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen die Konstruktion und Funktion der beiden 1,2l-Ottomotoren. Weil bei beiden Motoren der Basismotor bis auf den Zylinderkopf gleich ist, wird vorrangig der 1,2l/47 kW-Motor dargestellt.

**NEU**



**Achtung  
Hinweis**



Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.



<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
Technische Daten .....	5
<b>Motormechanik</b> .....	<b>6</b>
Antrieb der Nockenwellen und der Ölpumpe .....	6
Zylinderkopf und das Nockenwellengehäuse .....	8
Ventiltrieb .....	9
Zylinderblock .....	10
Kurbeltrieb mit Ausgleichswelle .....	11
Ölfilter und Ölpumpe .....	12
Kühlsystem .....	13
Rücklauffreies Kraftstoffsystem .....	14
Kraftstofffilter mit Kraftstoff-Druckregler .....	15
Motorabdeckung mit Luftfilter .....	16
Kurbelgehäusebe- und entlüftung .....	17
<b>Motormanagement</b> .....	<b>20</b>
Systemübersicht .....	20
Motorsteuergerät .....	22
Einzelfunken-Zündspulen .....	23
Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung .....	24
Abgasnachbehandlung .....	26
Funktionsplan .....	28
Eigendiagnose .....	30
<b>Service</b> .....	<b>31</b>
Wartungsintervall-Verlängerung .....	31
Spezialwerkzeuge .....	32
<b>Prüfen Sie Ihr Wissen</b> .....	<b>33</b>



# Einleitung



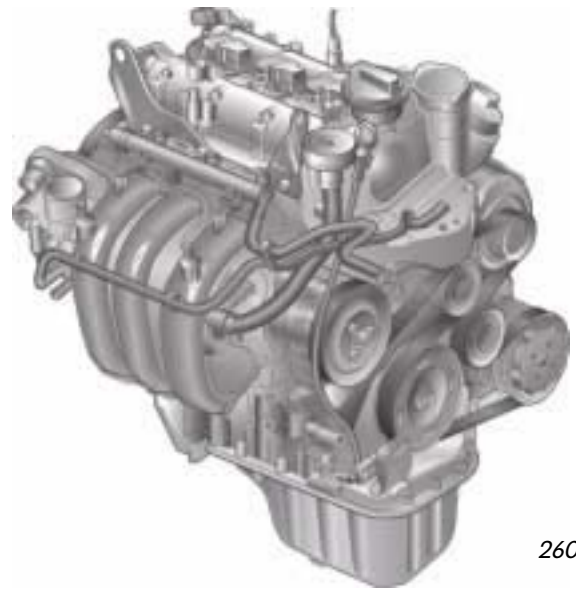
## Die 1,2l 3-Zylinder-Ottomotoren

Bei beiden Motoren ist der Basismotor, bestehend aus dem Zylinderblock mit Ober- und Unterteil, dem Kurbeltrieb, der Ölpumpe, der Ölwanne und den Nebenaggregaten, gleich.

Sie unterscheiden sich lediglich durch die unterschiedlichen Zylinderköpfe mit 2- und 4-Ventiltechnik und den dadurch nötigen Anpassungen.



260\_012



260\_013

### Der 1,2l/40 kW 3-Zylinder-Ottomotor mit 2-Ventiltechnik

#### Technische Merkmale - Motormechanik

- Nockenwellenantrieb über eine Kette
- geteilter Zylinderblock
- Kurbeltrieb mit Ausgleichswelle
- Querstromkühlung im Zylinderkopf
- Ölfilter stehend angeordnet
- Kurbelgehäusebe- und entlüftung

#### Technische Merkmale - Motormanagement

- Einzelfunken-Zündspulen
- Abgasnachbehandlung mit motornahem Katalysator und zwei Sprung-Lambdasonden

### Der 1,2l/47 kW 3-Zylinder-Ottomotor mit 4-Ventiltechnik

#### Technische Merkmale - Motormechanik

- Nockenwellenantrieb über eine Kette
- geteilter Zylinderblock
- Kurbeltrieb mit Ausgleichswelle
- Querstromkühlung im Zylinderkopf
- Ölfilter stehend angeordnet
- rücklauffreies Kraftstoffsystem
- Kurbelgehäusebe- und entlüftung

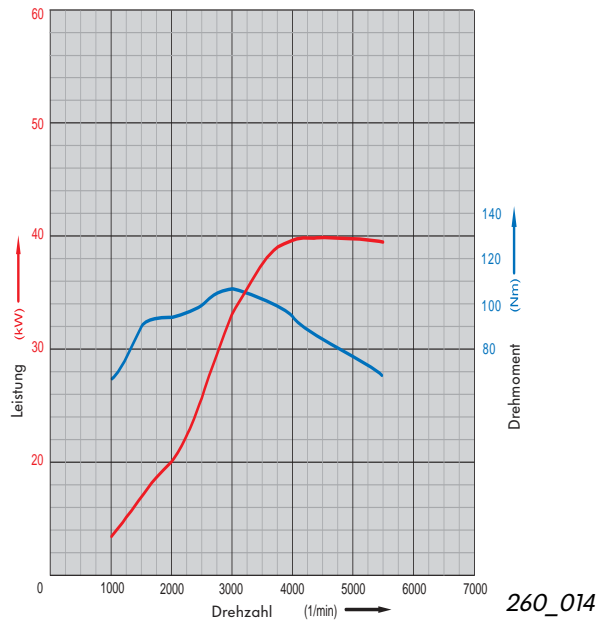
#### Technische Merkmale - Motormanagement

- Einzelfunken-Zündspulen
- elektrisches Ventil für Abgasrückführung
- Abgasnachbehandlung mit motornahem Katalysator, einer Breitband-Vorkat-Lambdasonde und einer Sprung-Nachkat-Lambdasonde

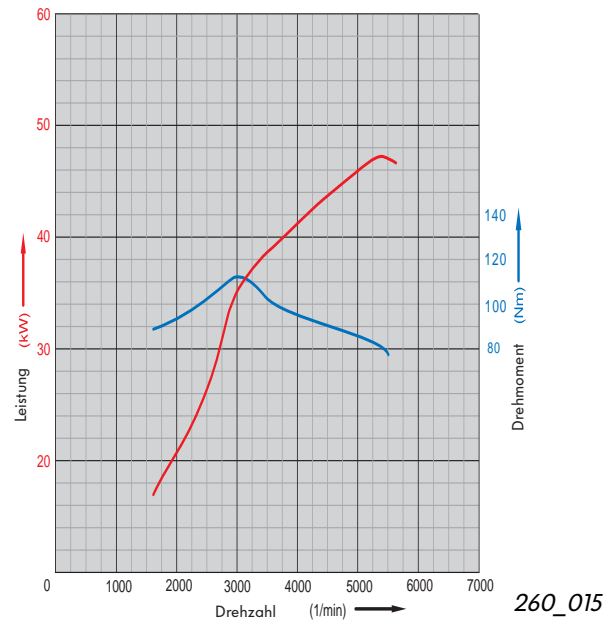
## Technische Daten



Leistungs- und Drehmomentkurve  
des 1,2l-6V-Motors



Leistungs- und Drehmomentkurve  
des 1,2l-12V-Motors



Motor-Kennbuchstaben	AWY	AZQ
Hubraum	1198	1198
Bauart	3-Zylinder-Reihenmotor	3-Zylinder-Reihenmotor
Ventile pro Zylinder	2	4
Bohrung	76,5 mm	76,5 mm
Hub	86,9 mm	86,9 mm
Verdichtungsverhältnis	10,3 : 1	10,5 : 1
maximale Leistung	40 kW bei 4750 1/min	47 kW bei 5400 1/min
maximales Drehmoment	106 Nm bei 3000 1/min	112 Nm bei 3000 1/min
Motormanagement	Simos 3PD	Simos 3PE
Kraftstoff	Super bleifrei mit ROZ 95 (Normal bleifrei mit ROZ 91 bei geringer Leistungsminderung)	Super bleifrei mit ROZ 95 (Normal bleifrei mit ROZ 91 bei geringer Leistungsminderung)
Abgasnachbehandlung	Drei-Wege-Katalysator mit Lamb- daregelung	Drei-Wege-Katalysator mit Lamb- daregelung
Abgasnorm	EU4	EU4

# Motormechanik

## Der Antrieb der Nockenwellen und der Ölpumpe

Sowohl die Nockenwellen wie auch die Ölpumpe werden durch einen wartungsfreien Kettenantrieb von der Kurbelwelle angetrieben.

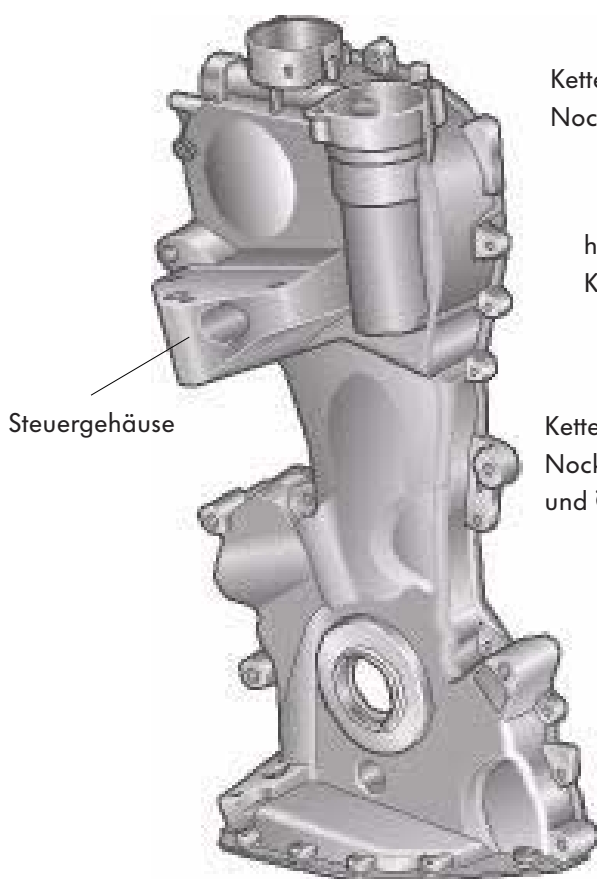
Der Kettenantrieb für die Nockenwellen wird durch einen hydraulischen und der für die Ölpumpe durch einen federbelasteten Kettenspanner gespannt.

### 2-Ventilantrieb

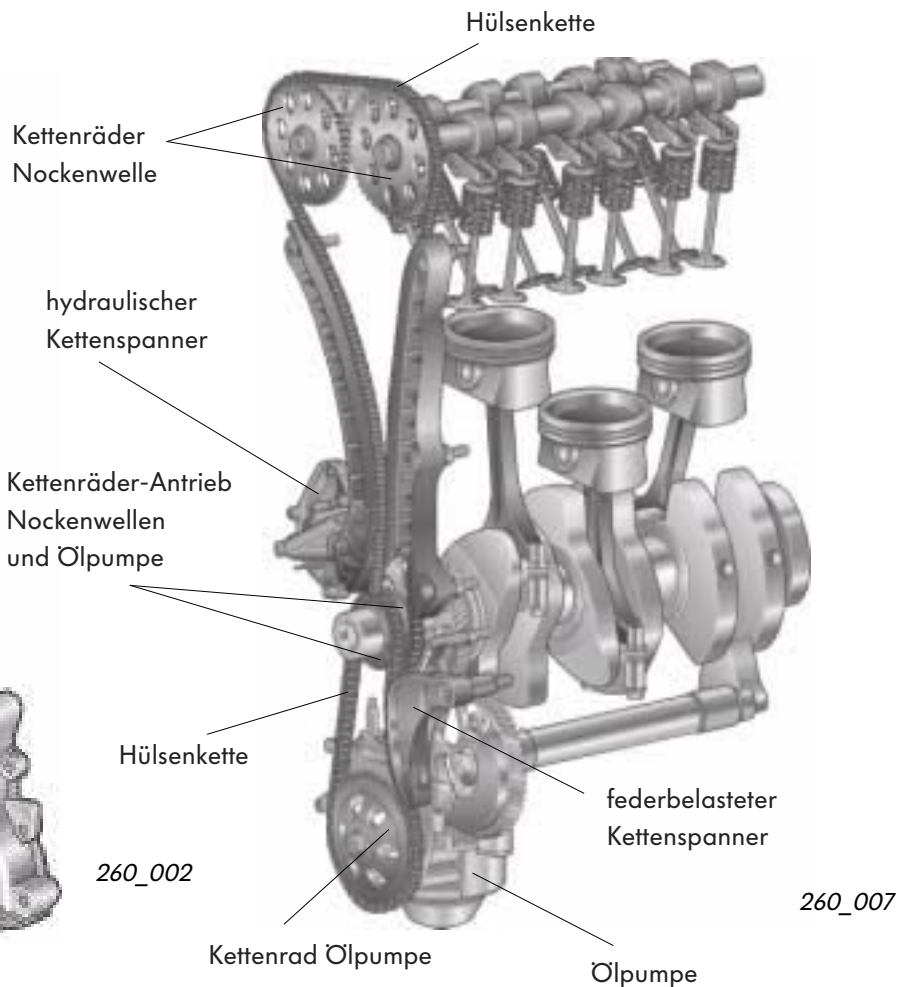


260\_008

### 4-Ventilantrieb



Steuergehäuse



Hülsenkette

Kettenräder  
Nockenwelle

hydraulischer  
Kettenspanner

Kettenräder-Antrieb  
Nockenwellen  
und Ölpumpe

Hülsenkette

260\_002

federbelasteter  
Kettenspanner

Kettenrad Ölpumpe

Ölpumpe

260\_007

### Das Steuergehäuse

ist mit dem Zylinderkopf, dem Zylinderblock und der Ölwanne verschraubt. Mit einer Flüssigdichtung wird der Kettenantrieb nach außen abgedichtet.



Wird das Steuergehäuse abgebaut, muss auch die Ölwanne abgebaut und neu abgedichtet werden. Beachten Sie bitte den Reparaturleitfaden.

