

## Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI



Selbststudienprogramm



Der im **Škoda** Superb eingesetzte 3,6l-FSI-Motor gehört durch seinen Aufbau zu den VR-Motoren.

Mit seinem gegenüber einem klassischen V-Motor verringerten Zylinderbankwinkel erlaubt er eine kompakte und raumsparende Bauweise. Diese Bauweise ermöglicht, den Motor quer in das Fahrzeug einzubauen.

Die VR-Motore zeichnen sich aufgrund ihrer Kompaktheit für eine breite Anwendungspalette aus.



SP69\_79

## Einleitung 4

## Motormechnik 6

Der Zylinderblock	6
Der Kurbeltrieb	8
Der Zylinderkopf	9
Die Nockenwellenverstellung	10
Die interne Abgasrückführung	11
Die Kurbelgehäuse-Entlüftung	12
Das Saugrohr	14
Der Kettentrieb	15
Die Unterdruckpumpe	16
Der Keilrippenriementrieb	17
Der Ölkreislauf	18
Der Kühlkreislauf	21
Die Abgasanlage	23

## Das Kraftstoffsystem 24

Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe	26
Die Einspritzventile	27

## Motormanagement 28

Die Sensoren	30
Die Aktoren	40
Die Steuergeräte im CAN-Datenbus	45
Funktionsplan	46

Die Anweisungen zum Einbau, Ausbau, zur Instandsetzung und Diagnose sowie detaillierte Benutzerinformationen entnehmen Sie bitte dem System ELSA, dem Diagnosegerät VAS 505x und der Bordliteratur.

Der Redaktionsschluss erfolgte 11/2008.  
Dieser Katalog wird nicht aktualisiert.



# Einleitung

## Technische Merkmale

Der 3,6l-FSI-Motor ist der jüngste Vertreter der VR-Motorenreihe, der in Škoda Fahrzeugen angeboten wird.

Durch sein großes Hubraum in Verbindung mit der Umstellung auf die FSI-Direkteinspritzung verfügt der Motor über verbesserte Leistungsparameter und einen dynamischen Drehmomentverlauf.

Durch den Einsatz der FSI-Direkteinspritz-Technologie kann zugleich die aktuelle Abgasnorm EU4 plus eingehalten werden.



SP69\_04

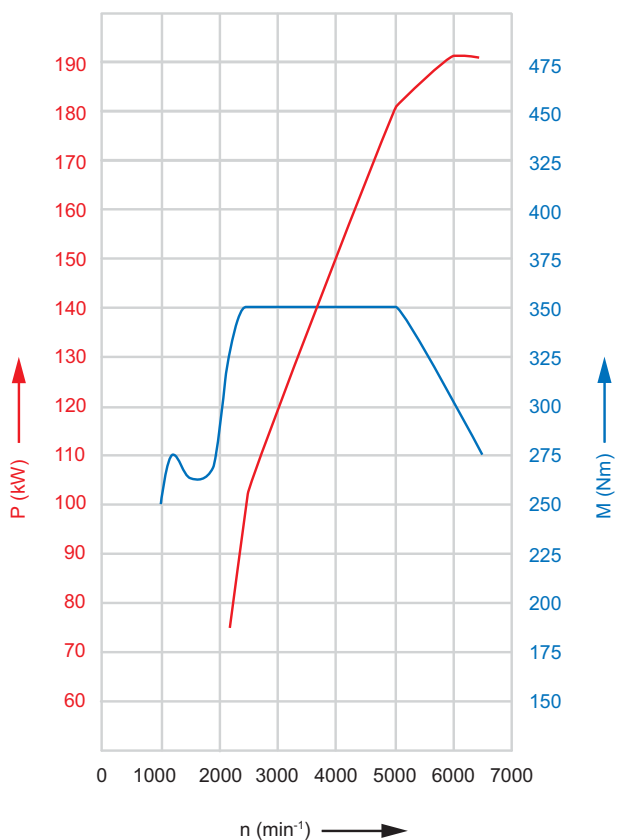
## Besondere Merkmale

- FSI-Direkteinspritzung
- Vierventiltechnik mit Rollenschlepphebel
- Gewichtsreduzierter Zylinderblock aus Grauguss
- Zweiteiliges Schaltsaugrohr aus Kunststoff mit optimierter Geometrie der Einlasskanäle
- In den Zylinderblock integrierte Ölpumpe mit Kettentrieb
- Variable Verstellung von Ein- und Auslassnockenwelle
- Interne Abgasrückführung
- In den Zylinderkopf integrierter Antrieb für die Hochdruck-Kraftstoff- und Unterdruckpumpe

## Technische Daten

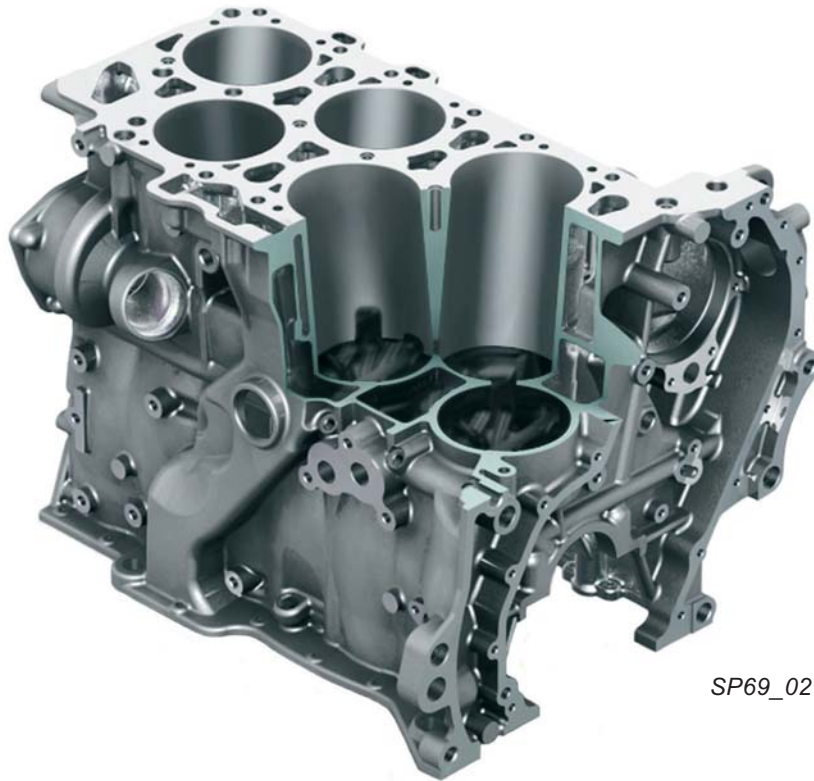
Motor-Kennbuchstaben	CDVA
Bauart	VR-Motor
Zylinderanzahl	6
Ventile pro Zylinder	4
Hubraum in cm <sup>3</sup>	3597 cm <sup>3</sup>
Bohrung	89 mm
Hub	96,4 mm
V-Winkel	10,6°
Verdichtungsverhältnis	11,4 : 1
max. Leistung	191 kW bei 6000 min <sup>-1</sup>
max. Drehmoment	350 Nm bei 2500 - 5000 min <sup>-1</sup>
Motormanagement	Bosch Motronic MED 9.1
Kraftstoff	Super Bleifrei mit ROZ 98 oder 95 – geringe Leistungsminde- rung
Abgasnachbehandlung	2 Drei-Wege-Katalysatoren; 2 lineare Lambdasonden vor und 2 Sprung-Lambdasonden nach Katalysator
Abgasnorm	EU4 plus

## Drehmoment- und Leistungsdiagramm



SP69\_01

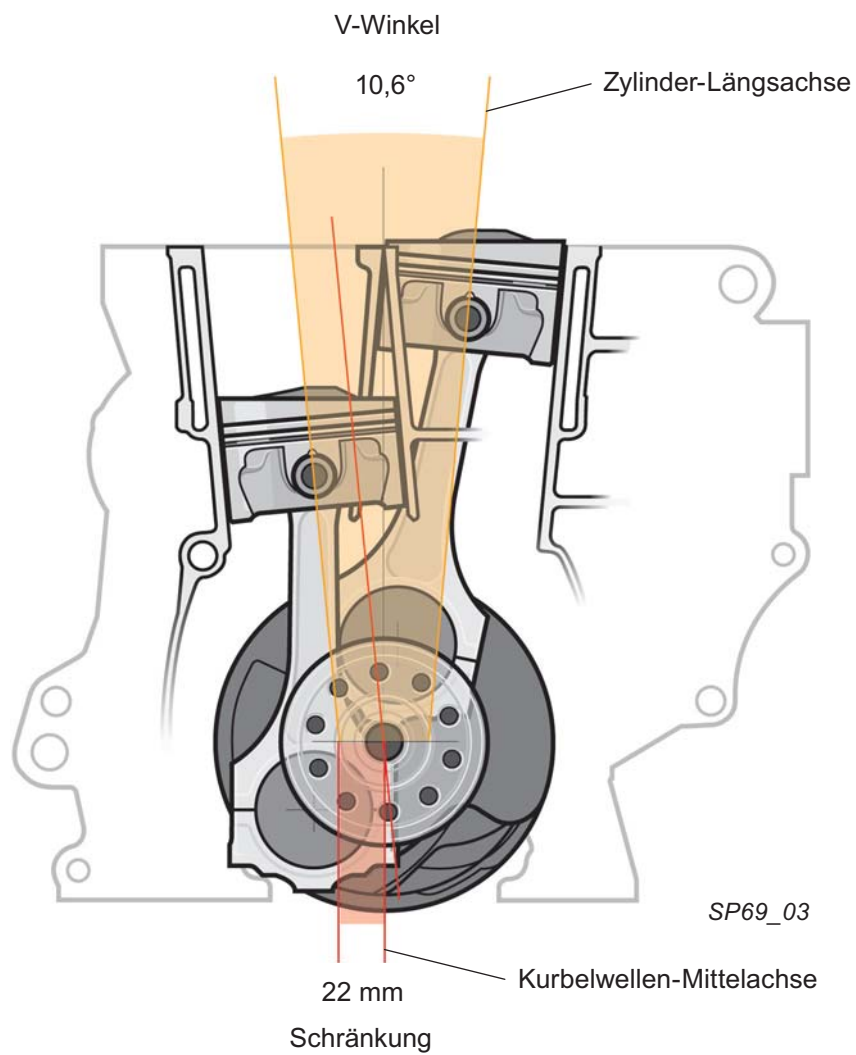
## Der Zylinderblock



SP69\_02

Der Zylinderblock des 3,6l-FSI-Motors ist aus Grauguss mit Lamellengraphit hergestellt. Dies garantiert eine hohe Stabilität und Festigkeit gegenüber hohem Druck, der bei der Verbrennung entsteht.

Die Ölpumpe ist im Zylinderblock integriert.



### V-Winkel

Der V-Winkel des Zylinderblockes beträgt nur 10,6° und ermöglicht deshalb einen kompakten Motoraufbau.

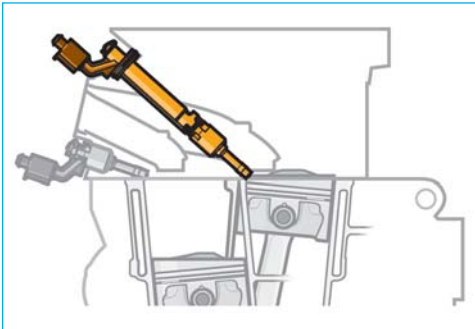
### Die Schränkung

Die Schränkung ist der Abstand der Zylinder-Längsachse zur Kurbelwellen-Mittelachse. Bei dem 3,6l-FSI-Motor beträgt diese Schränkung 22 mm.