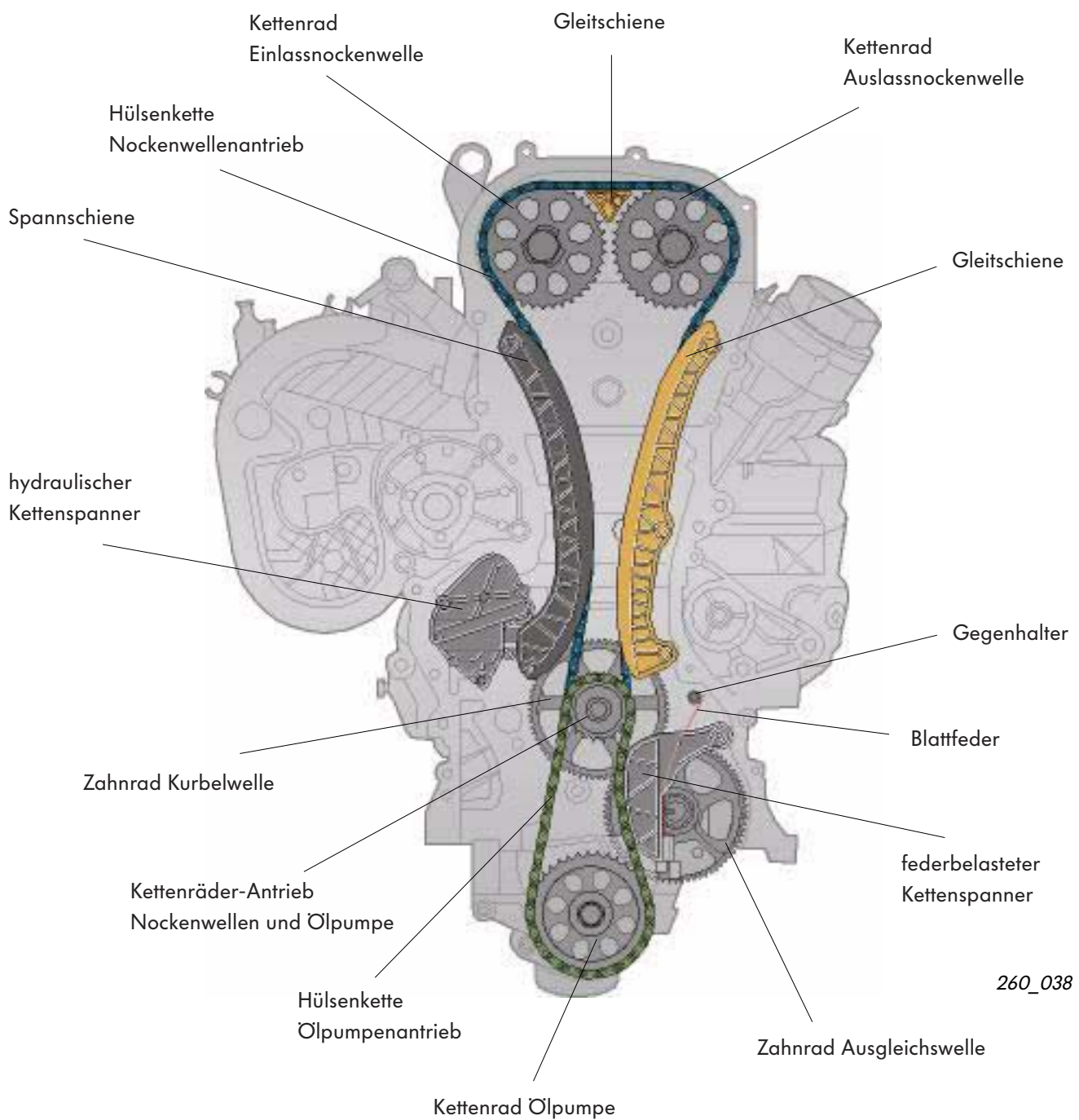
## Übersicht

Im unten stehenden Bild sehen Sie eine Übersicht von folgenden Antrieben:

- Kettenantrieb Nockenwellen
- Kettenantrieb Ölpumpe
- Zahnradantrieb Ausgleichswelle



Zum Fixieren der Nockenwellen und zur Arretierung der Kurbelwelle werden neue Spezialwerkzeuge eingesetzt. Beachten Sie dazu bitte den entsprechenden Reparaturleitfaden.



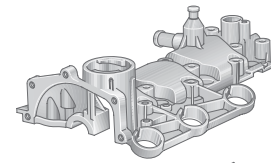
260\_038

## Der Zylinderkopf und das Nockenwellengehäuse

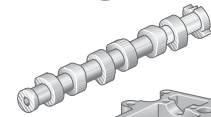
Beide Bauteile bestehen aus Aluminium. Der Zylinderkopf wird im Kokillenguss- und das Nockenwellengehäuse im Druckguss-Verfahren hergestellt.

Beim Motor mit 2-Ventiltechnik

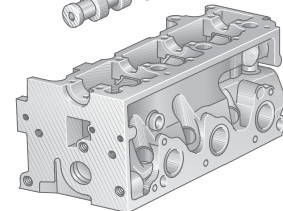
ist die Nockenwelle je zur Hälfte im Zylinderkopfdeckel und im Zylinderkopf gelagert.



260\_064



260\_078



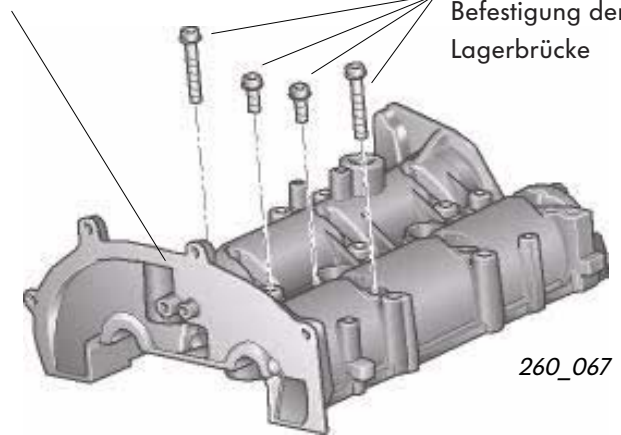
260\_065

Beim Motor mit 4-Ventiltechnik

ist die Einlass- und die Auslassnockenwelle im Nockenwellengehäuse gelagert. Die Lagerung erfolgt durch vier Lagerbrücken, die mit dem Nockenwellengehäuse verschraubt sind. Sie sitzen so im Gehäuse, dass sie mit der Auflagefläche des Nockenwellengehäuses abschließen.

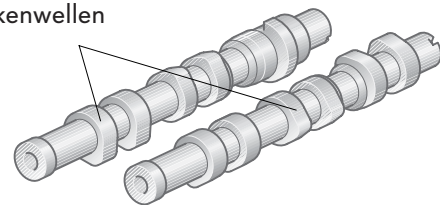
Nockenwellengehäuse

Schrauben zur Befestigung der Lagerbrücke



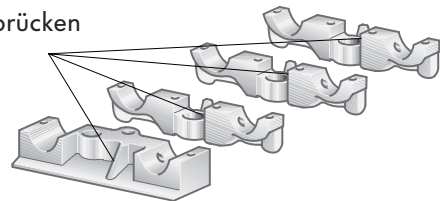
260\_067

Nockenwellen



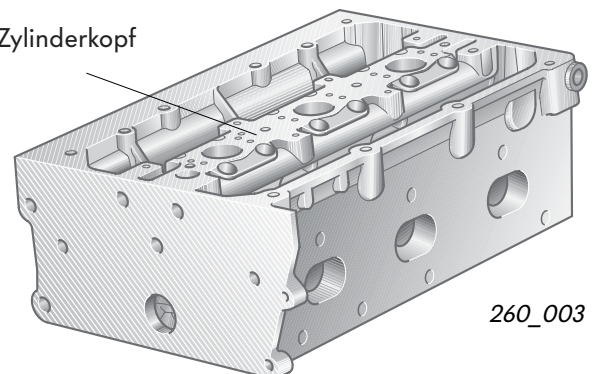
260\_048

Lagerbrücken



260\_045

Zylinderkopf



260\_003



Die Kühlung des Zylinderkopfes erfolgt nach dem Prinzip der Querstromkühlung.

Weitere Informationen finden Sie dazu beim Kühlsystem auf der Seite 13.

## Der Ventiltrieb

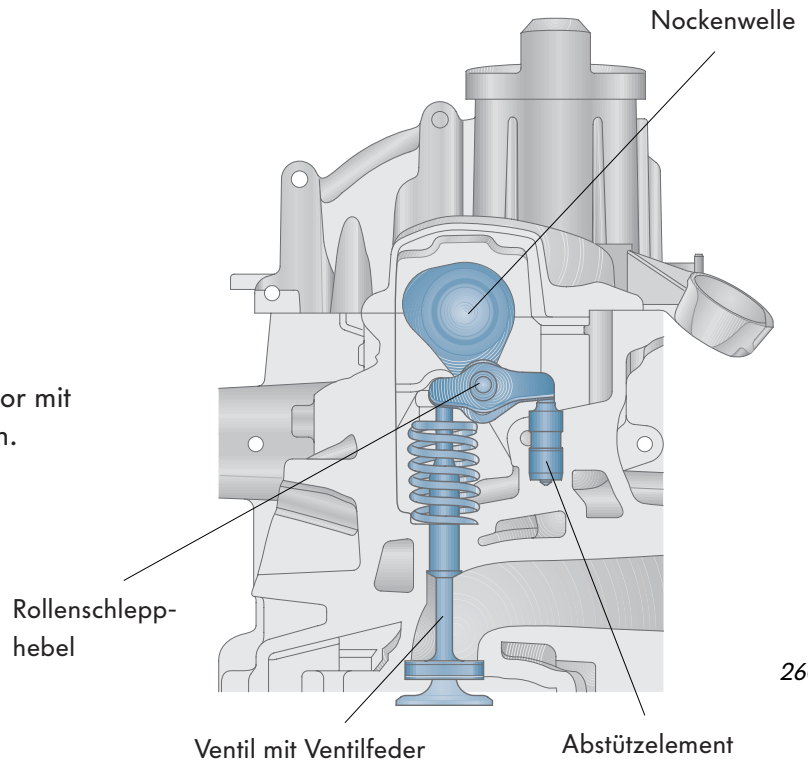
ist im Zylinderkopf und im Nockenwellengehäuse verbaut.

Die Ventilbetätigung besteht aus

- der Nockenwelle,
- dem Ventil,
- der Ventolfeder,
- dem Rollenschlepphebel und
- dem Abstützelement.

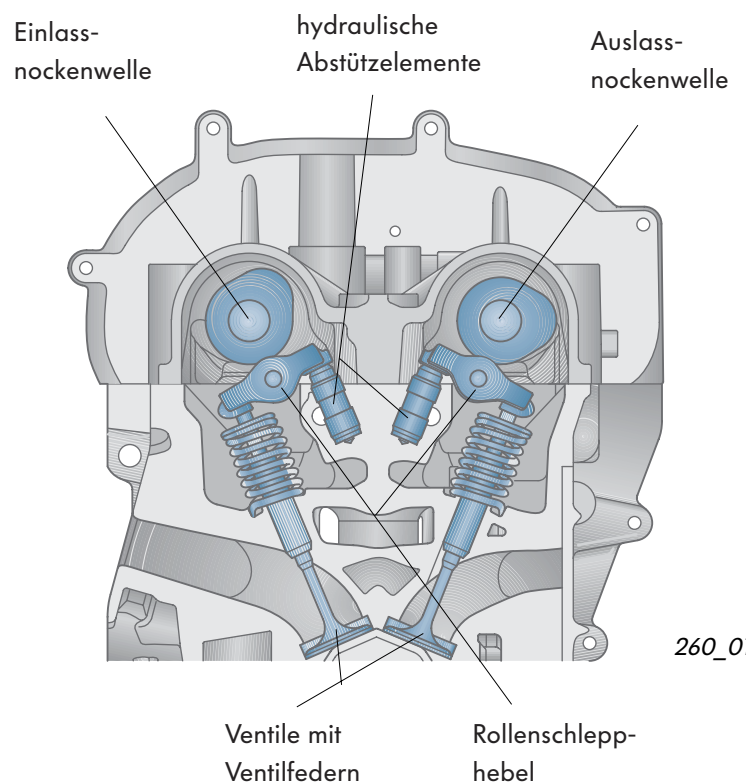
Der Aufbau des Ventiltriebes ist beim Motor mit 2- und 4-Ventiltechnik grundsätzlich gleich.

### 2-Ventiltechnik



260\_017

### 4-Ventiltechnik



260\_018



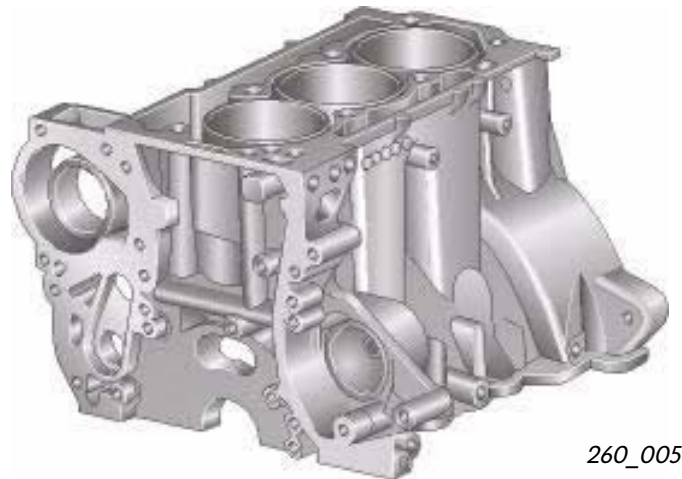
Weitere Informationen zur Funktion der Ventilbetätigung finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 196 „Der 1,4l-16V-55 kW-Motor“

## Der Zylinderblock

Er besteht aus Aluminium-Druckguss und ist auf Höhe der Kurbelwellenmitte geteilt. Die Abdichtung erfolgt durch eine Flüssigdichtung.

### Zylinderblock-Oberteil

Im Zylinderblock-Oberteil sind Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss eingegossen.

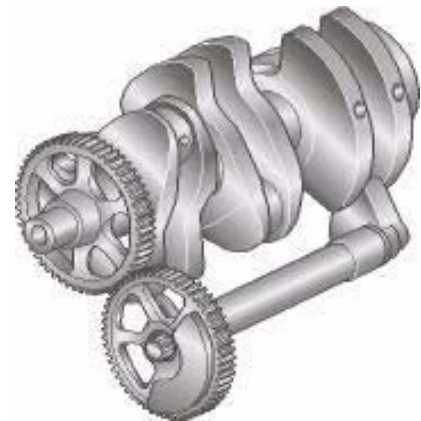


260\_005

### Kurbelwelle und Ausgleichswelle

Die Kurbelwelle ist je zur Hälfte im Zylinderblock-Oberteil und im Zylinderblock-Unterteil 4-fach gelagert.

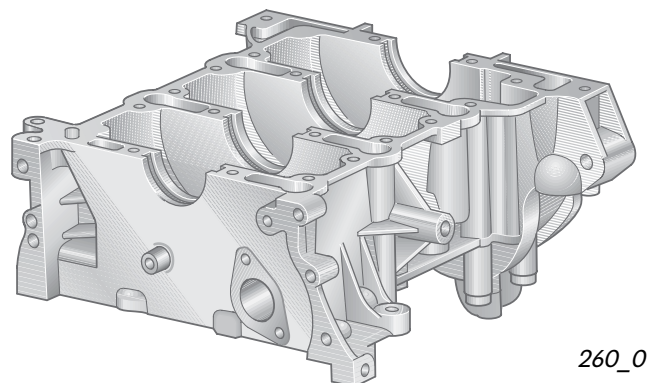
Die Ausgleichswelle ist im Zylinderblock-Unterteil verbaut und sorgt für eine erhöhte Laufruhe.



260\_066

### Zylinderblock-Unterteil

Das Zylinderblock-Unterteil ist als stabile Lagerbrücke ausgeführt. Dadurch wird die Steifigkeit im Bereich der Kurbelwelle erhöht und die Laufruhe des Motors verbessert.



260\_006



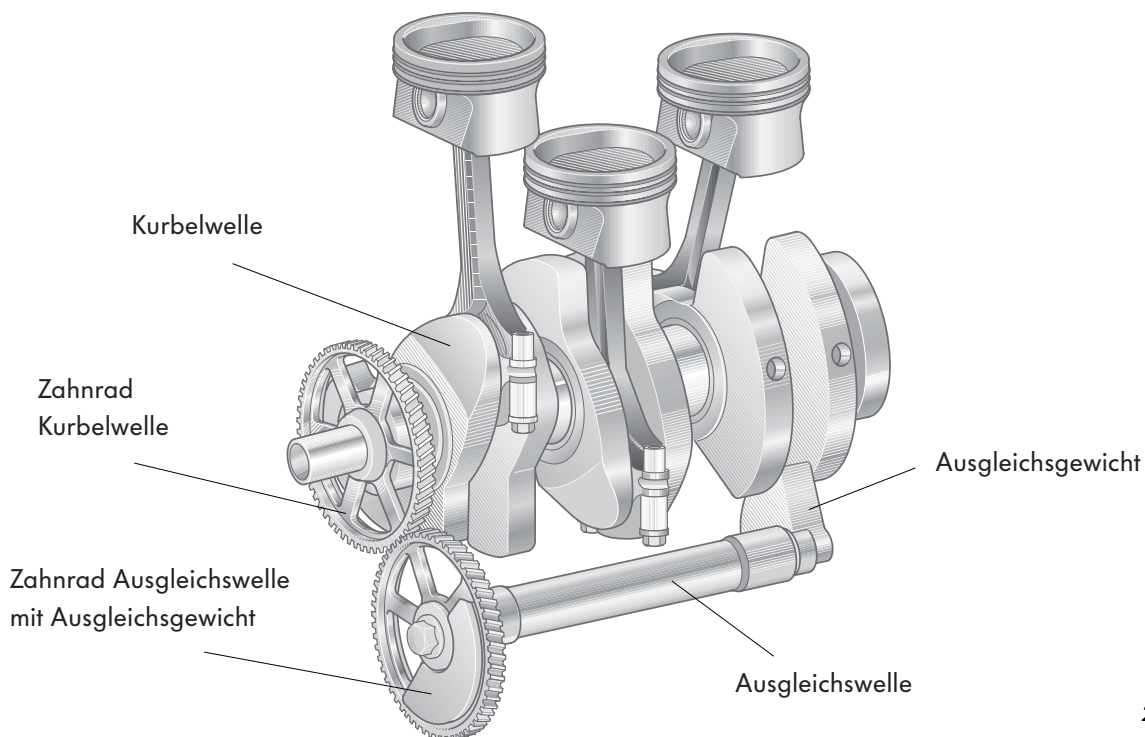
Das Zylinderblock-Oberteil und das Zylinderblock-Unterteil dürfen nicht getrennt werden. Dabei würde es zu Verspannungen in den Kurbelwellenlagern kommen und im Motorbetrieb zu Motorschäden führen.