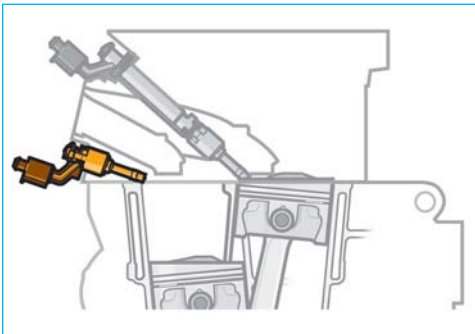
## Der Zylinderkopf

Einspritzventile Zylinder 1, 3, 5

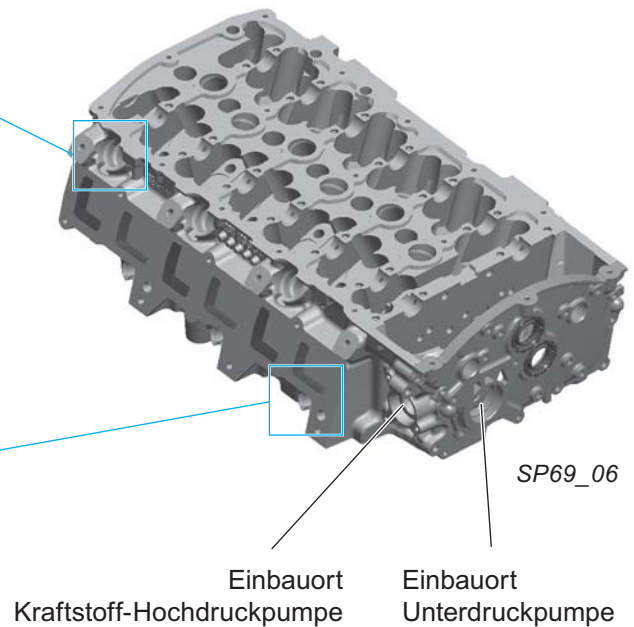


SP69\_07

Einspritzventile Zylinder 2, 4, 6



SP69\_08



Der Zylinderkopf besteht bei dem 3,6l-FSI-Motor aus einer Aluminium-Silizium-Kupfer-Legierung.

In dem Zylinderkopf befindet sich der Kettentrieb und feste Anbindung der Kraftstoff-Hochdruck- sowie der Unterdruckpumpe.

Die Einspritzventile für beide Zylinderbänke befinden sich auf der Ansaugseite des Zylinderkopfes.

Die Bohrungen für die Einspritzventile der Zylinder 1, 3 und 5 befinden sich oberhalb des Saugrohrflansches.

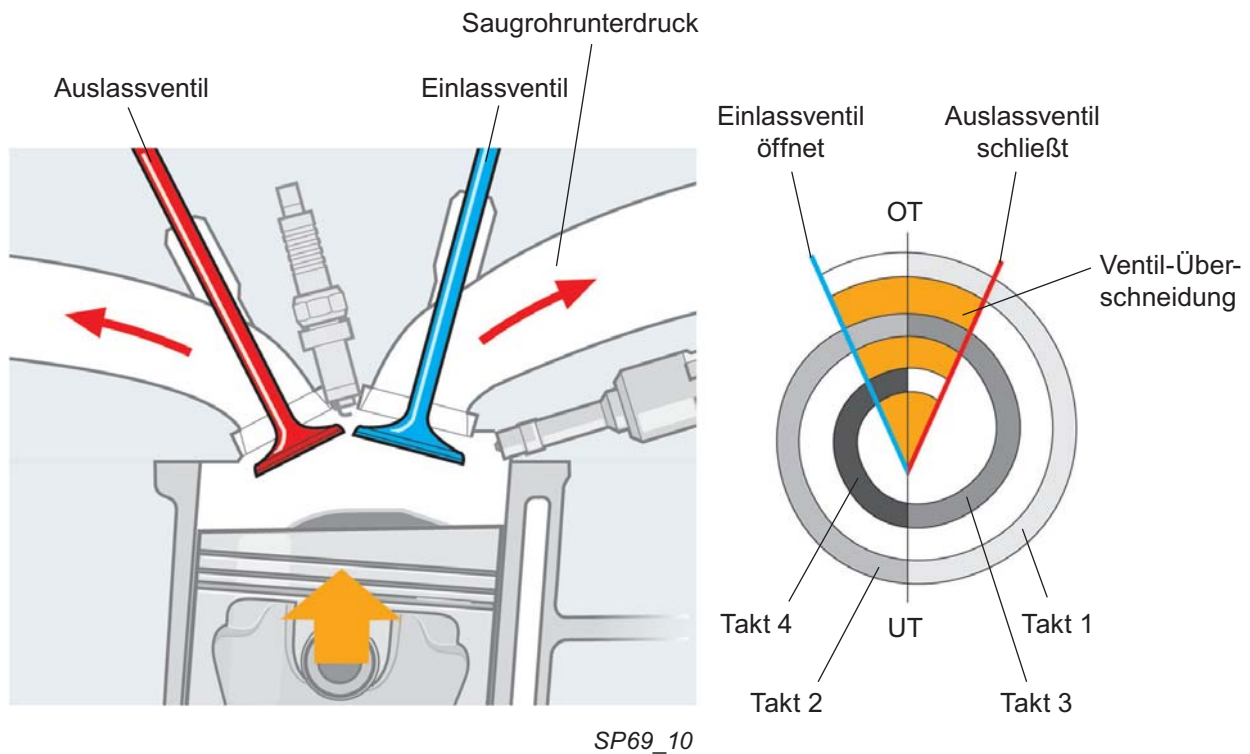
Die Einspritzventile der Zylinder 2, 4 und 6 werden in den Bohrungen unterhalb des Saugrohrflansches eingesteckt.



**Aufgrund verschiedener Einbaulagen werden zwei unterschiedlich lange Injektoren verwendet.**



## Die interne Abgasrückführung



Durch die interne Abgasrückführung wird der Bildung von Stickoxiden  $\text{NO}_x$  entgegengewirkt.

Wie auch bei der externen Abgasrückführung beruht die verminderte Bildung von  $\text{NO}_x$  darauf, dass die Verbrennungstemperatur durch Rückführen von Verbrennungsgasen gesenkt wird.

Stickoxide werden erst bei einer relativ hohen Temperatur in größerer Konzentration gebildet. Durch die Verbrennungsgase im frischen Kraftstoff-Luftgemisch ergibt sich ein leichter Sauerstoff-Mangel im Verbrennungsgemisch. Die Verbrennung ist dadurch nicht so heiß, wie unter einem Sauerstoff-Überschuss und die Bildung von  $\text{NO}_x$  wird auf diese Weise reduziert.

### So funktioniert es

Während des Ausstoßtaktes sind gleichzeitig die Einlass- und Auslassventile geöffnet. Ein Teil der Verbrennungsgase wird so aus dem Brennraum wieder in den Einlasskanal gesaugt. Mit dem nächsten Ansaugtakt werden diese Verbrennungsgase zusammen mit Frischluft in den Brennraum geführt.

Vorteile der internen Abgasrückführung:

- Verbrauchseinsparung durch reduzierte Gaswechsellarbeit
- vergrößerter Teillastbereich mit Abgasrückführung
- ruhiger Motorlauf
- Abgasrückführung schon bei kaltem Motor möglich

## Die Kurbelgehäuse-Entlüftung

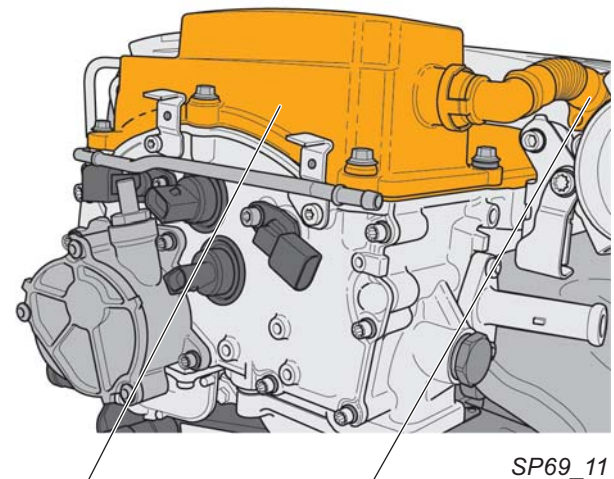
Die Kurbelgehäuse-Entlüftung verhindert, dass Gase mit Öltröpfchen (sog. Blow-by-Gase) aus dem Kurbelgehäuse in die Außenatmosphäre gelangen. Die Kurbelgehäuse-Entlüftung besteht aus Entlüftungskanälen im Zylinderblock und Zylinderkopf, dem Zyklonölabscheider und der Kurbelgehäuse-Entlüftungs-Heizung.

### So funktioniert es

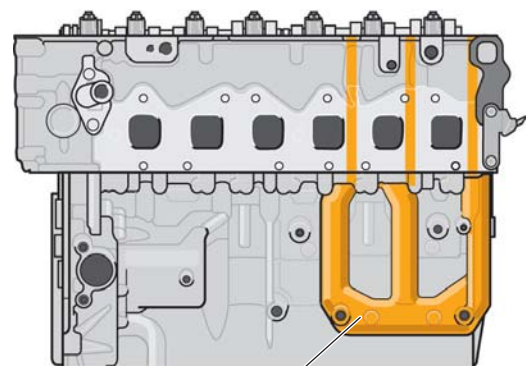
Die Blow-by-Gase im Kurbelgehäuse werden durch den Saugrohrunterdruck über folgende Komponenten angesaugt:

- Entlüftungskanäle im Zylinderblock,
- Entlüftungskanäle im Zylinderkopf,
- Zyklonölabscheider,
- Druckbegrenzungsventil und
- Kurbelgehäuse-Entlüftungs-Heizung.

Anschließend werden die Blow-by-Gase wieder in das Saugrohr eingeleitet.



Zyklon-Ölabscheider      Kurbelgehäuse-Entlüftungs-Heizung

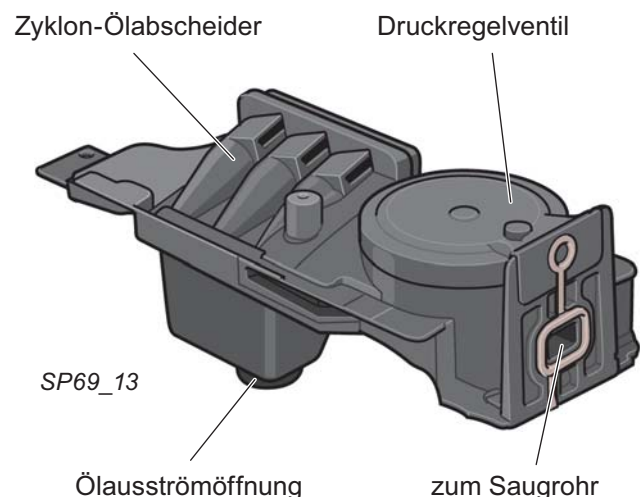


Entlüftungskanäle in Zylinderblock und Zylinderkopf

## Der Zyklon-Ölabscheider

Der Zyklon-Ölabscheider befindet sich im Zylinderkopfdeckel. Er hat die Aufgabe, Öl aus den Blow-by-Gasen des Kurbelgehäuses abzuscheiden und es dem Ölkreislauf wieder zur Verfügung zu stellen.

Ein Druckregelventil begrenzt den Saugrohrdruck von ca. 700 mbar auf ca. 40 mbar. Es verhindert, dass im Kurbelgehäuse der gleiche Unterdruck herrscht wie im Saugrohr und dadurch Motoröl angesaugt wird oder Dichtungen beschädigt werden.