## Der Kurbeltrieb mit Ausgleichswelle

Im Kurbeltrieb befindet sich eine Ausgleichswelle. Sie hat die Aufgabe, Schwingungen zu reduzieren und dadurch einen ruhigen Motorlauf zu erzielen.

Die Ausgleichswelle ist im Zylinderblock-Unterteil gelagert und wird über zwei Zahnräder von der Kurbelwelle angetrieben. Dabei dreht sich die Ausgleichswelle mit Motordrehzahl in entgegengesetzter Richtung.

Durch die Auf- und Abwärtsbewegung von Kolben und Pleuel entstehen Kräfte, die Schwingungen verursachen. Diese Schwingungen werden über die Aggregatlagerung auf die Karosserie übertragen. Um die Schwingungen zu reduzieren, wirkt die Ausgleichswelle den Kräften von Kolben, Pleuel und Kurbelwelle entgegen.



260\_031



Bitte beachten Sie, dass weder die Kurbelwelle noch die Ausgleichswelle ausgebaut werden darf.



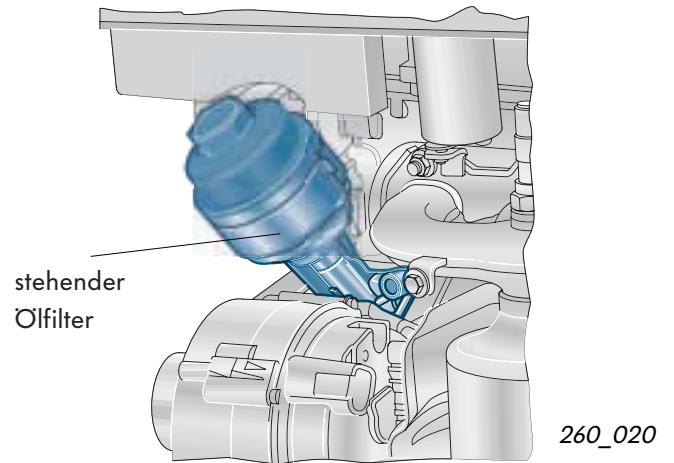
Weitere Informationen über die Funktion der Ausgleichswelle finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 223 „Der 1,2l- und der 1,4l-TDI-Motor“.

## Der Ölfilter und die Ölpumpe

### Der Ölfilter

ist abgasseitig am Zylinderblock stehend angeschraubt. Er hat einen nach oben auswechselbaren Papierfiltereinsatz und ist dadurch wartungsfreundlich und umweltschonend.

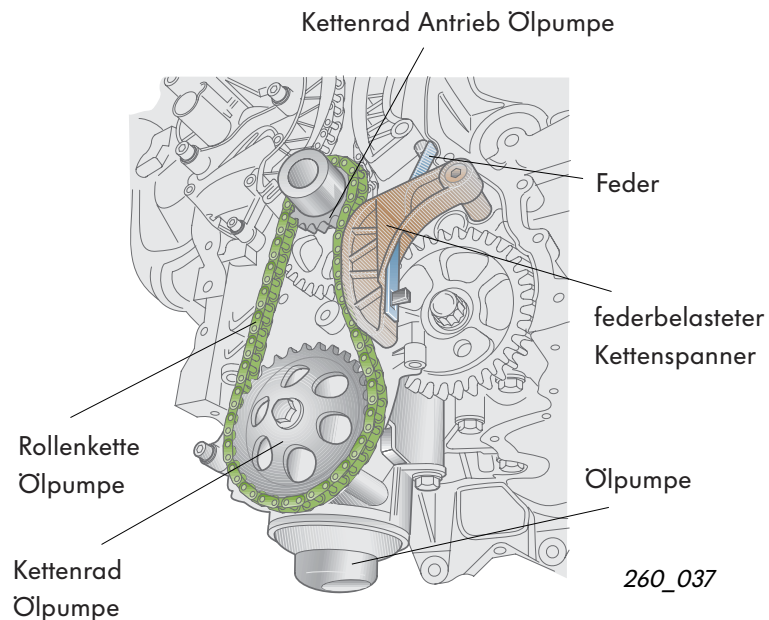
Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, dass ein größerer Abgaskrümmen-Katalysator verwendet werden kann. Dieser reicht, um die Abgasnorm EU4 zu erfüllen. Ein zweiter Katalysator ist nicht mehr nötig.



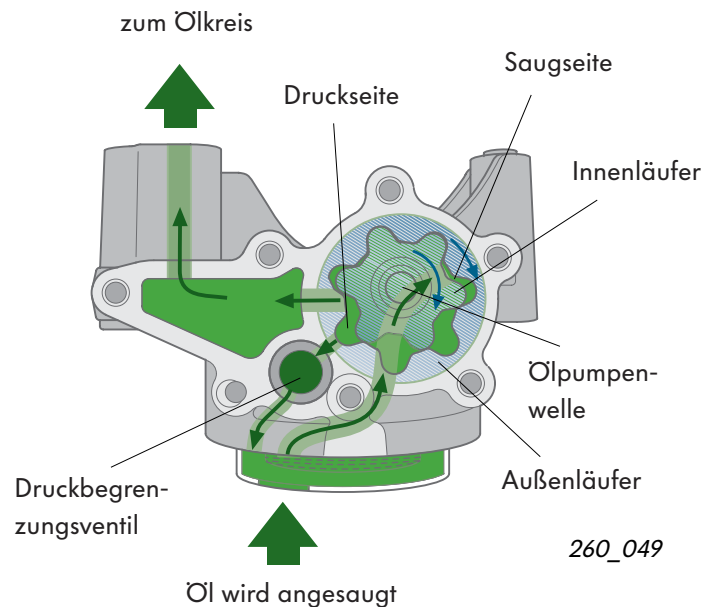
### Die Ölpumpe

wird als Duocentric-Ölpumpe bezeichnet. Sie ist am Zylinderblock-Unterteil angeschraubt und wird über eine Kette von der Kurbelwelle angetrieben.

Durch eine Blattfeder am Kettenspanner wird die Kette gespannt.



In der nebenstehenden Zeichnung sehen Sie den Ölverlauf in der Ölpumpe. Die Funktion ist im Selbststudienprogramm Nr. 196 „Der 1,4l-16V-55 kW-Motor“ beschrieben.





## Das Kühlsystem

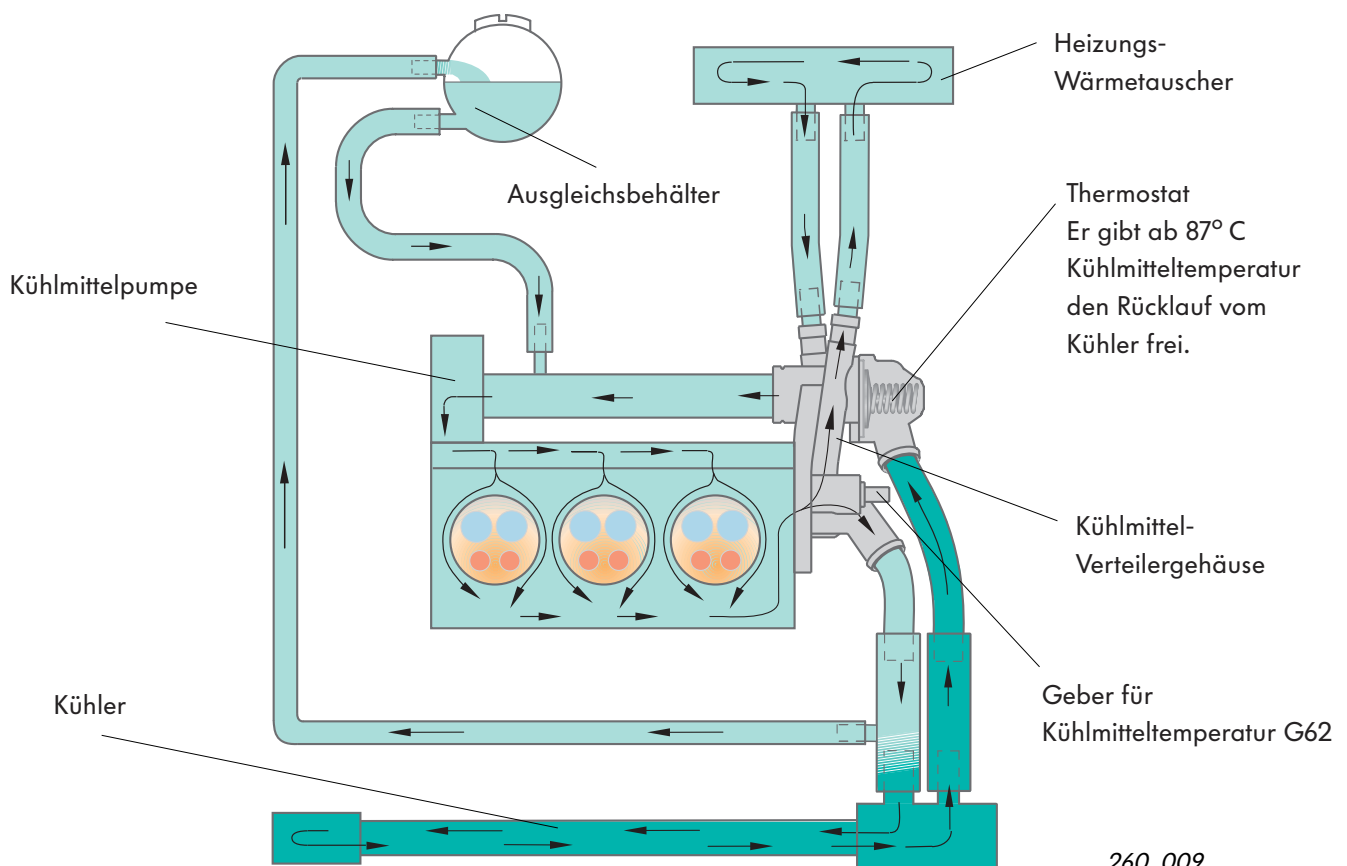
Das Besondere am Kühlsystem ist die Querstromkühlung des Zylinderkopfes und die Kühlmittelführung durch den Zylinderkopf.

Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Bei der Querstromkühlung strömt das Kühlmittel von der Ein- zur Auslassseite eines jeden Zylinders. Dadurch wird ein gleichmäßiges Temperaturniveau bei allen drei Zylindern erreicht.
- Die parallel angeordneten Kühlmittelkanäle im Zylinderkopf ergeben zusammen einen größeren Öffnungsquerschnitt als bei einem längsdurchströmten Zylinderkopf. Dadurch sinkt der Strömungswiderstand und damit die Leistungsaufnahme der Kühlmittelpumpe um bis zu 30 %.
- Im Zylinderkopf wird das Kühlmittel gezielt und mit hoher Geschwindigkeit an den Brennräumen entlang geführt. Dadurch werden sie stärker gekühlt und die Klopfneigung sinkt.

### Farbcodierung/Legende

-  Kleiner Kühlkreislauf (bis Erreichen der Betriebstemperatur)
-  Großer Kühlkreislauf (zusätzlich ab Erreichen der Betriebstemperatur)



260\_009



## Das rücklauffreie Kraftstoffsystem

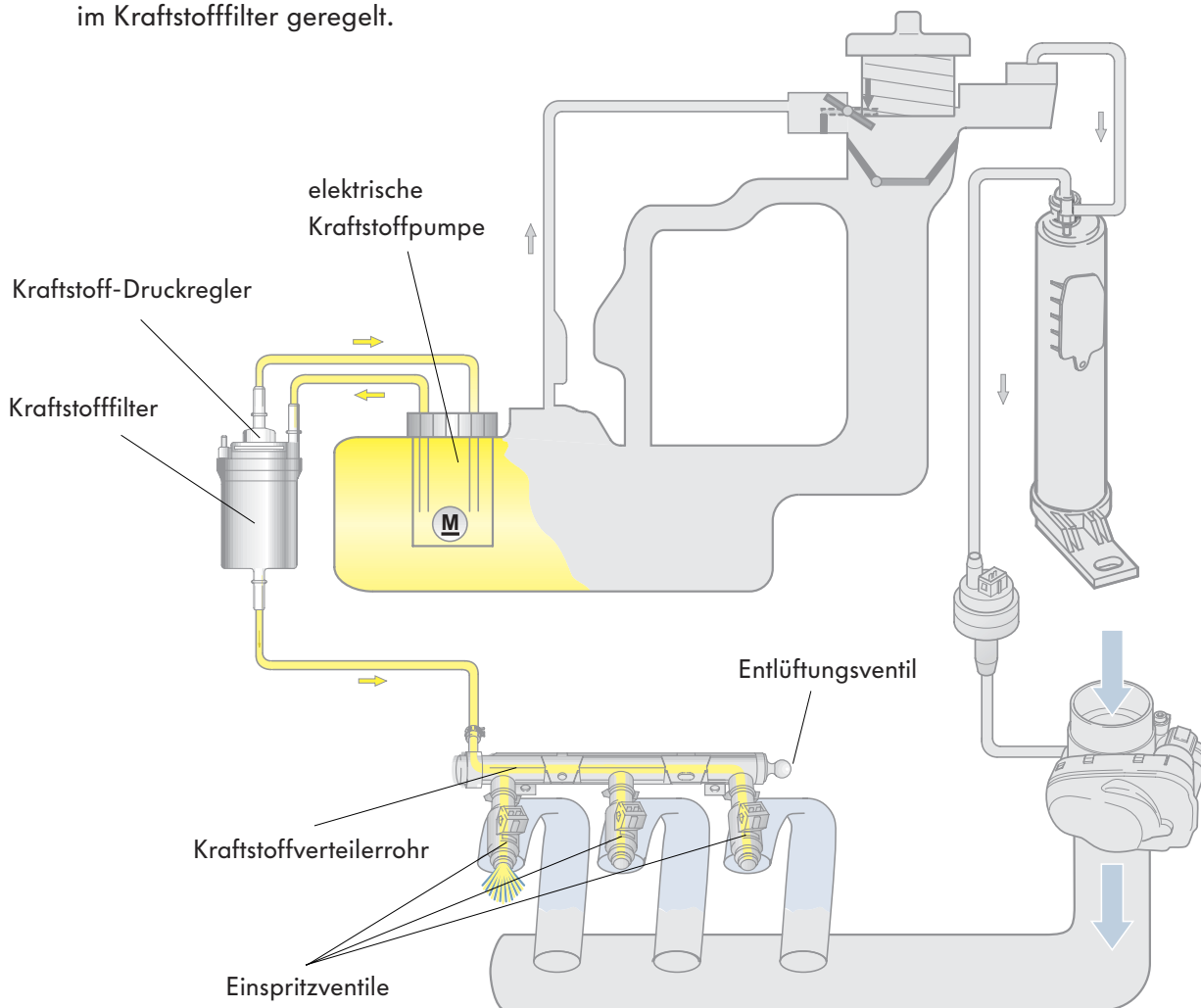
Das rücklauffreie Kraftstoffsystem setzt bei den 1,2l-Motoren nur bei der 47 kW-Ausführung ein. Dabei entfällt die Rücklaufleitung vom Kraftstoffverteilerrohr zum Kraftstoffbehälter.

Der Kraftstoff wird von der elektrischen Kraftstoffpumpe zum Kraftstofffilter gefördert. Von dort aus fließt er zum Kraftstoffverteilerrohr und den Einspritzventilen.

Der Kraftstoffdruck im System beträgt konstant 3 bar und wird durch den Kraftstoff-Druckregler im Kraftstofffilter geregelt.



Weil der Kraftstoffdruck konstant 3 bar beträgt, aber der Saugrohrdruck variiert, passt das Motorsteuergerät die Einspritzzeit an den Saugrohrdruck an. Das dafür erforderliche Signal kommt vom Geber für Saugrohrdruck.



260\_010

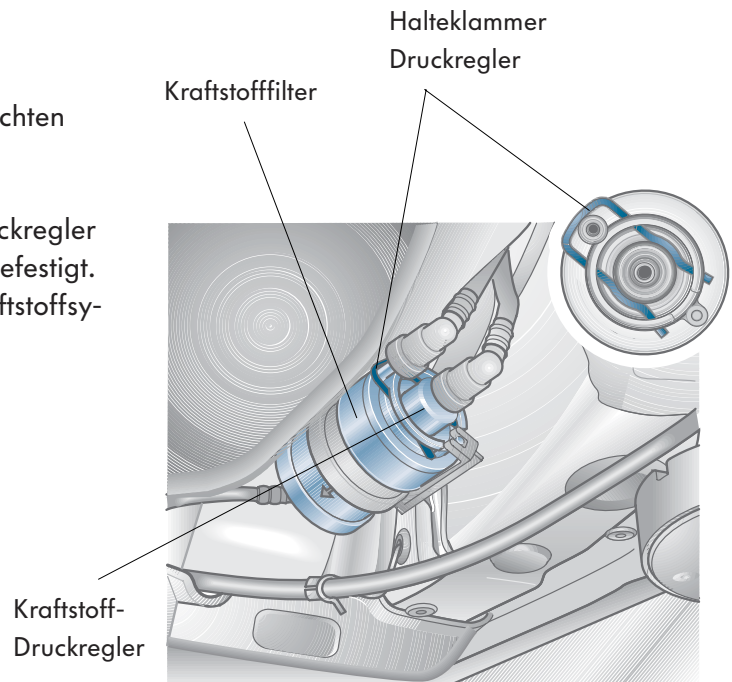


Beim rücklauffreien Kraftstoffsystem befindet sich am Kraftstoffverteilerrohr ein Entlüftungsventil. Nach Arbeiten am System müssen Sie eine Entlüftung durchführen. Beachten Sie dazu bitte den Reparaturleitfaden.

## Der Kraftstofffilter mit Kraftstoff-Druckregler

Der Kraftstofffilter befindet sich an der rechten Seite des Kraftstoffbehälters.

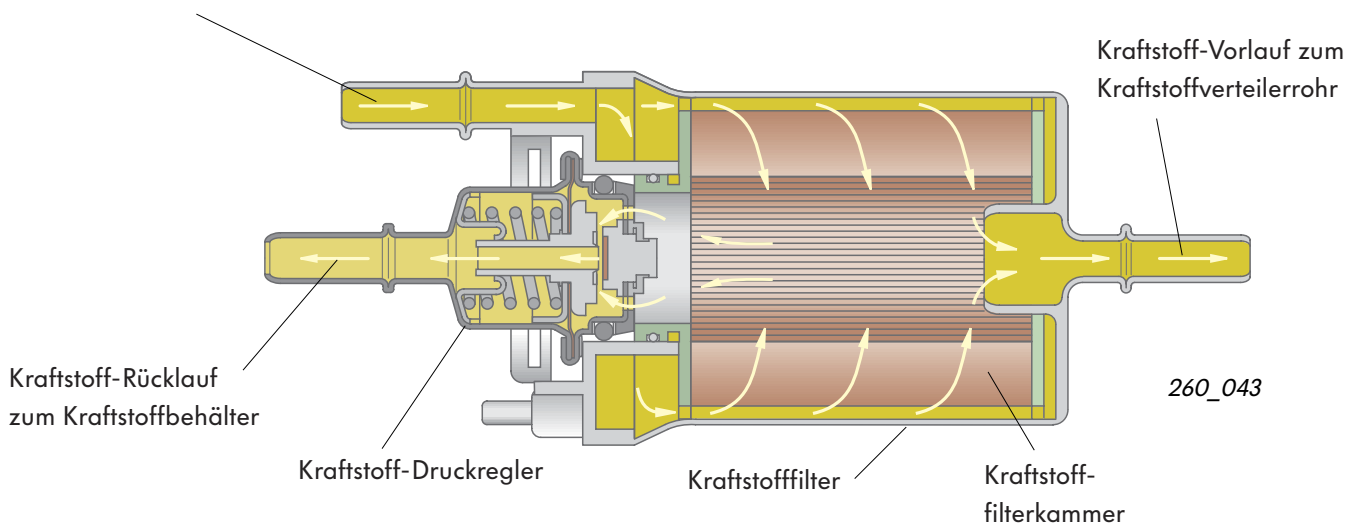
In den Kraftstofffilter ist der Kraftstoff-Druckregler eingesteckt und mit einer Halteklammer befestigt. Durch ihn wird der Kraftstoffdruck im Kraftstoffsystem auf konstant 3 bar geregelt.



260\_036



Kraftstoff-Vorlauf vom Kraftstoffbehälter



### Funktion des Kraftstoff-Druckregler:

Die elektrische Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff in die Filterkammer des Kraftstofffilters. Dort wird der Kraftstoff gereinigt und fließt zum Kraftstoffverteilerrohr und zu den Einspritzventilen.

Der Kraftstoffdruck von 3 bar wird durch ein federbelastetes Membranventil im Kraftstoff-Druckregler eingestellt. Steigt der Druck auf über 3 bar, öffnet das Membranventil den Rücklauf zum Kraftstoffbehälter.

# Motormechanik

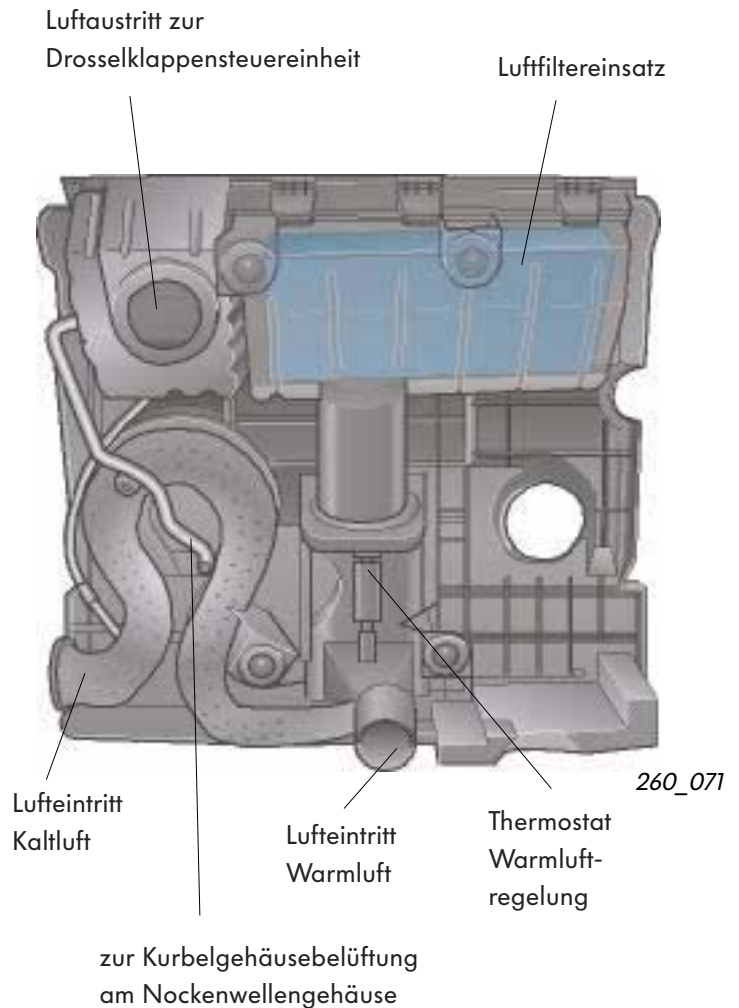
## Motorabdeckung mit Luftfilter

### Die Motorabdeckung mit integriertem Luftfilter

In die Motorabdeckung ist

- der Luftfilter,
- die Luftführung bis zur Drosselklappensteuereinheit,
- die Warmluftregelung und
- die Dämpfung der Ansauggeräusche integriert.

Dadurch ist es ein kompaktes und günstiges Bauteil.



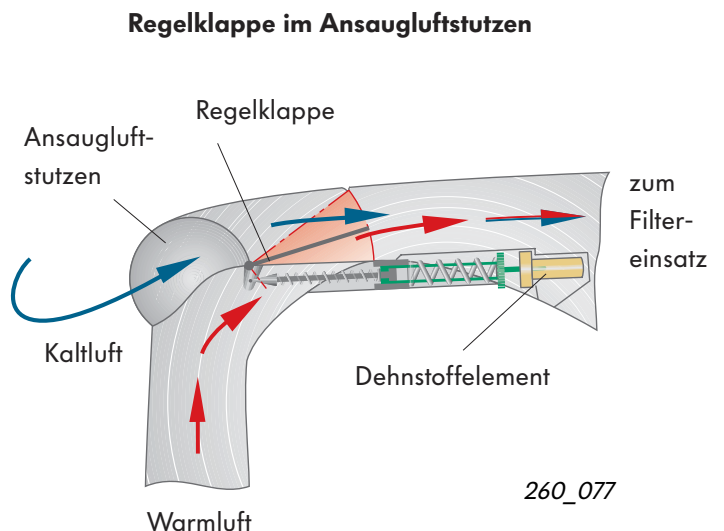
### Die Warmluftregelung

In der Motorabdeckung ist ein Dehnstoffelement, das eine Regelklappe temperaturabhängig betätigt.

Bei niedrigen Temperaturen wird der Querschnitt zur warmen Luft vergrößert, während er zur kalten Luft verkleinert wird. Bei hohen Temperaturen ist es genau umgekehrt.

Dadurch wird während des Motorbetriebes eine gleichmäßige Ansauglufttemperatur erreicht.

Das wirkt sich positiv auf die Motorleistung, den Kraftstoffverbrauch und die Abgaswerte aus.



## Die Kurbelgehäusebe- und entlüftung

Die Kurbelgehäusebe- und entlüftung setzt bei beiden Motoren ein.

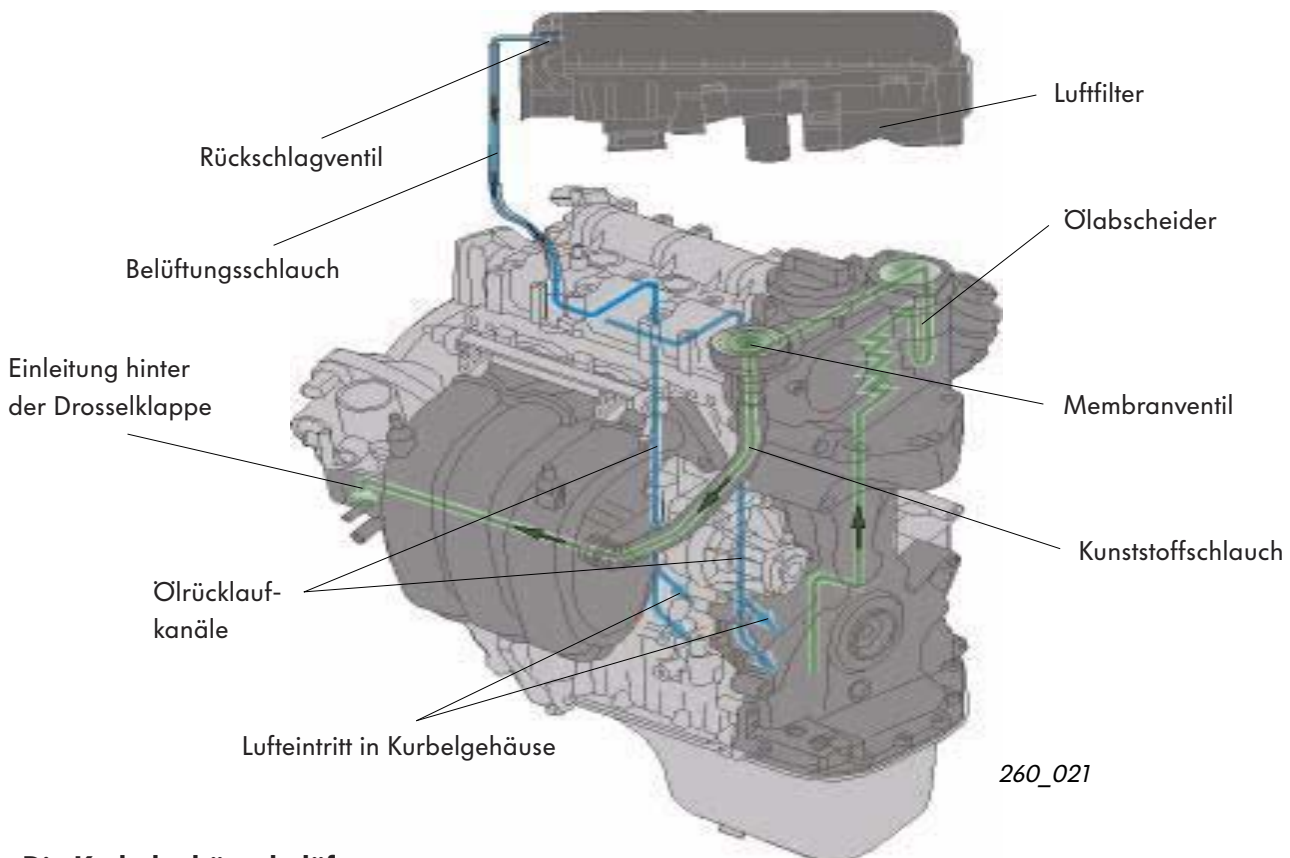
Sie verringert die Wasserbildung im Öl und verhindert, dass Öldämpfe und unverbrannte Kohlenwasserstoffe an die Außenluft gelangen.



Das Rückschlagventil verhindert, dass Öl aus dem Nockenwellengehäuse in den Luftfilter gedrückt werden kann.

Das System besteht aus:

- einem Ölabscheider im Steuergehäuse,
- einem Membranventil am Steuergehäuse,
- einem Kunststoffschlauch vom Membranventil zum Saugrohr und
- einem Belüftungsschlauch mit Rückschlagventil vom Luftfilter zum Nockenwellengehäuse



### Die Kurbelgehäusebelüftung

Die Belüftung des Kurbelgehäuses erfolgt über einen Schlauch vom Luftfilter.

Die durch den Unterdruck im Saugrohr angesaugte Frischluft gelangt über die Ölrücklaufkanäle in das Kurbelgehäuse.

Dort vermischt sie sich mit den Verbrennungsgasen, bevor diese an den kalten Wänden des Zylinderbockes zu Wasser kondensieren.

Zusammen werden sie dann über die Kurbelgehäuseentlüftung der Verbrennung zugeführt. Dadurch wird die Wasserbildung im Öl verringert und die Einfriersicherheit erhöht.