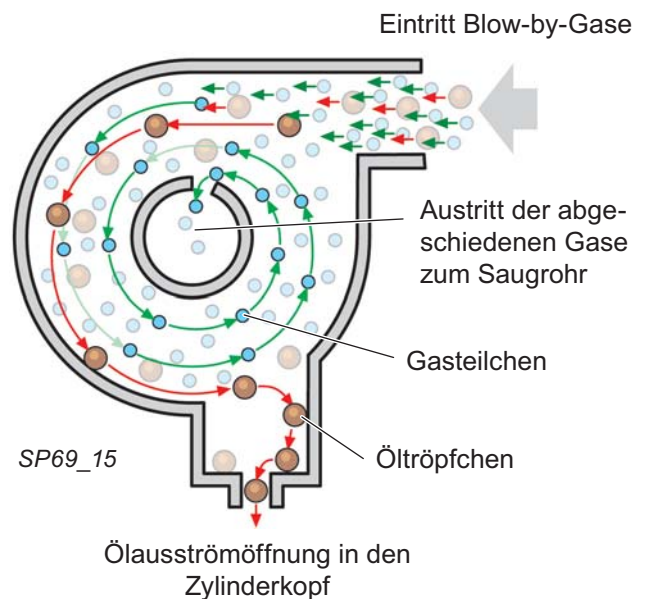
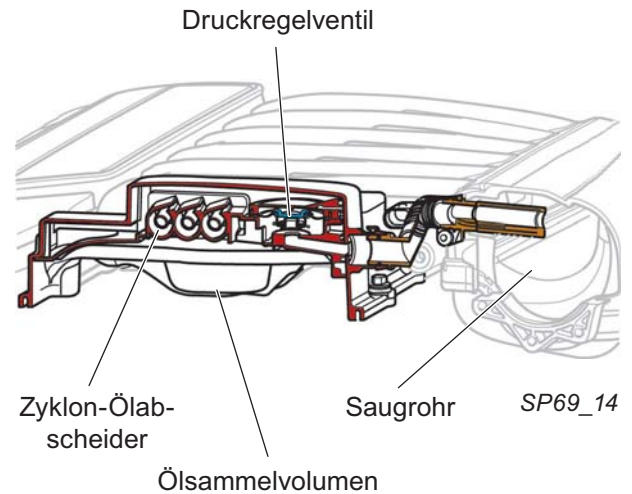
## So funktioniert es

Der Zyklon-Ölabscheider trennt aus den angesaugten Blow-by-Gasen das Öl heraus. Er arbeitet nach dem Prinzip der Fliehkraftabscheidung.

Bedingt durch die Bauart des Ölabscheiders als Zyklon werden die angesaugten Blow-by-Gase in eine rotierende Bewegung versetzt. Durch die auftretende Fliehkraft wird das Öl aus den Blow-by-Gasen an die Abscheidewand geschleudert. Die Öltröpfchen verbinden sich an den Abscheidewänden zu größeren Tropfen und anschließend fließen sie durch eine Ölausströmöffnung im Abscheider in den Zylinderkopf ab. Die abgeschiedenen Blow-by-Gase werden wieder in das Saugrohr zurückgeführt.



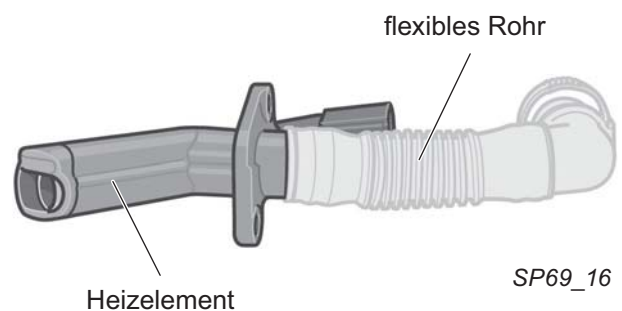
**Bei einem defekten Druckregelventil entspricht der Kurbelgehäuse-Innendruck dem Saugrohr-Unterdruck. Über die Kurbelgehäuse-Entlüftung wird sehr viel Öl aus dem Kurbelgehäuse abgesaugt, so dass es zu einem Motorschaden kommen kann.**



## Die Kurbelgehäuse-Entlüftungs-Heizung

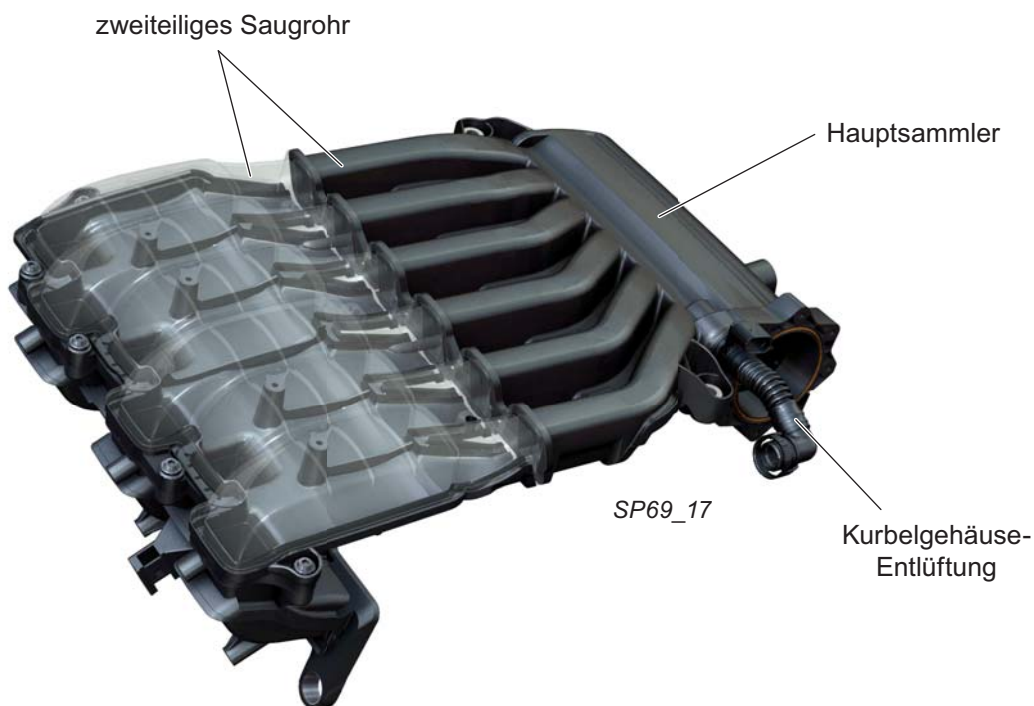
Die Kurbelgehäuse-Entlüftungs-Heizung verhindert bei sehr kalter Ansaugluft das Vereisen der Blow-by-Gase.

Die Heizung wird mit einem Heizelement realisiert, das in ein flexibles Rohr eingesteckt ist. Das flexible Rohr führt vom Zyklonölabscheider zum Saugrohr. Das Heizelement ist mit dem Saugrohr verschraubt.

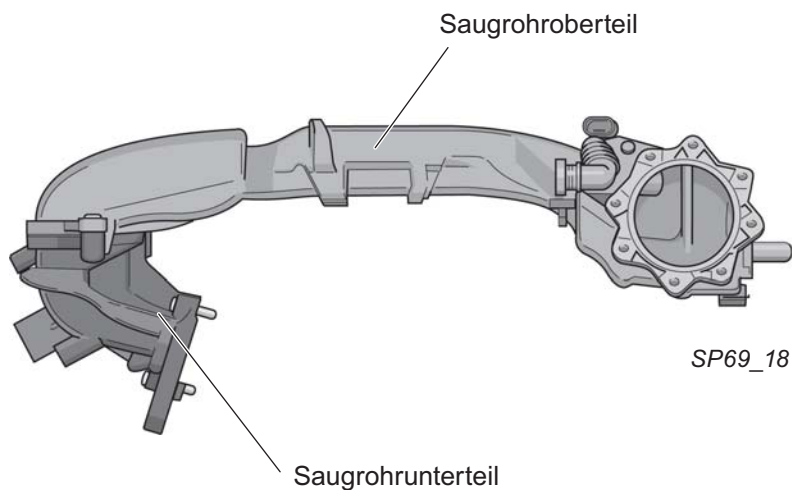


## Das Saugrohr

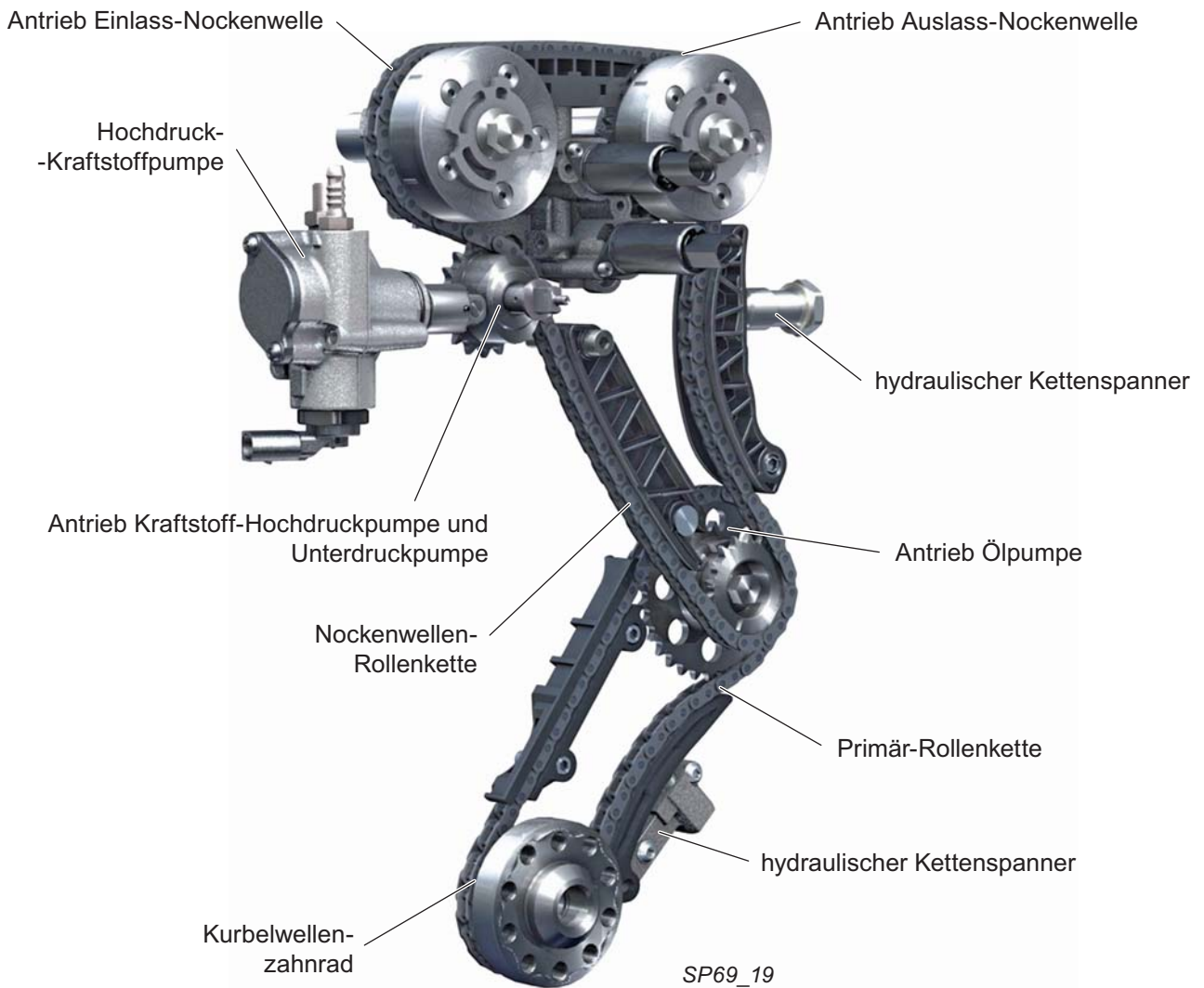
Der 3,6l-FSI-Motor besitzt ein zweiteiliges Saugrohr aus Kunststoff. Das Saugrohr ist nicht schaltbar und hat deshalb auch keine verstellbaren Regelklappen. Die Anforderungen für Leistung und Drehmoment werden in den unterschiedlichen Drehzahlbereichen durch eine optimierte Kanalgeometrie erfüllt.