# Motormechanik

## Die Kurbelgehäuseentlüftung

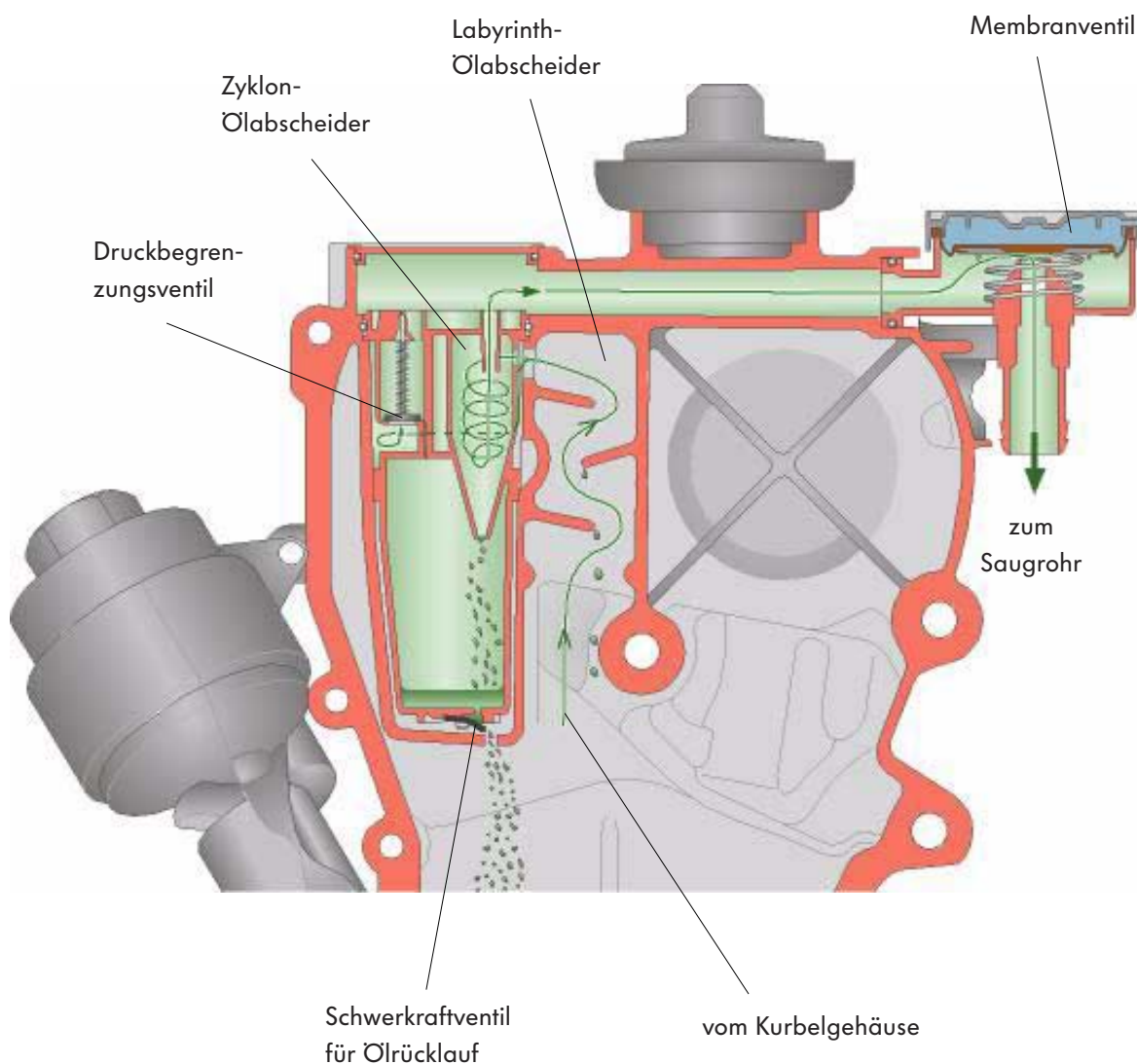
Die Gase werden durch den Unterdruck im Saugrohr aus dem Kurbelgehäuse gesaugt.

Im Labyrinth- und im Zyklon-Ölabscheider wird das Öl von den Gasen getrennt und tropft in die Ölwanne zurück. Die restlichen Gase strömen über das Membranventil in das Saugrohr. Dort vermischen sich die Gase mit der Ansaugluft und werden der Verbrennung zugeführt.



Das Druckbegrenzungsventil öffnet bei Überdruck im Kurbelgehäuse. Die Gase strömen dann auch am Druckbegrenzungsventil vorbei und der Druck wird abgebaut.

Überdruck entsteht zum Beispiel durch Verschleiß an den Kolbenringen und Zylinderlaufflächen. Dann strömen vermehrt Gase vom Zylinder in das Kurbelgehäuse.

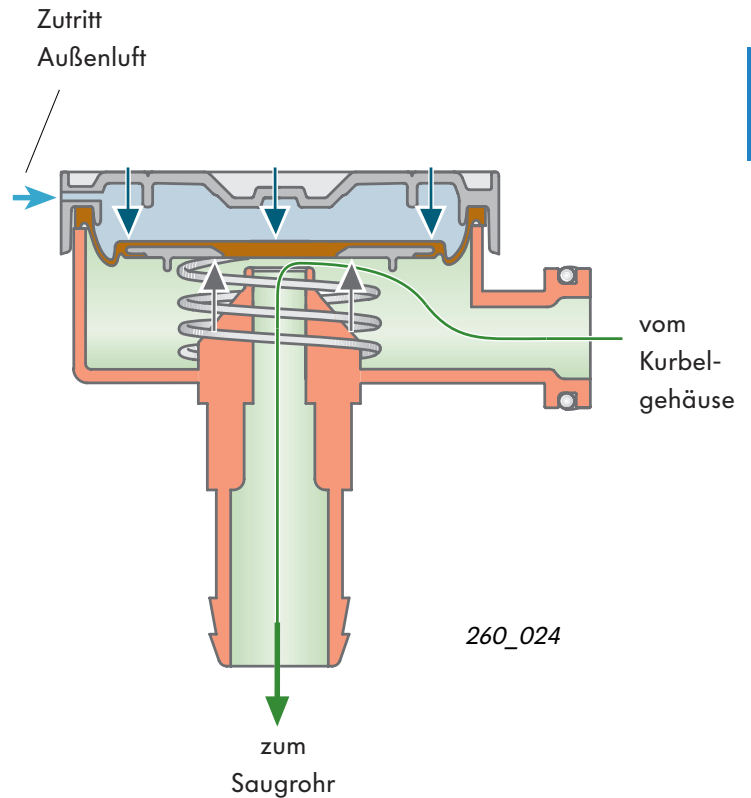


260\_060

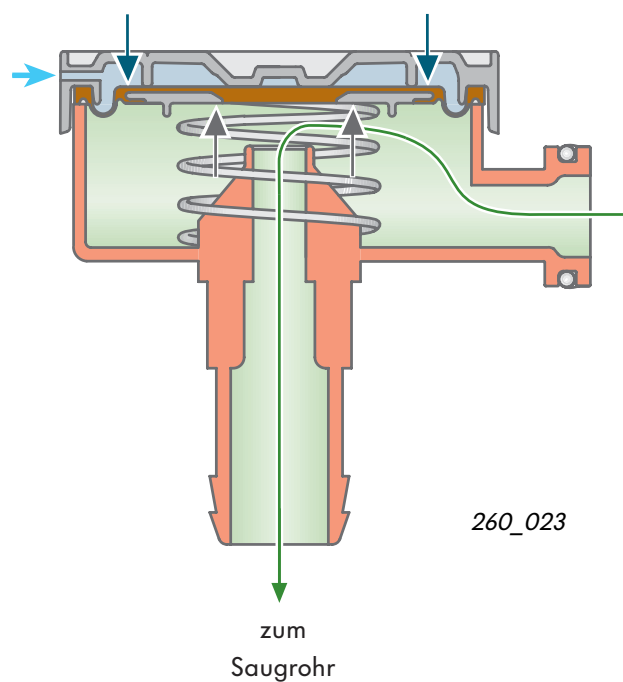
## Das Membranventil

sorgt für ein gleichbleibendes Druckniveau und eine gute Durchlüftung des Kurbelgehäuses. Es ist durch eine Membran in zwei Kammern geteilt. Eine Kammer ist mit der Außenluft und die andere mit dem Ansaugrohr verbunden.

- Bei hohem Saugrohr-Unterdruck (z. B. Leerlauf) wird die Membran gegen die Federkraft in Richtung Öffnungsquerschnitt gezogen. Dadurch wird weniger Gas aus dem Kurbelgehäuse gesaugt.



- Bei niedrigem Saugrohr-Unterdruck (z. B. Volllast) drückt die Feder die Membran zurück. Dadurch ist der Querschnitt weit geöffnet und es wird mehr Gas aus dem Kurbelgehäuse gesaugt.



# Motormanagement

## Systemübersicht

Geber für Ansauglufttemperatur G42  
und Geber für Saugrohrdruck G71

Geber für Motordrehzahl G28

Hallgeber G40  
(für Nockenwellenposition)

Drosselklappensteuereinheit J338  
Winkelgeber für Drosselklappenantrieb  
G187 und G188 (E-Gas)

Geber für Gaspedalstellung G79  
und G185

Kupplungspedalschalter F36

Bremslichtschalter F und  
Bremspedalschalter F47

Klopfsensor G61

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

Lambdasonde G39

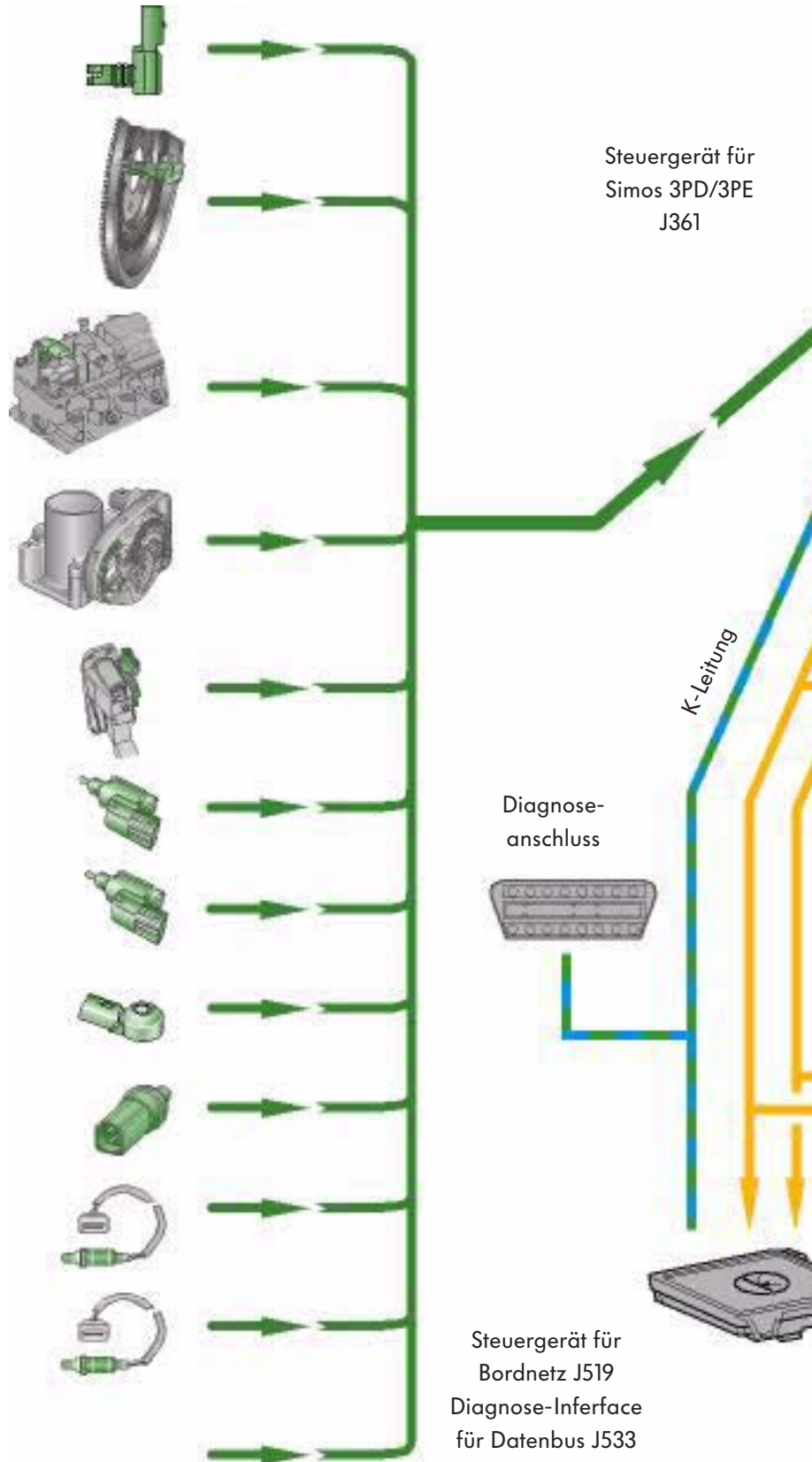
Lambdasonde nach Katalysator G130

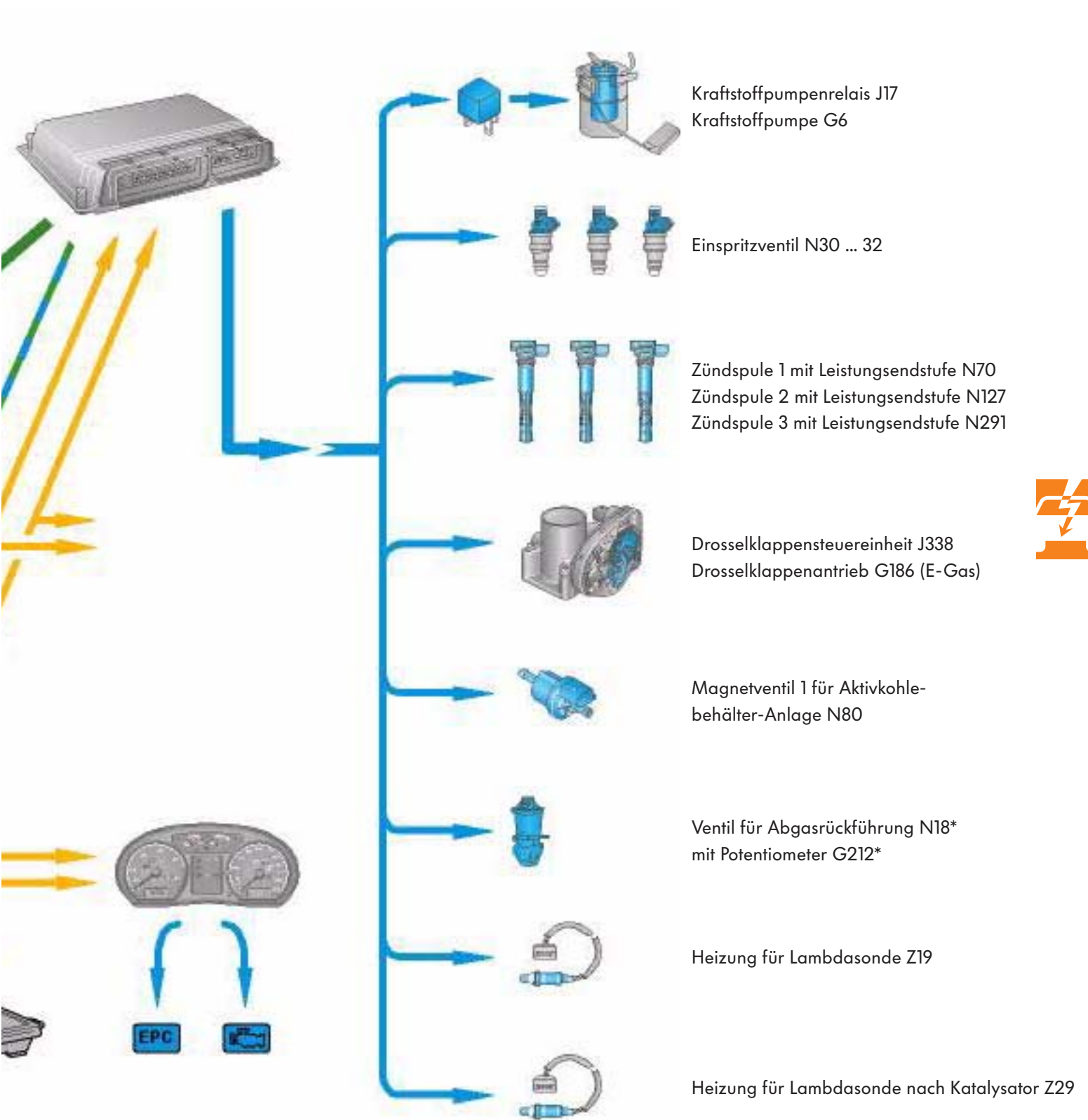
Zusatzsignale:

Generator Klemme DFM

Fahrgeschwindigkeitssignal

Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage (EIN/AUS)





260\_026

\* nur beim Motor mit 4-Ventiltechnik

# Motormanagement

## Das Motorsteuergerät

befindet sich motorseitig an der Spritzwand und hat 121 Pins.

Der Einbauort wurde so gewählt, dass das Motorsteuergerät leicht zugänglich, aber trotzdem vor Feuchtigkeit geschützt ist.

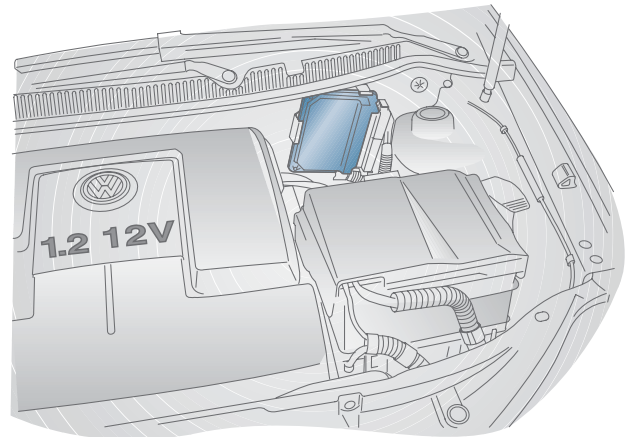
Als Motormanagement wird beim

- 1,2l/40 kW-Motor die Simos 3PD und beim
- 1,2l/47 kW-Motor die Simos 3PE eingesetzt.

Beide sind für die Einzelfunken-Zündspulen ausgelegt.

Der Unterschied zwischen den beiden Motormanagement-Systemen ist die unterschiedliche Lambdaregelung.

- Beim 1,2l/40 kW-Motor werden zwei Sprung-Lambdasonden eingesetzt,
- während beim 1,2l/47 kW-Motor eine Breitband- und eine Sprung-Lambdasonde verwendet wird.



260\_032



**Die Bezeichnungen Simos 3PD und 3PE stehen für:**

### 1,2l/40 kW-Motor

<b>Simos</b>	Hersteller Siemens
<b>3</b>	Ausführung mit Elektrischer Gasbetätigung
<b>P</b>	Lasterfassung durch Geber für Saugrohrdruck
<b>D</b>	Entwicklungsstufe mit Einzelfunken-Zündspulen und zwei Sprung-Lambdasonden

### 1,2l/47 kW-Motor

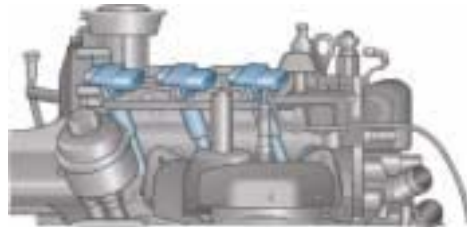
<b>Simos</b>	Hersteller Siemens
<b>3</b>	Ausführung mit Elektrischer Gasbetätigung
<b>P</b>	Lasterfassung durch Geber für Saugrohrdruck
<b>E</b>	Entwicklungsstufe mit Einzelfunken-Zündspulen, einer Breitband- und einer Sprung-Lambdasonde

## Die Einzelfunken-Zündspulen

Bei beiden Motoren werden Einzelfunken-Zündspulen mit integrierter Leistungsendstufe eingesetzt.

Sie sind

- beim 1,2l/40 kW-Motor seitlich in den Zylinderkopf und
- beim 1,2l/47 kW-Motor mittig in den Zylinderkopf eingesteckt.



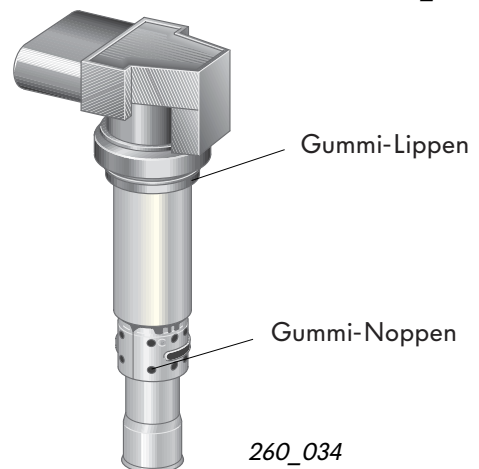
260\_079



260\_033

### Auswirkungen bei Ausfall

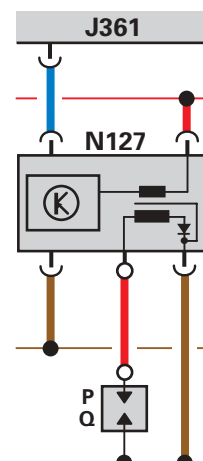
Fällt eine Einzelfunken-Zündspule aus, wird das durch die Aussetzererkennung erkannt. Das entsprechende Einspritzventil wird dann nicht mehr angesteuert.



260\_034

### Elektrische Schaltung

J361	Steuergerät für Simos
N127	Zündspule 2 mit Leistungsendstufe
P	Zündkerzenstecker
Q	Zündkerzen



260\_068



# Motormanagement

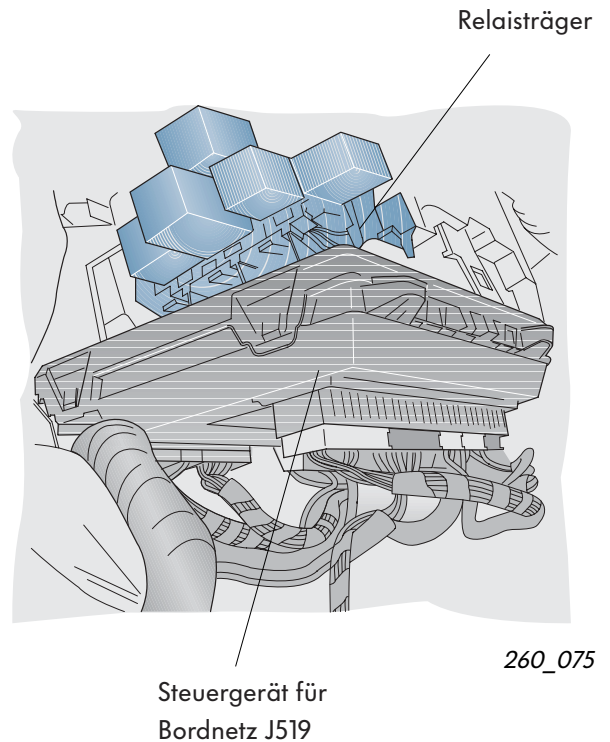
## Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung

Mit dem Polo Modelljahr 2002 setzt eine neue Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung ein.

Anstelle des einzelnen Kraftstoffpumpenrelais mit integrierter Crash-Kraftstoffabschaltung setzen zwei parallele Relais ein.

Das Kraftstoffpumpenrelais J17 und das Relais für Kraftstoffvorlauf J643.

Beide Relais befinden sich auf dem Relaisträger oberhalb des Steuergerätes für Bordnetz J519.



260\_075



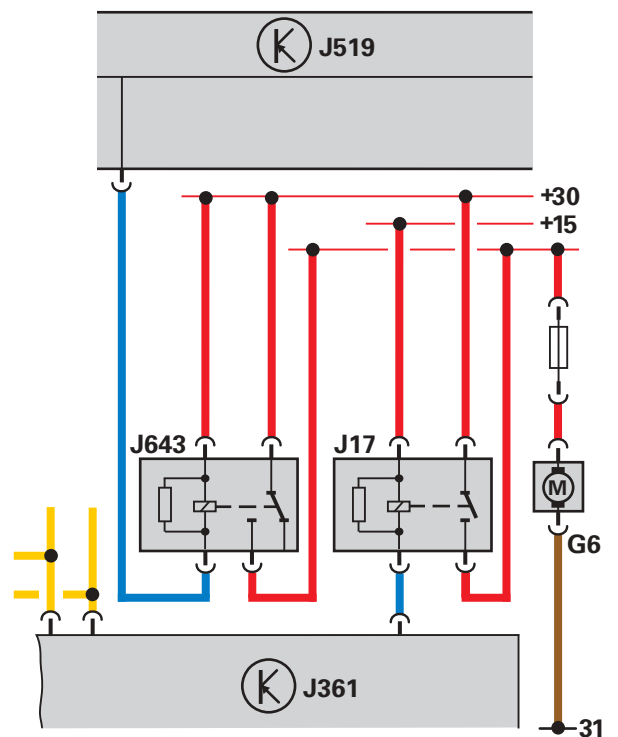
Das Kraftstoffpumpenrelais J17 wird vom Motorsteuergerät und das Relais für Kraftstoffvorlauf J643 wird vom Steuergerät für Bordnetz angesteuert.

### Zündung (Klemme 15) „aus“

Bei Zündung „aus“ erfolgt die Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung durch das Steuergerät für Bordnetz J519 und das Relais für Kraftstoffvorlauf J643.

### Zündung (Klemme 15) „ein“

Bei Zündung „ein“ erfolgt die Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung durch das Motorsteuergerät J361 und das Kraftstoffpumpenrelais J17.



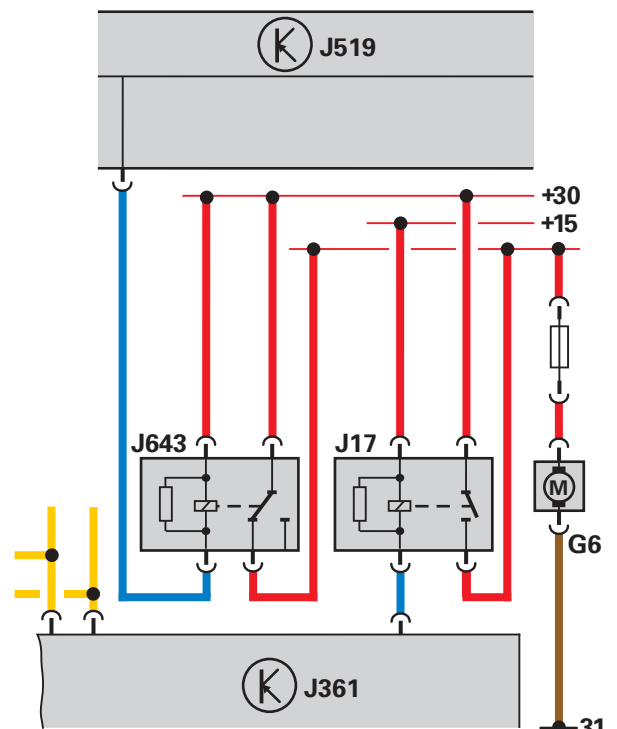
260\_072

## Zündung (Klemme 15) „aus“

Bei ausgeschalteter Zündung wird die Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung aktiviert, wenn durch den Türkontaktschalter „Fahrertür geöffnet“ erkannt wird. Daraufhin steuert das Steuergerät für Bordnetz das Relais für Kraftstoffvorlauf an und die Kraftstoffpumpe läuft für circa zwei Sekunden.

Durch einen Zeitschalter im Steuergerät für Bordnetz wird

- verhindert, dass die Kraftstoffpumpe ständig anläuft, wenn die Fahrertür in kurzen Zeitabständen geöffnet wird.
- bei länger als 30 Minuten geöffneter Fahrertür die Kraftstoffpumpe erneut angesteuert.



260\_073

## Zündung (Klemme 15) „ein“

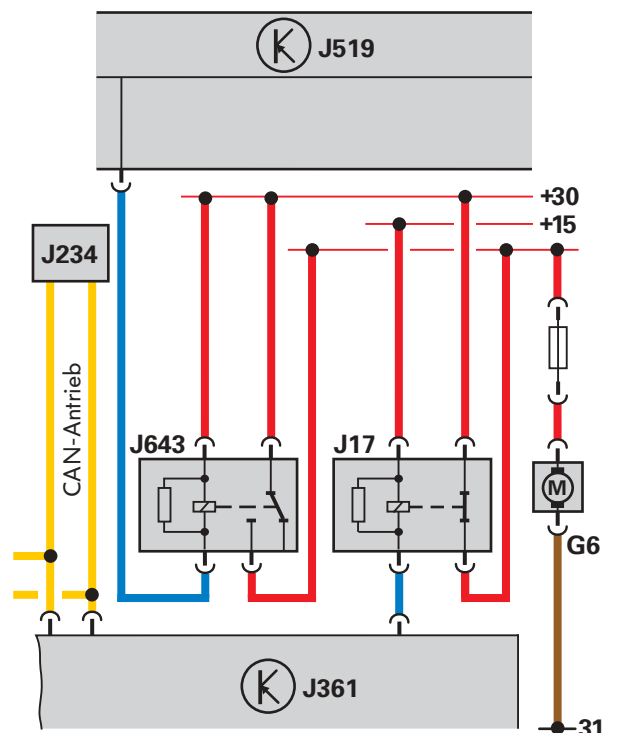
Bei eingeschalteter Zündung steuert das Motorsteuergerät das Kraftstoffpumpenrelais an und die Kraftstoffpumpe läuft für circa zwei Sekunden. Wird der Motor gestartet und eine Drehzahl größer 30 1/min erkannt, wird das Kraftstoffpumpenrelais ständig angesteuert und die Kraftstoffpumpe eingeschaltet.

Das Kraftstoffpumpenrelais wird solange angesteuert bis

- Klemme 15 „aus“ erkannt wird,
- die Motordrehzahl weniger als 30 1/min beträgt oder
- ein Crash-Signal vom Airbag-Steuergerät J234 zum Motorsteuergerät gesendet wurde.



Nach einem Crash-Signal kann die Kraftstoffpumpe erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Zündung aus- und wieder eingeschaltet wird.