Das zweiteilige Saugrohr besteht aus einem Saugrohrroberteil und einem Saugrohrunterteil, die miteinander verschraubt sind. Durch die Teilung des Saugrohres in zwei Segmente wird die Montage (bzw. Demontage) und der Zugang zu den Bauteilen unter dem Saugrohr erleichtert.



## Der Kettentrieb



Der Kettentrieb befindet sich auf der Getriebeseite des Motors. Er besteht aus der Primär-Rollenkette und der Nockenwellen-Rollenkette. Die Primärrollenkette wird von dem Kurbelwellenzahnrad angetrieben. Sie treibt weiter über ein Kettenrad die Nockenwellen-Rollenkette und die Ölpumpe an.

Durch die Nockenwellen-Rollenkette werden die beiden Nockenwellen und der Antrieb für die Kraftstoff-Hochdruck- und Unterdruckpumpe angetrieben. Beide Ketten werden durch Kettenspanner in der vordefinierten Kettenspannung gehalten.

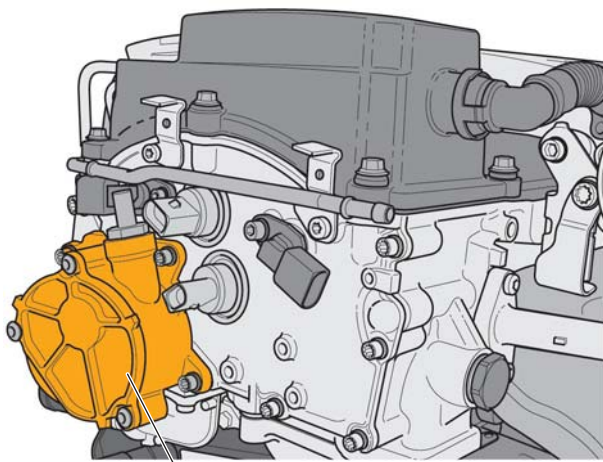


**Zum Einstellen der Steuerzeiten beachten Sie die Hinweise im ELSA. Zur Arretierung des Antriebs der Hochdruck-Kraftstoffpumpe gibt es ein Spezialwerkzeug T10332.**

## Die Unterdruckpumpe

Die Unterdruckpumpe befindet sich an der Seitenabdeckung des Zylinderkopfes und sie stellt sicher, dass für alle Verbraucher, die an das Unterdrucksystem angeschlossen sind, ein genügend hoher Unterdruck in allen Betriebszuständen des Motors aufrecht erhalten werden kann.

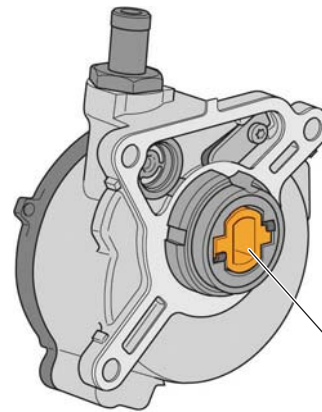
Der Antrieb der Unterdruckpumpe erfolgt über die Antriebswelle, die vom Antrieb der Kraftstoff-Hochdruckpumpe angetrieben wird. Die Antriebswelle ist am Ende mit einem Vierkant versehen, auf den die Unterdruckpumpe aufgesteckt ist.



SP69\_20

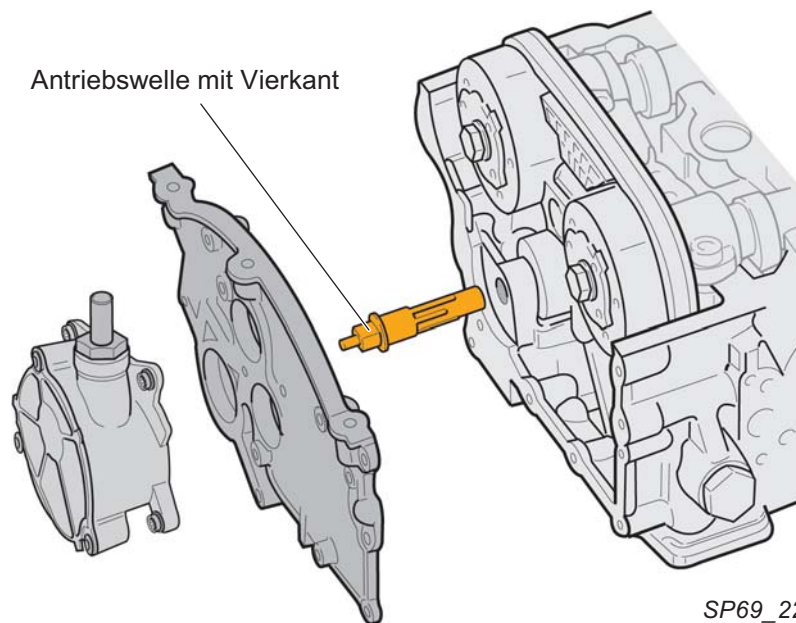
Unterdruckpumpe

Rückansicht



SP69\_21

Aufnahme des Vierkants der Antriebswelle



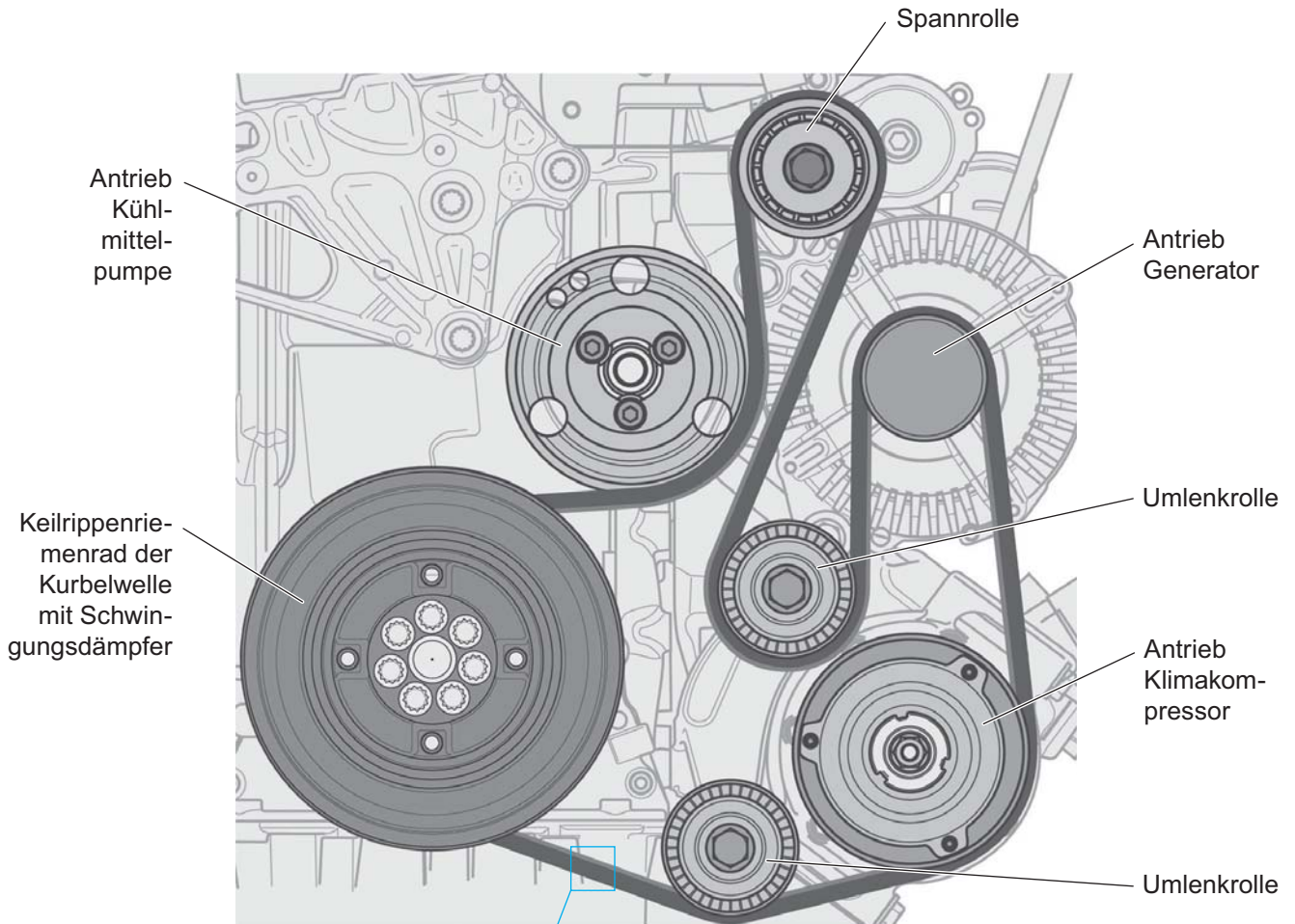
Antriebswelle mit Vierkant

SP69\_22

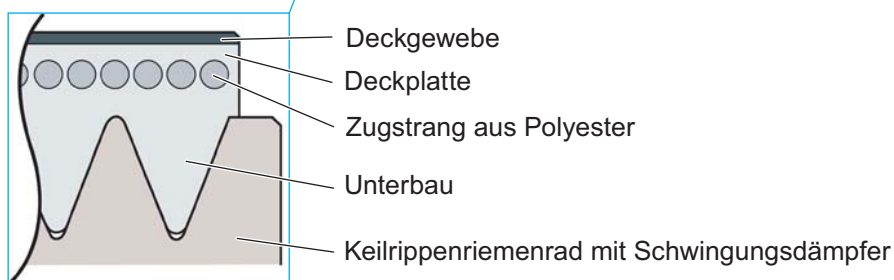
## Der Keilrippenriementrieb

Im Riementrieb laufen der Klimakompressor, der Generator und die Kühlmittelpumpe. Der Riemen wird von der Kurbelwelle über das Keilrippenriemenrad mit Schwingungsdämpfer angetrieben.