260\_074



# Motormanagement

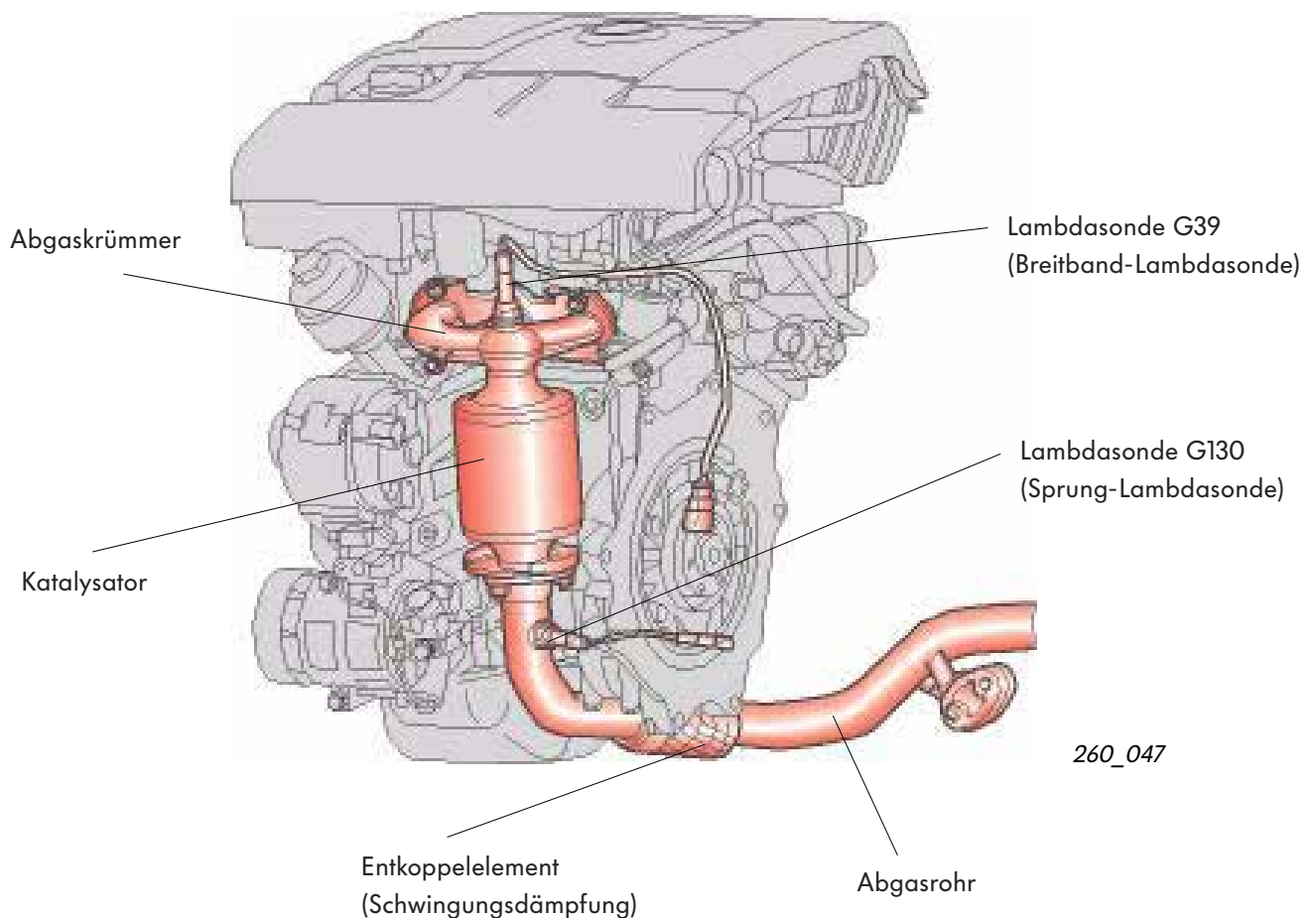
## Die Abgasnachbehandlung

Die Abgasnachbehandlung erfolgt über einen großen Drei-Wege-Katalysator. Er ist direkt nach dem Abgaskrümmmer im Abgasstrang verbaut.

Um die Abgasnorm EU4 zu erfüllen, ist ein sich schnell erwärmender und dadurch frühzeitig betriebsbereiter Katalysator erforderlich. Das wird durch einen motornahen Katalysator erreicht.

Bisher war er jedoch aus Platzgründen zu klein gebaut, um die Abgasnorm allein erfüllen zu können. Deswegen wurde neben dem Vorkatalysator noch ein Hauptkatalysator verwendet.

Bei den 3-Zylinder-Motoren sind die Einbauvoraussetzungen durch den stehend angeordneten Ölfilter günstiger. Der motornaher Katalysator ist jetzt so groß dimensioniert, dass mit ihm allein die Abgasnorm EU4 erfüllt wird.



## Die Abgasregelung

Sie erfolgt mit zwei Lambdasonden.

### Die Vorkat-Lambdasonde

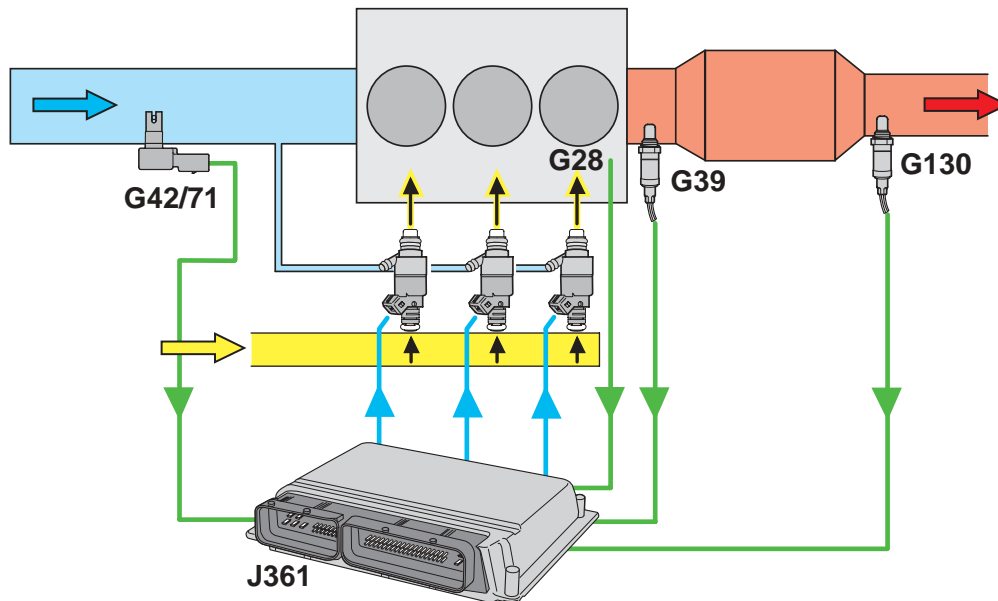
Beim 1,2l/40 kW-Motor wird als Vorkat-Lambdasonde eine Sprung-Lambdasonde verwendet. Beim 1,2l/47 kW-Motor wird eine Breitband-Lambdasonde verwendet.

Von der Vorkat-Lambdasonde wird der Sauerstoffgehalt im Abgas vor dem Katalysator bestimmt. Bei Abweichungen von  $\lambda = 1$  wird die Einspritzzeit entsprechend verändert.

### Die Nachkat-Lambdasonde

Als Nachkat-Lambdasonde wird bei beiden Motoren eine Sprung-Lambdasonde verwendet.

Die Nachkat-Lambdasonde dient zur Prüfung der Katalysatorfunktion. Zusätzlich erfolgt eine Adaption der Vorkat-Lambdasonde G39.



260\_019

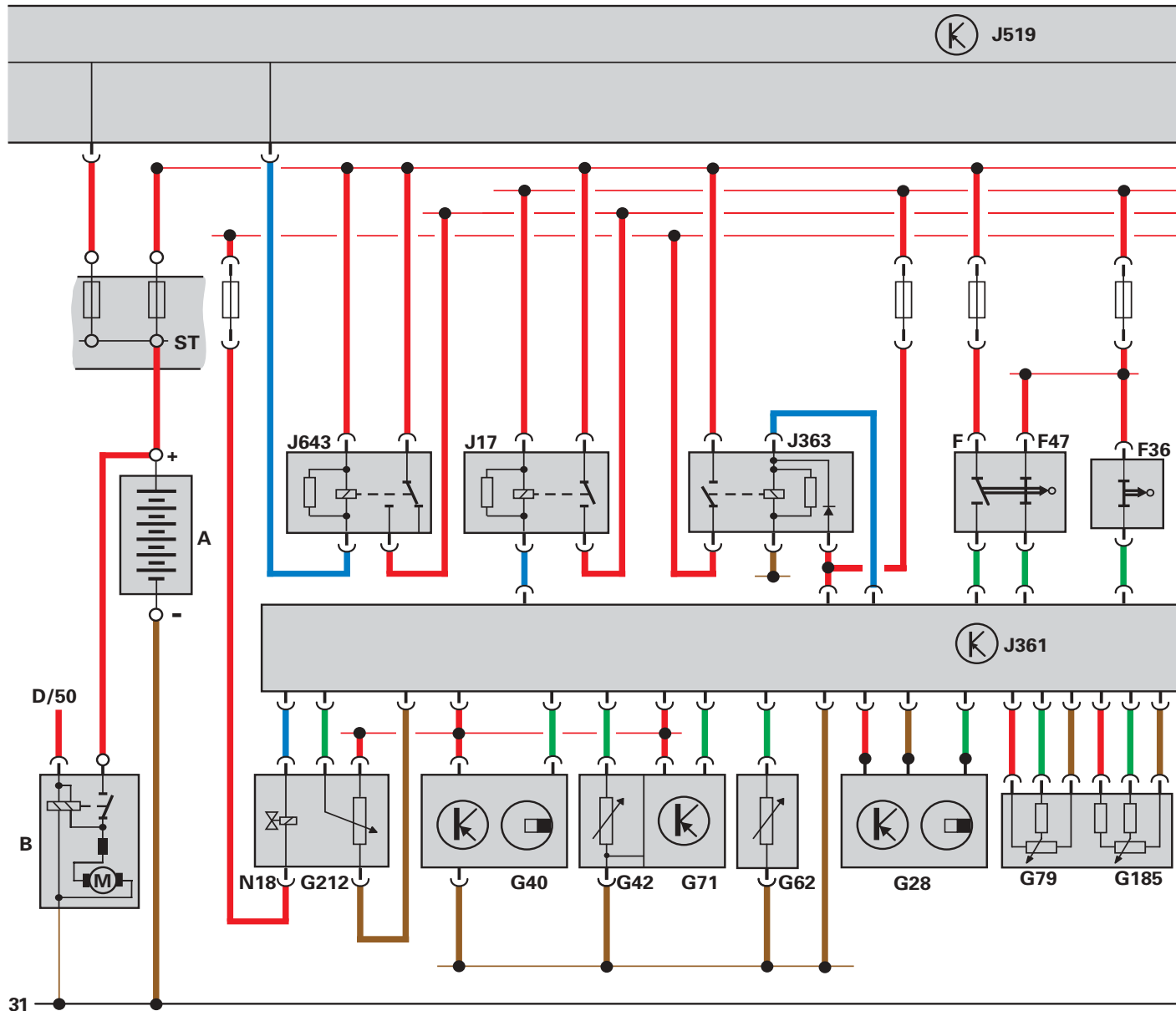
### Legende:

G28	Geber für Motordrehzahl	G130	Lambdasonde (Nachkat)
G39	Lambdasonde (Vorkat)	J361	Steuergerät für Simos 3PD/3PE
G42/71	Geber Ansauglufttemperatur/ Geber für Saugrohrdruck		

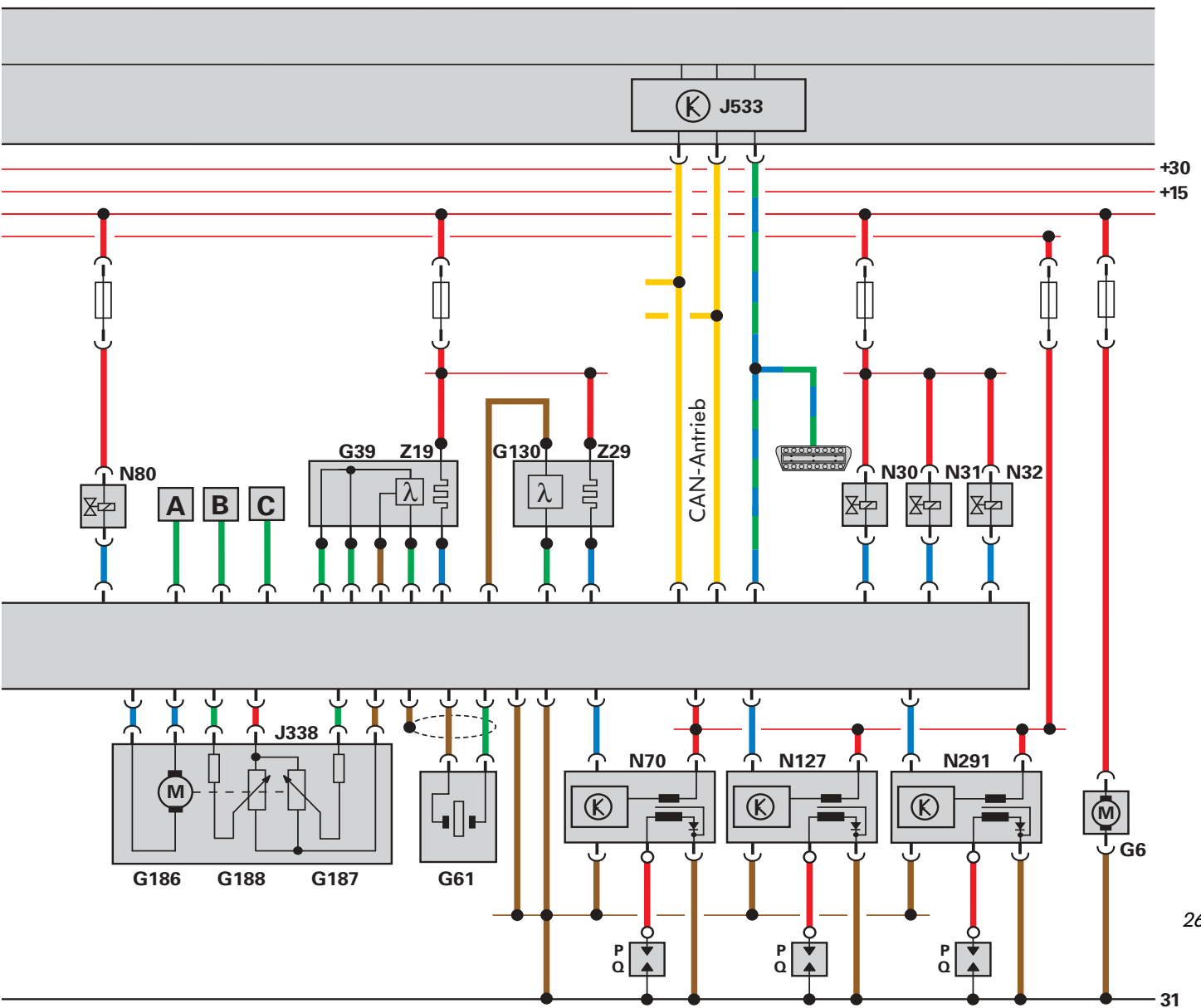


# Motormanagement

## Funktionsplan



A	Batterie	G79	Geber für Gaspedalstellung
B	Anlasser	G130	Lambdasonde nach Katalysator
D/50	Zündanlassschalter/Klemme 50	G185	Geber 2 für Gaspedalstellung
F	Bremslichtschalter	G186	Drosselklappenantrieb
F36	Kupplungspedalschalter	G187	Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb
F47	Bremspedalschalter	G188	Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb
G6	Kraftstoffpumpe	G212	Potentiometer für Abgasrückführung*
G28	Geber für Motordrehzahl	J17	Kraftstoffpumpenrelais
G39	Lambdasonde	J338	Drosselklappensteuereinheit
G40	Hallgeber	J361	Steuergerät für Simos
G42	Geber für Ansauglufttemperatur	J363	Stromversorgungsrelais für Simos-Steuergerät
G61	Klopfsensor	J519	Steuergerät für Bordnetz
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur	J533	Diagnose-Interface für Datenbus
G71	Geber für Saugrohrdruck		



260\_035

- J643 Relais für Kraftstoffvorlauf
- N18 Ventil für Abgasrückführung\*
- N30...32 Einspritzventile, Zylinder 1...3
- N70 Zündspule 1 mit Leistungsendstufe
- N80 Magnetventil für Aktivkohlebehälter-Anlage
- N127 Zündspule 2 mit Leistungsendstufe
- N291 Zündspule 3 mit Leistungsendstufe
- P Zündkerzenstecker
- Q Zündkerzen
- ST Sicherungsträger auf der Batterie
- Z19 Heizung für Lambdasonde
- Z29 Heizung für Lambdasonde 1, nach Katalysator

\* nur beim Motor mit 4-Ventiltechnik

#### Farbcodierung/Legende

- = Eingangssignal
- = Ausgangssignal
- = bidirektional
- = Plus
- = Masse
- = CAN-Datenbus
- = Diagnoseanschluss

#### Zusatzsignale

- A Drehstromgenerator Klemme DFM
- B Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage (EIN/AUS)
- C Fahrgeschwindigkeitssignal

# Motormanagement

## Eigendiagnose

Die Sensoren und Aktoren beider Motoren werden im Rahmen der Eigendiagnose geprüft. Zur Diagnose verwenden Sie bitte die aktuelle Werkstattdokumentation und das Fahrzeug-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 oder das Fahrzeug- und Service-Informationssystem VAS 5052.