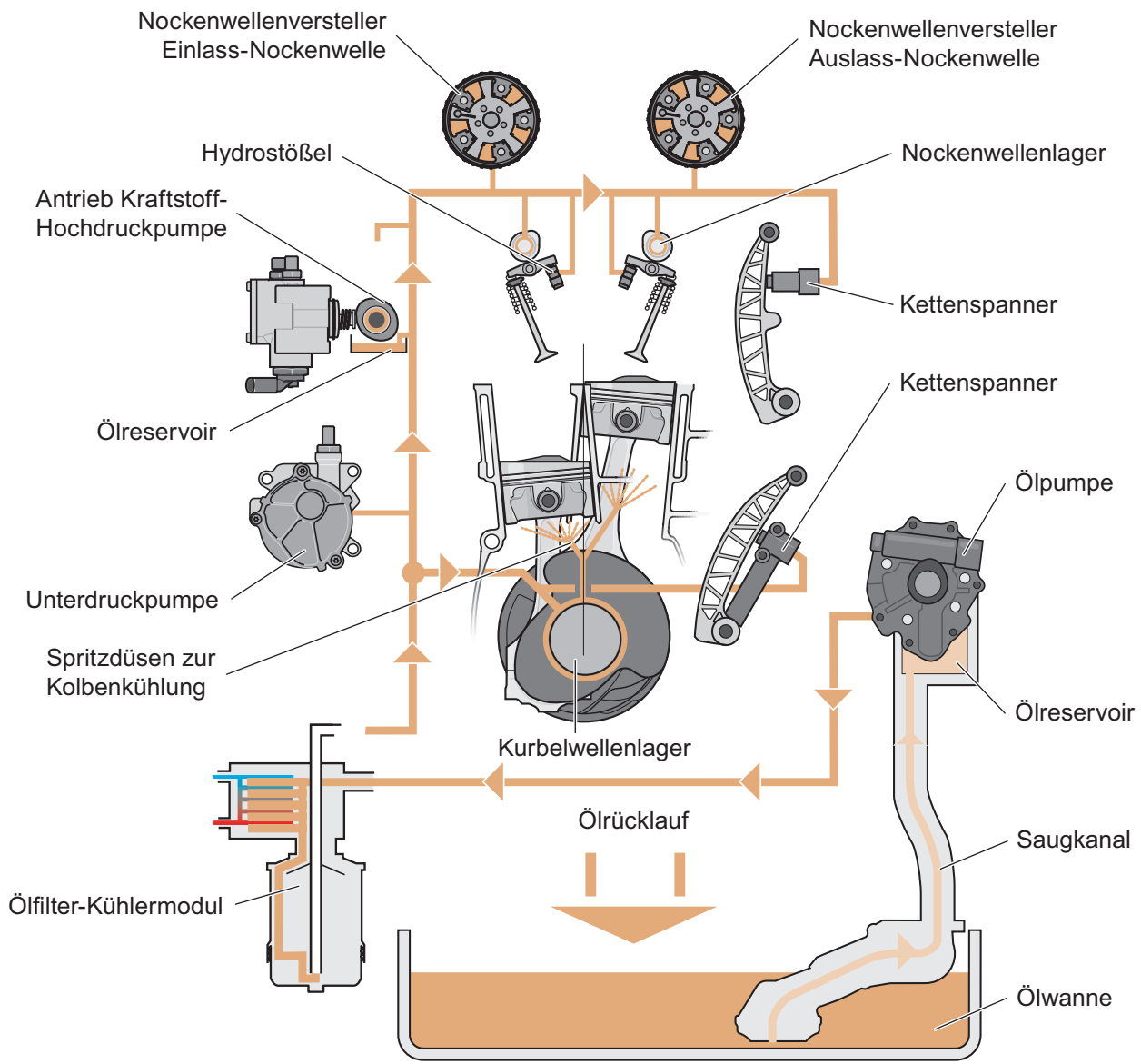
Der Keilrippenriemen ist ein einseitiger Poly-V-Riemen. Er verläuft selbst bei hohen Motor-Drehzahlen leise und vibrationsfrei. Der Keilrippenriemen wird durch einen Riemenspanner immer in der richtigen Riemenspannung gehalten.



Aufbau des Poly-V-Keilrippenriemens



## Der Ölkreislauf



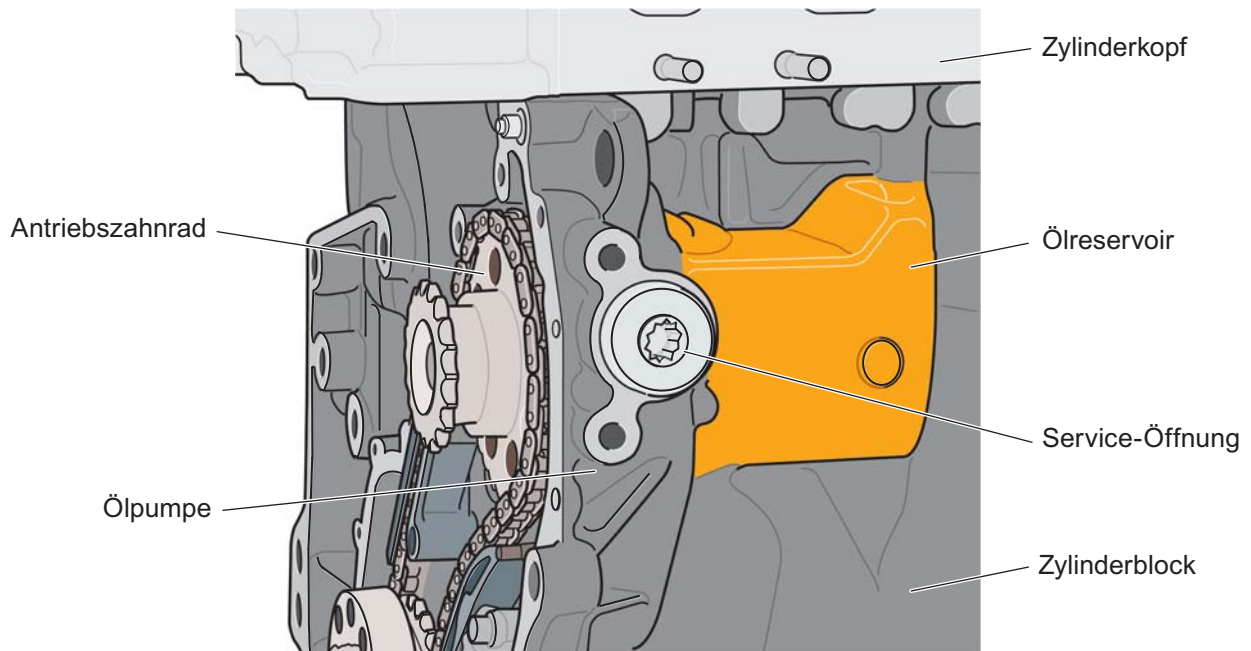
Der Öldruck wird von einer Duocentric-Ölpumpe erzeugt, die im Zylinderblock eingebaut ist und vom Kettentrieb des Kurbelwellenzahnrads angetrieben wird.

Damit alle Schmierstellen des Motors gleich nach dem Motorstart geschmiert werden, wird das Öl aus einem Ölreservoir entnommen, das sich gleich hinter der Ölpumpe befindet.

Bedingt durch die Einbaulage der Ölpumpe ergibt sich ein ziemlich langer Ölansaugweg, der zur Erstölversorgung der Bauteile nachteilig ist.

## Die Ölpumpe mit Ölreservoir

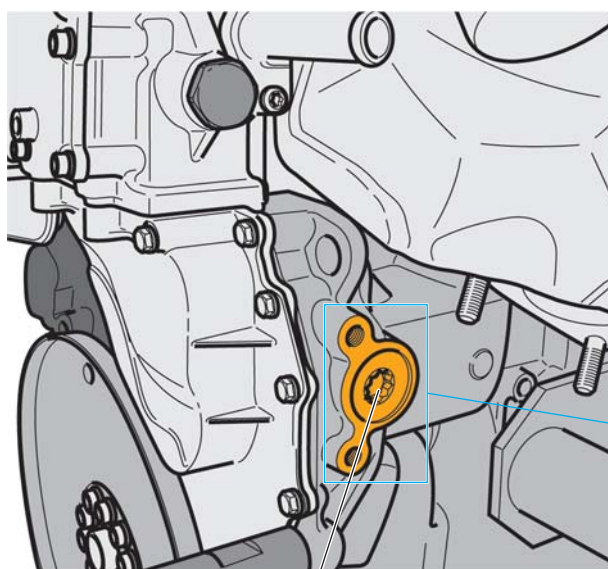
Das Ölreservoir wird im Zylinderkopf von einem Hohlraum hinter der Ölpumpe gebildet. Es hat ein Volumen von ca. 280 ml und das Öl bleibt hier auch nach Abstellen des Motors.



SP69\_26

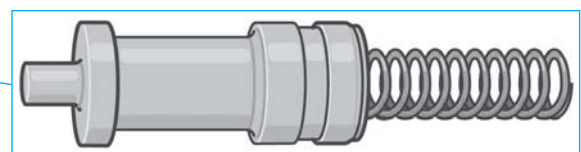
## Die Service-Öffnung der Ölpumpe

Die Service-Öffnung ermöglicht einen Zugang zum Öl-Überdruck-Kolben der Ölpumpe bei eingebautem Motor. Nach dem Herausschrauben der Abdeckschraube und einer zweiten, innenliegenden Schraube kann durch diese Öffnung der Druckkolben der Ölpumpe entnommen werden, ohne den Kettentrieb demontieren zu müssen.



SP69\_27

Druckkolben

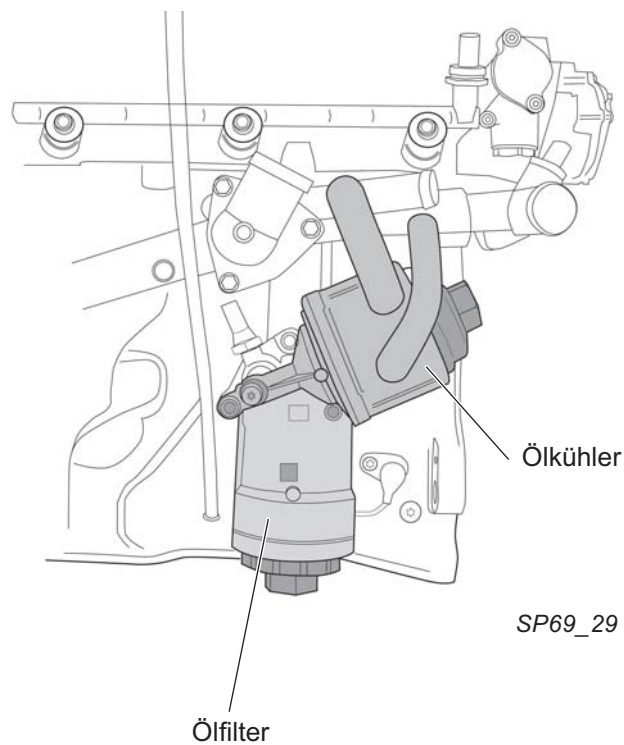


SP69\_28

## Das Ölfilter-Kühlermodul

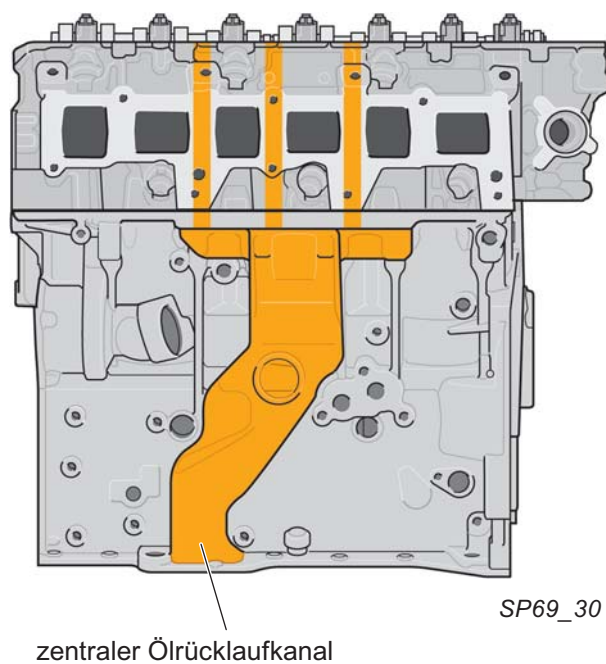
Das Ölfilter-Kühlermodul bilden folgende Komponenten:

- Ölfilter
- Ölkühler
- Rücklauf-Sperrventil
- Bypassventil

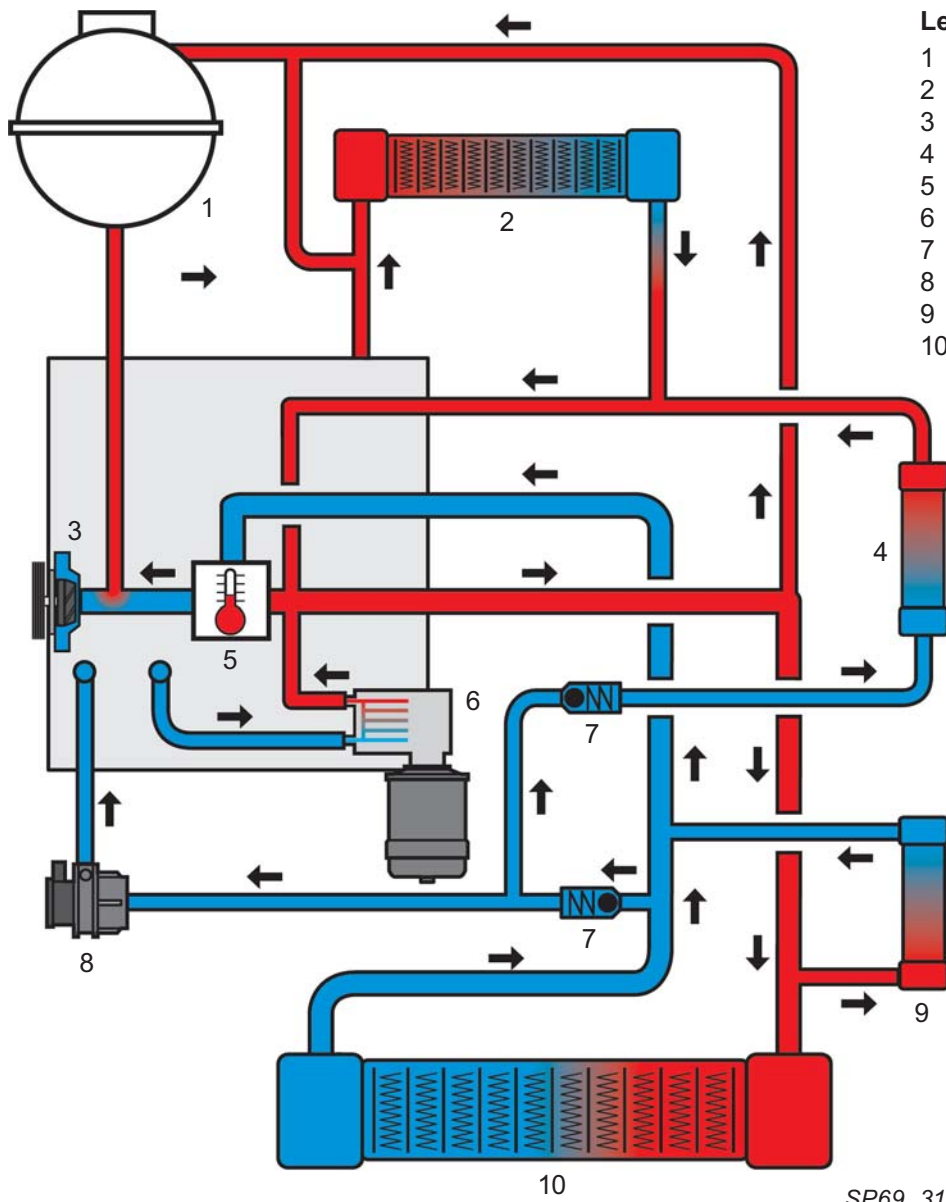


## Der Ölrücklauf

Das zurückfließende Öl wird über drei Rücklaufkanäle im Zylinderkopf in einen zentralen Ölrücklaufkanal im Zylinderblock geleitet und durch diesen fließt es anschließend in die Ölwanne. Zusätzlich zu dem zentralen Ölrücklaufkanal wird Öl über den Kettentriebschacht in die Ölwanne zurückgeführt.



# Der Kühlkreislauf



- Legende**
- 1 - Ausgleichsbehälter
  - 2 - Wärmetauscher für Heizung
  - 3 - Kühlmittelpumpe
  - 4 - Getriebeölkühler
  - 5 - Kühlmittelregler (Thermostat)
  - 6 - Ölkühler
  - 7 - Rückschlagventil
  - 8 - Umwälzpumpe V55
  - 9 - Zusatzkühler
  - 10 - Kühler

SP69\_31

Das Kühlmittel wird von der mechanischen Kühlmittelpumpe umgewälzt. Sie wird vom Keilrippenriemen angetrieben.  
 Im Kühlkreislauf befinden sich 9 Liter Kühlmittel.  
 Der Kreislauf wird durch das Dehnstoff-Thermostat (Kühlmittelregler) geregelt.

Die Rückschlagventile sind so in den Kühlkreislauf integriert, dass sie ein Rückströmen des Kühlmittels verhindern.



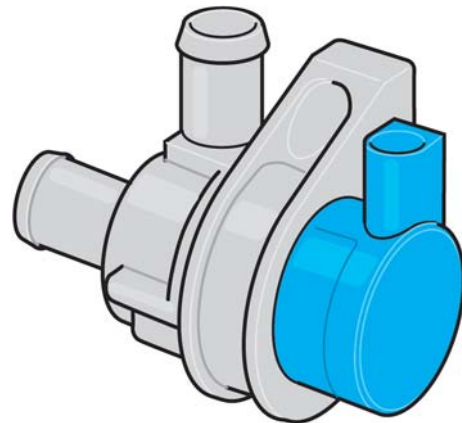
**Bei Fahrzeugen, die für Länder mit tropischem Klima bestimmt sind, ist im Kühlkreislauf ein Zusatzkühler integriert.**

# Motormechanik

## Die Umwälzpumpe V55

Die Umwälzpumpe V55 ist eine elektrische Pumpe, die in den Kühlmittelkreislauf integriert ist und vom Motorsteuergerät über ein Kennfeld gesteuert wird.

Nach dem Abstellen des Fahrzeuges oder fehlendem Fahrtwind wird sie kühlmittemperaturabhängig eingeschaltet.



SP69\_32

## Die Kühlerlüfter

Zur Kühlung des Kühlmittelkreislaufs hat der 3,6l-FSI-Motor zwei elektrische Kühlerlüfter. Die Kühlerlüfter werden bedarfsabhängig vom Motorsteuergerät gesteuert.

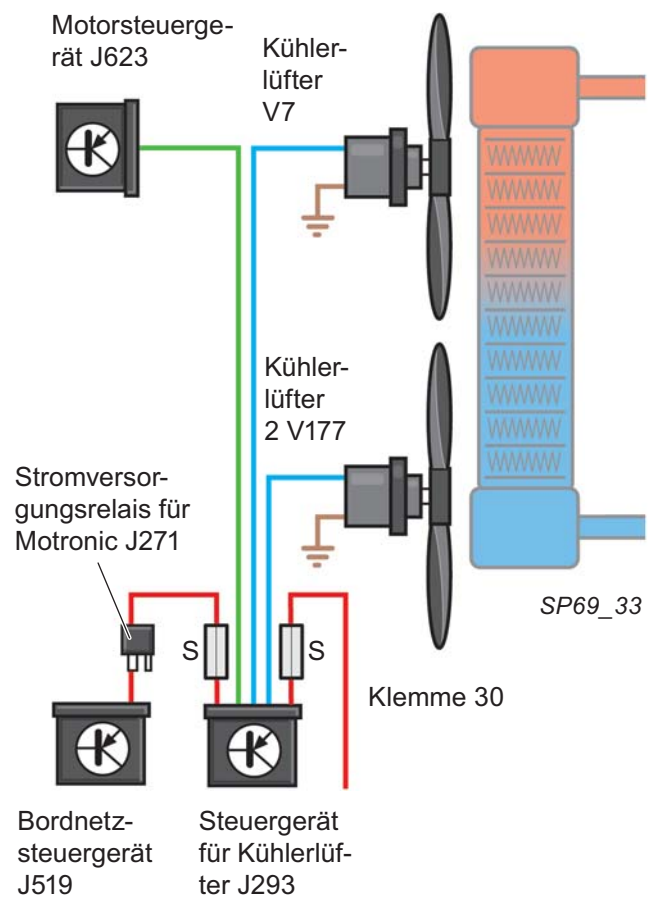
Das Motorsteuergerät J623 signalisiert dem Steuergerät für Kühlerlüfter J293 den Bedarf für Kühlerlüftung.

Das Steuergerät für Kühlerlüfter J293 versorgt dann, je nach Bedarf einen oder beide Lüfter mit Spannung.

Die Spannungsversorgung des Steuergerätes für Kühlerlüfter J293 erfolgt über das Stromversorgungsrelais für Motronic J271 und über das Bordnetzsteuergerät J519.

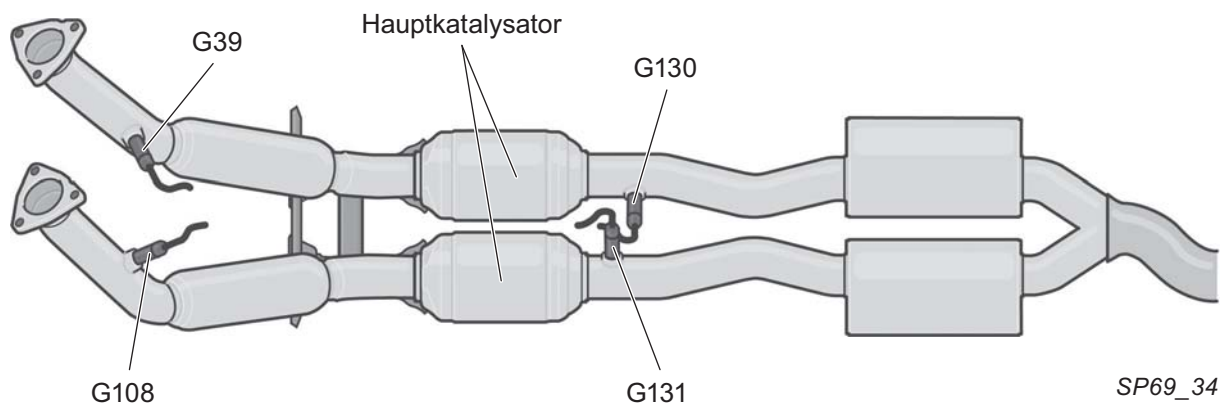
Die Lüfter können vom Steuergerät für Kühlerlüfter J293 auch nach dem Abstellen des Fahrzeuges eingeschaltet werden.

Zum Einschalten der Lüfter bei abgestelltem Fahrzeug hat das Steuergerät für Kühlerlüfter J293 einen Anschluss an Klemme 30.



SP69\_33

## Die Abgasanlage



### Legende

- G39 - lineare Lambdasonde vor Katalysator (rechts)
- G108 - lineare Lambdasonde vor Katalysator (links)
- G130 - Sprung-Lambdasonde nach Katalysator (rechts)
- G131 - Sprung-Lambdasonde nach Katalysator (links)

Die Abgasanlage des 3,6l-FSI-Motors verfügt je Bank über einen Hauptkatalysator mit Keramikträger. Über je zwei Lambdasonden vor und hinter dem Katalysator wird die Abgasqualität bewertet.  
Die Abgasanlage entspricht der Abgasnorm EU4 plus.

# Das Kraftstoffsystem

## Das Kraftstoffsystem

### Das Kraftstoff-Niederdrucksystem

Die elektrische Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 fördert den Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter über den Kraftstofffilter mit Kraftstoffdruckregler in die Niederdruckleitung und weiter zur Hochdruck-Kraftstoffpumpe.

Dazu wird die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 vom Motorsteuergerät J623 über das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 angesteuert. Bedarfsabhängig erzeugt die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 in der Niederdruckleitung einen Druck zwischen 2 und 5 bar.

### So funktioniert es

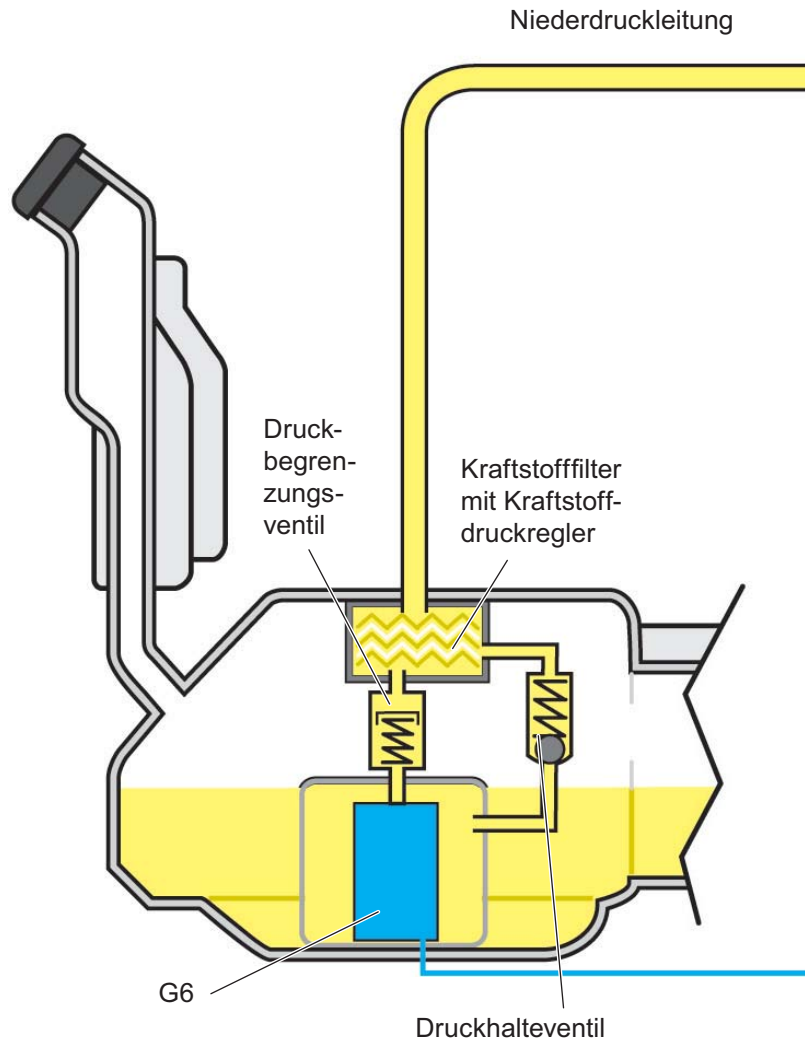
Der Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410 befindet sich in der Niederdruckleitung und vermittelt dem Motorsteuergerät den aktuellen Kraftstoffdruck. Das Motorsteuergerät vergleicht anhand dieser Information den aktuellen Druck mit dem aktuellen Kraftstoffdruckbedarf. Reicht der aktuelle Kraftstoffdruck nicht aus, um den aktuellen Kraftstoffbedarf zu decken, steuert das Motorsteuergerät J623 das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 an. Dieses steuert dann die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 an, die den Arbeitsdruck erhöht.

Sinkt der Kraftstoffbedarf wieder, wird auch der Arbeitsdruck der Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 entsprechend gesenkt.

Das Druckhalteventil hält den Kraftstoffdruck in der Niederdruckleitung bei abgestelltem Motor. Reißt bei einem Unfall die Kraftstoffleitung ab, verhindert das Druckhalteventil ein Auslaufen des Kraftstoffes aus dem Tank.

Das Druckbegrenzungsventil im Kraftstoffbehälter öffnet bei einem Druck von 6,4 bar und verhindert dadurch einen zu hohen Kraftstoffdruck in der Niederdruckleitung.

Der überschüssige Kraftstoff kann so in den Speichertopf der Kraftstoffpumpe abfließen.



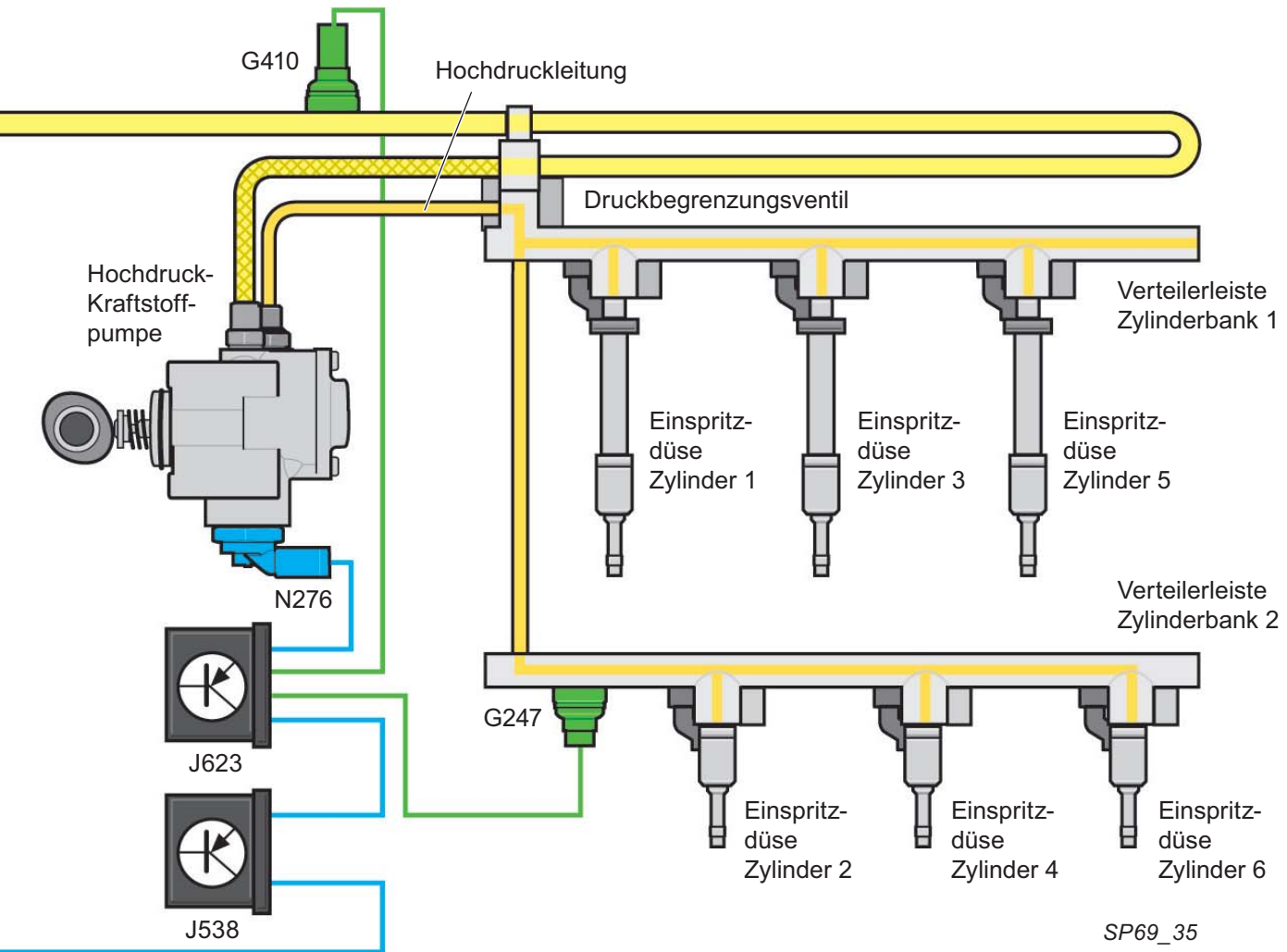
### Hochdruck-Kraftstoffsystem

#### Der Kraftstoffdruckgeber, Hochdruck G247

Der Kraftstoffdruckgeber G247 (Hochdruck) ist am Kraftstoff-Verteilerrohr der Zylinderbank 2 verbaut und informiert das Motorsteuergerät über den aktuellen Kraftstoffdruck in der Hochdruckleitung.

#### Das Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 befindet sich an der Kraftstoff-Hochdruckpumpe und regelt nach dem Signal des Motorsteuergerätes den Druck in der Hochdruckleitung.



### Das Druckbegrenzungsventil

Das Druckbegrenzungsventil befindet sich am Kraftstoff-Verteilerrohr der Zylinderbank 1. Das Ventil lässt Kraftstoff in die Niederdruckleitung durch, wenn der Druck in der Hochdruckleitung über 120 bar ansteigt.

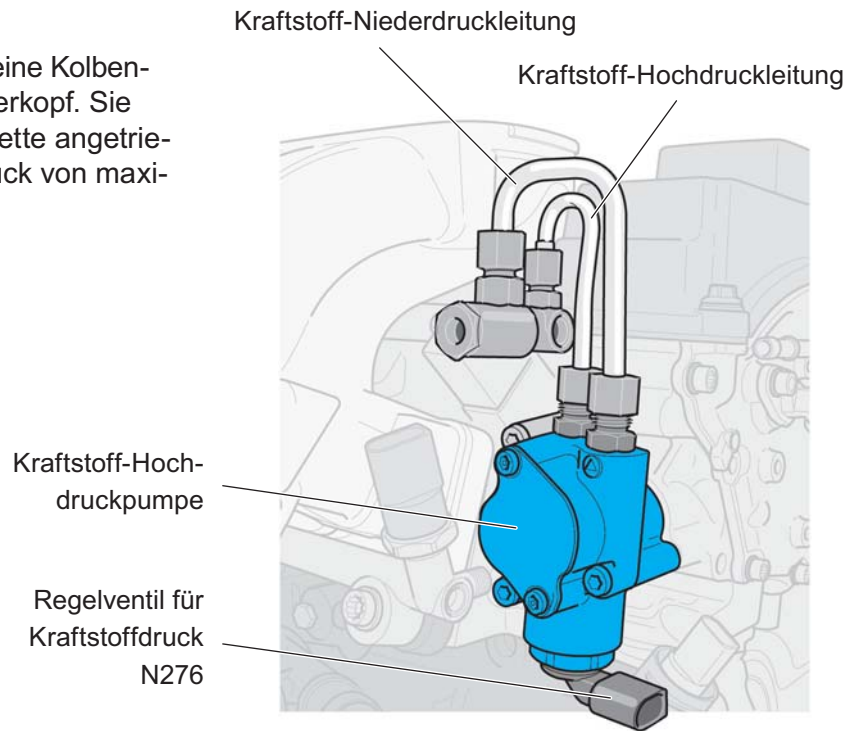
### Legende

- G6 - Kraftstoffpumpe für Vorförderung
- G247 - Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck
- G410 - Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck
- J538 - Steuergerät für Kraftstoffpumpe
- J623 - Motorsteuergerät
- N276 - Regelventil für Kraftstoff-Hochdruck

# Das Kraftstoffsystem

## Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe

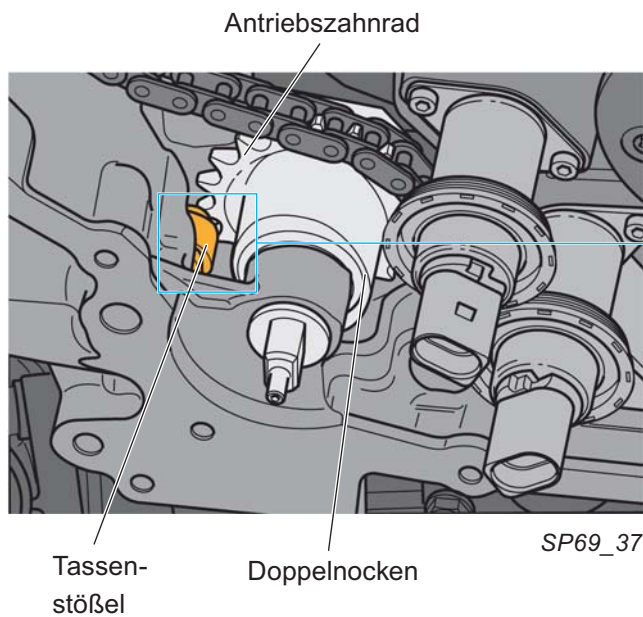
Die Hochdruck-Kraftstoffpumpe ist eine Kolbenpumpe und befindet sich am Zylinderkopf. Sie wird von der Nockenwellen-Rollenkette angetrieben und erzeugt einen Kraftstoffdruck von maximal 105 bar.