260\_053



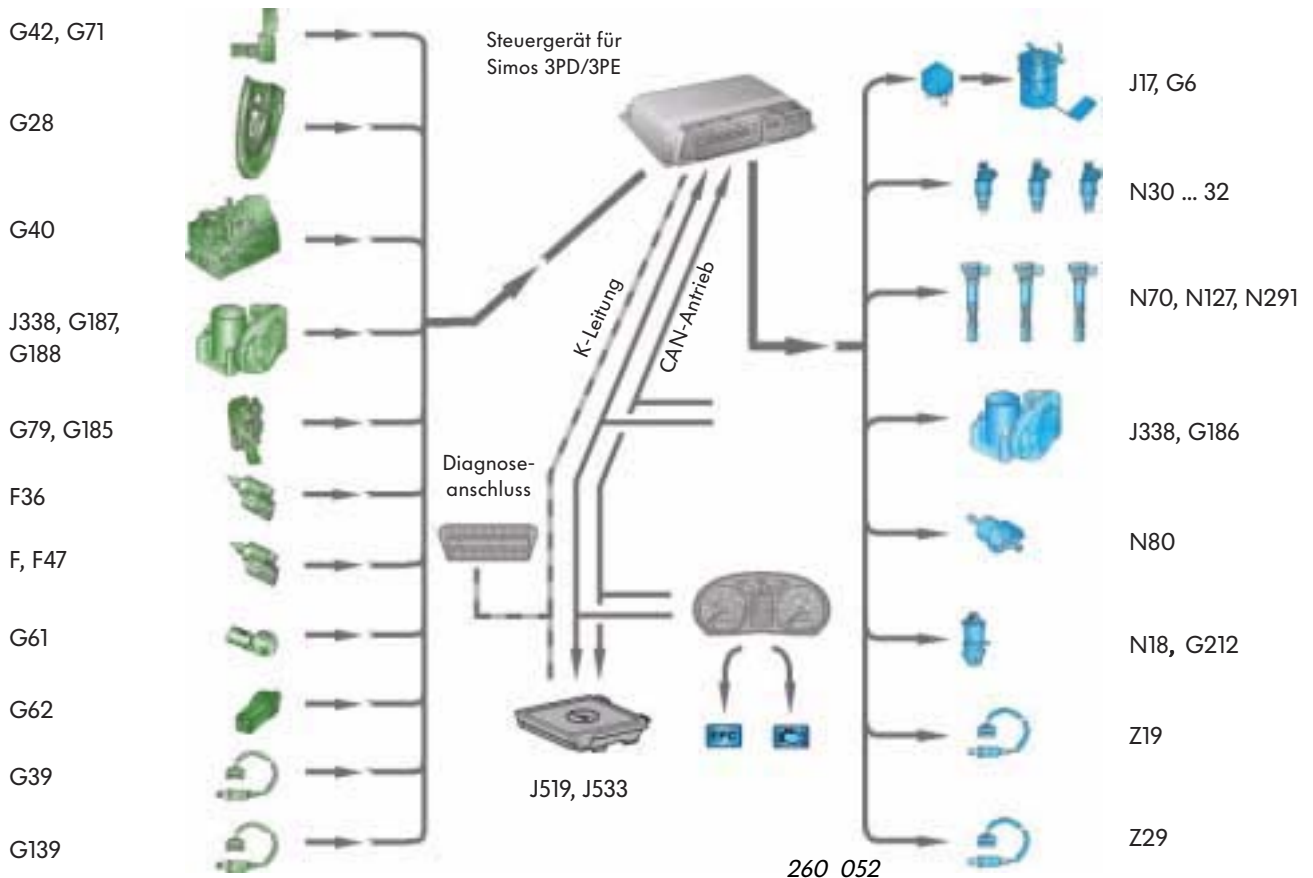
260\_041



Beachten Sie bitte, dass die Reparaturgruppe 01 in der „geführten Fehlersuche“ integriert ist. In ihr befinden sich auch die Funktionen „Messwertblock lesen“ und die „Stellglieddiagnose“.



Die farblich dargestellten Sensoren und Aktoren werden im Rahmen der Eigendiagnose und der geführten Fehlersuche geprüft.



## Wartungsintervall-Verlängerung

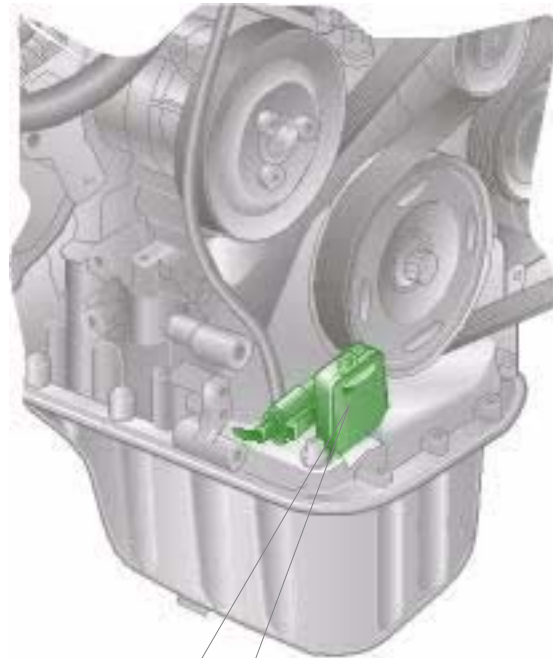
Bei beiden Motoren kommt die Wartungsintervall-Verlängerung zum Einsatz.

Die Serviceintervalle der beiden Motoren können dadurch bis zu 30.000 km beziehungsweise bis zu 2 Jahre betragen.

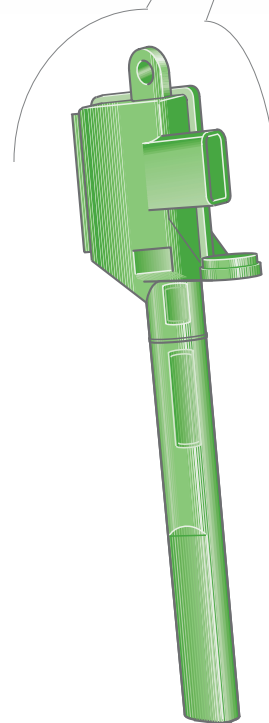
An der Funktion hat sich gegenüber der bei den heutigen Fahrzeugen mit Wartungsintervall-Verlängerung nichts geändert.

Lediglich der Einbauort des Gebers für Ölstand/Öltemperatur G266 wurde aus Platzgründen geändert.

Er ist riemenseitig am Steuergehäuse befestigt und ragt in die Ölwanne hinein.



260\_039



260\_040

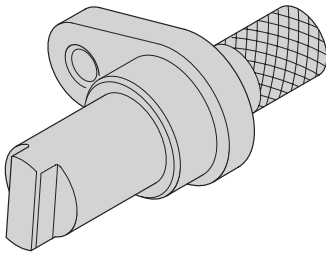
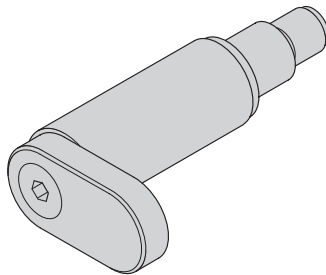
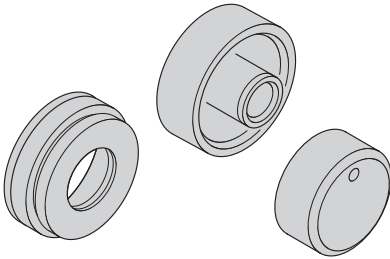
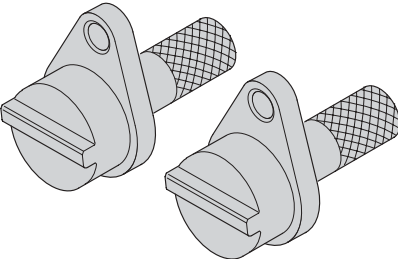


Die Arbeitsanweisungen für die Wartungsintervall-Verlängerung sind detailliert in dem typbezogenen „Instandhaltung genau genommen“ beschrieben.

Benutzen Sie auch unbedingt die Werkstattformulare entsprechend dem Fahrzeugtyp.



## Spezialwerkzeuge

Bezeichnung	Werkzeug	Verwendung
T10120 Fixierbolzen		Zum Fixieren der Nockenwelle, 3-Zylinder 2-Ventil-Motor
T10121 Fixierbolzen		Zum Fixieren der Kurbelwelle, 3-Zylinder 2-Ventil- und 4-Ven- til-Motor
T10122 Montagevorrichtung		Zum Ersetzen des Dichtringes Kurbelwelle - schwungrad- seitig, 3-Zylinder 2-Ventil- und 4-Ven- til-Motor
T10123 Nockenwellenarretie- rung		Zum Fixieren der Nocken- wellen, 3-Zylinder 4-Ventil-Motor



Welche Antworten sind richtig?

Es können eine oder mehrere Antworten richtig sein!

1. Welche Aussagen sind zum Kettenantrieb richtig?
  - A. Es gibt einen Kettenantrieb zum Antrieb der Nockenwellen und einen zum Antrieb der Ölpumpe.
  - B. Die Ausgleichswelle wird zusammen mit der Ölpumpe durch eine Kette von der Kurbelwelle angetrieben.
  - C. Der Vorteil von Kettenantrieben ist, dass sie wartungsfrei sind.
  
2. Welche Aussagen zum geteilten Zylinderblock sind richtig?
  - A. In das Zylinderblock-Oberteil sind die Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss eingegossen.
  - B. Die Kurbelwelle wird je zur Hälfte vom Zylinderblock-Oberteil und vom Zylinderblock-Unterteil aufgenommen.
  - C. Das Zylinderblock-Unterteil darf zu Reparaturzwecken vom Zylinderblock-Oberteil getrennt werden.
  
3. Welche Aufgabe hat die Ausgleichswelle?
  - A. Sie hat die Aufgabe, Schwingungen zu reduzieren und dadurch den Motorlauf zu verbessern.
  - B. Sie dient als Antriebsrad für die Ölpumpe.
  - C. Mit ihr werden die Nebenaggregate angetrieben.
  
4. Welche Vorteile bietet die Querstromkühlung im Zylinderkopf?
  - A. Bei allen drei Zylindern herrscht das gleiche Temperaturniveau.
  - B. Die Klopfneigung wird reduziert, weil die Brennraumwände kühler sind.
  - C. Durch große Öffnungsquerschnitte ein geringerer Strömungswiderstand und dadurch eine geringere Leistungsaufnahme der Wasserpumpe.



# Prüfen Sie Ihr Wissen

---

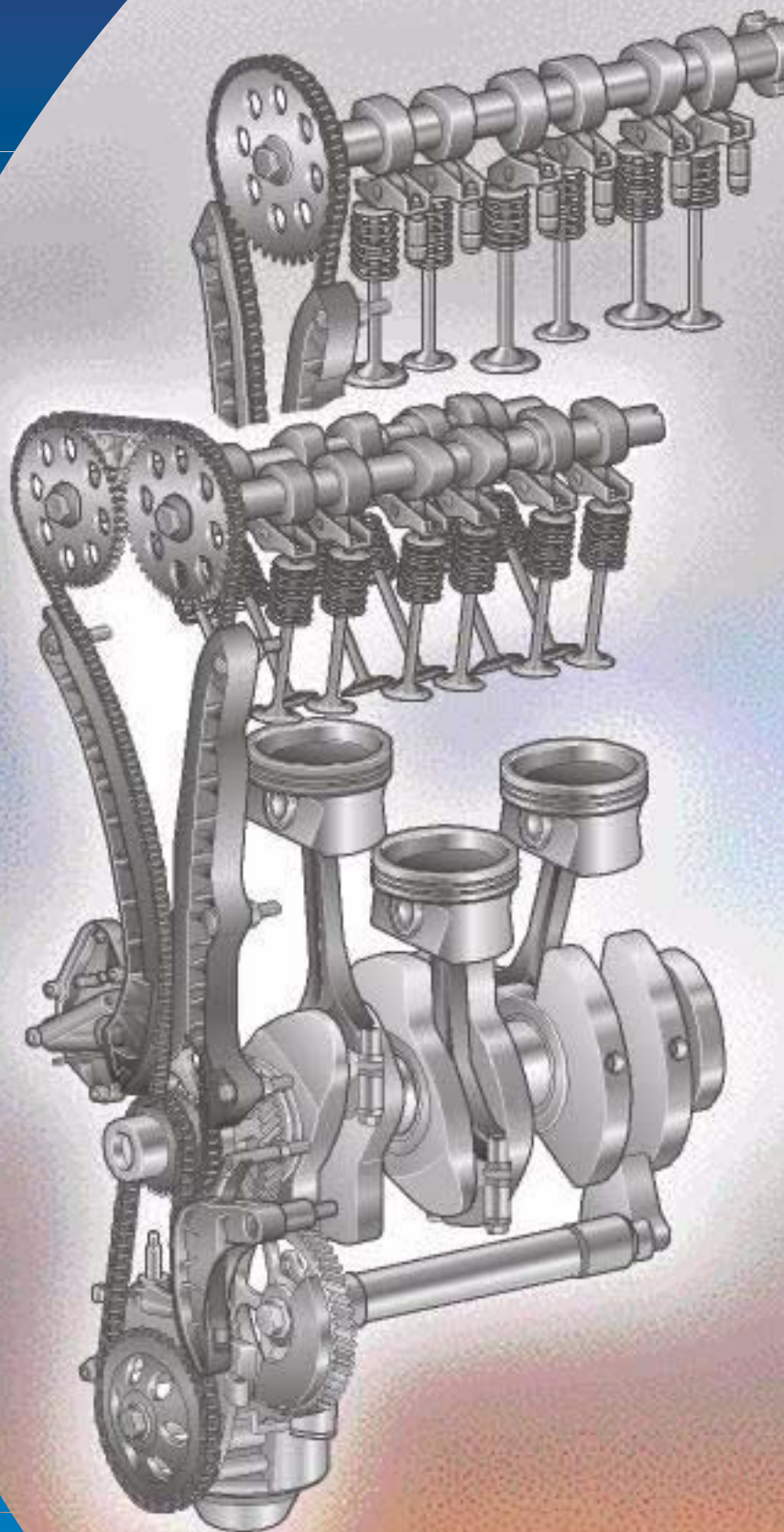
5. Was ist neu am Kraftstoffsystem des 1,2l/47 kW-Motors?
- A. Es gibt keine Kraftstoff-Rücklaufleitung vom Kraftstoffverteilerrohr zum Kraftstofftank.
  - B. Der Kraftstoff-Druckregler ist in den Filter eingesteckt und mit einer Halteklammer befestigt.
  - C. Der Kraftstoffdruck im System beträgt konstant 3 bar.
6. Welche Aussagen zur Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung sind richtig?
- A. Für die Kraftstoffpumpen-Vorlaufsteuerung gibt es ein Relais mit integrierter Crash-Kraftstoffabschaltung.
  - B. Es gibt zwei Relais, die beide vom Motorsteuergerät angesteuert werden.
  - C. Es gibt zwei Relais, ein Relais wird vom Steuergerät für Bordnetz angesteuert und das zweite Relais vom Motorsteuergerät.
7. Welche Aussagen zur Abgasnachbehandlung und -regelung sind richtig?
- A. Beide Motoren haben einen motornahen Vorkatalysator und einen Hauptkatalysator.
  - B. Der 1,2l/40 kW-Motor hat einen Katalysator und zwei Sprung-Lambdasonden.
  - C. Der 1,2l/47 kW-Motor hat einen Katalysator, eine Breitband-Vorkatalysator-Lambdasonde und eine Sprung-Nachkatalysator-Lambdasonde.





1. A, C; 2. A, B; 3. A; 4. A, B, C; 5. A, B, C; 6. C; 7. B, C.

Lösungen



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten

140.2810.79.00 Technischer Stand 10/01

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.