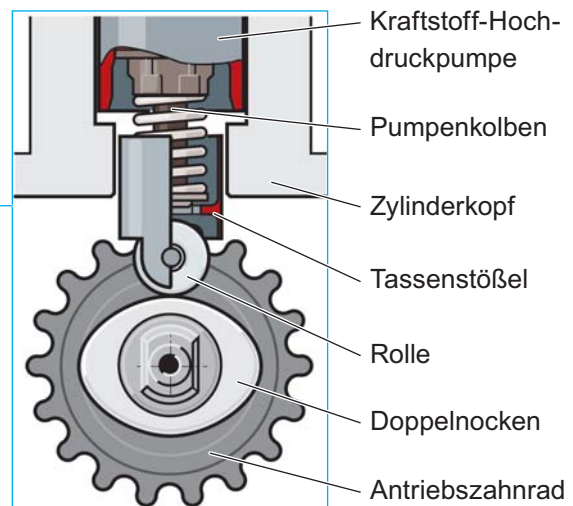
SP69\_36

## Der Antrieb der Kraftstoff-Hochdruckpumpe

Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe wird über ein Zahnrad mit Doppelnocken angetrieben. Der Doppelnocken betätigt über eine Rolle den Pumpenkolben, der den Hochdruck erzeugt.



SP69\_37



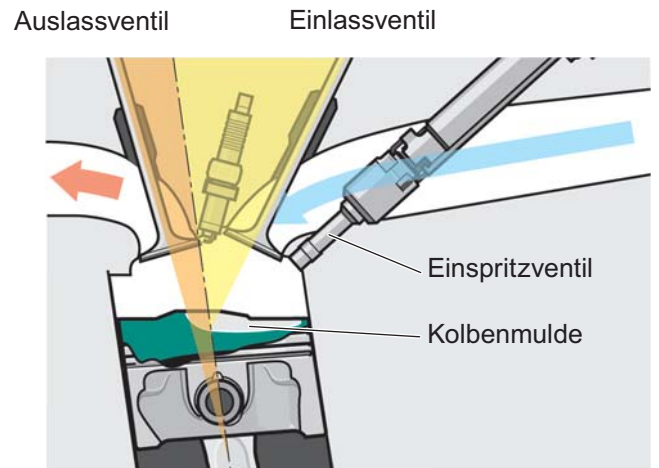
SP69\_38



**Zum Auflegen der Nockenwellen-Rollenkette muss das Zahnrad der Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit dem Spezialwerkzeug T10332 arretiert werden.**

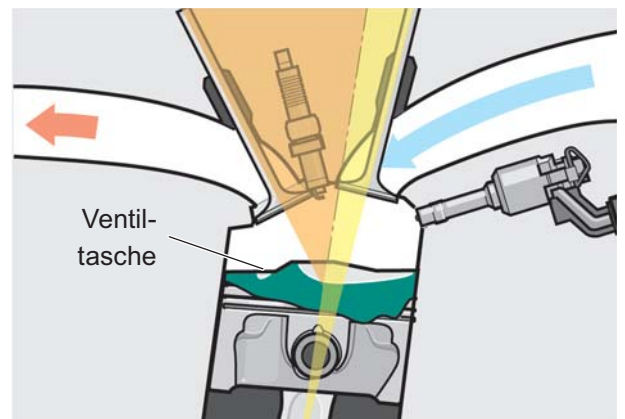
## Die Einspritzventile

Da bei beiden Zylinderbänken die Einspritzventile von der gleichen Seite eingesteckt sind, müssen die Kolbenmulden unterschiedlich ausgeformt sein. Dies ist erforderlich, weil die Einspritz- und Einlassventile beider Zylinderbänke in unterschiedlichen Winkeln angeordnet sind. Neben der Einspritzmenge und der Einspritzdauer spielt dabei auch die Form und Ausrichtung des Kraftstoffstrahls eine wichtige Rolle.



Ventilwinkel Zylinder 1, 3, 5

SP69\_39

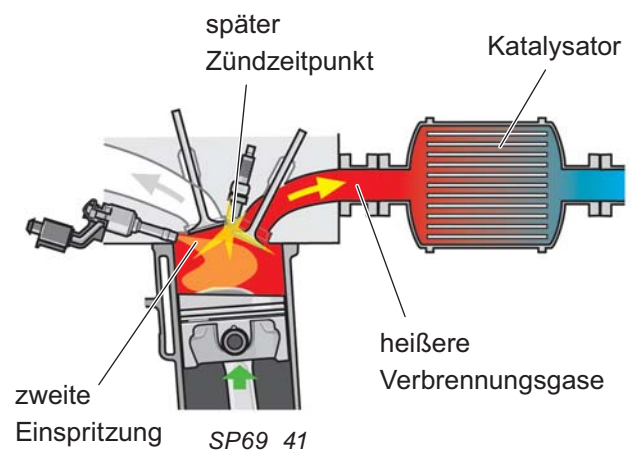


Ventilwinkel Zylinder 2, 4, 6

SP69\_40

## Das Homogen-Split-Katalysator-Heizverfahren

Es hat die Aufgabe, beim Kaltstart den Katalysator schnell auf Betriebstemperatur aufzuheizen. Die erste Einspritzung erfolgt in den Ansaugtakt, wodurch eine gleichmäßige Verteilung des Kraftstoff-Luft-Gemisches erzielt wird. Bei der zweiten Einspritzung wird nur eine geringe Kraftstoffmenge eingespritzt, und zwar kurz vor Zünd-OT. Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch verbrennt später als das Gemisch aus der ersten Einspritzung. Dadurch erhöht sich die Abgastemperatur und der Katalysator erwärmt sich auf Betriebstemperatur schneller.



SP69\_41

# Motormanagement

## Systemübersicht

### Sensoren

Geber für Motordrehzahl G28

Luftmassenmesser G70

Gaspedalstellungsgeber G79/  
Gaspedalstellungsgeber 2 G185

Drosselklappensteuereinheit J338/  
Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187/  
Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188

Hallgeber G40/  
Hallgeber 2 G163

Kühlmitteltemperaturgeber G62/  
Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

Klopfsensor 1 G61/ Klopfsensor 2 G66

Bremslichtschalter F

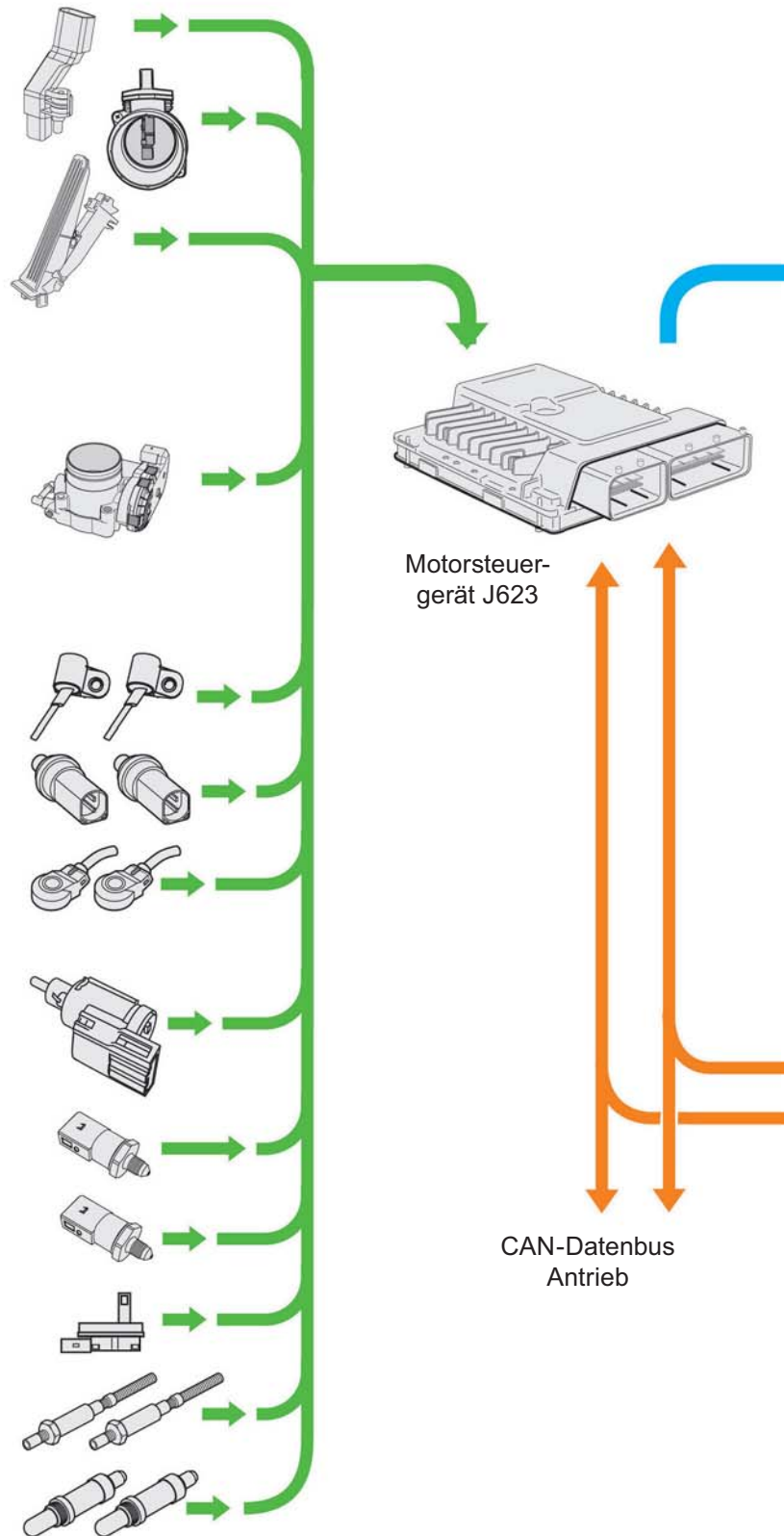
Kraftstoffdruckgeber G247

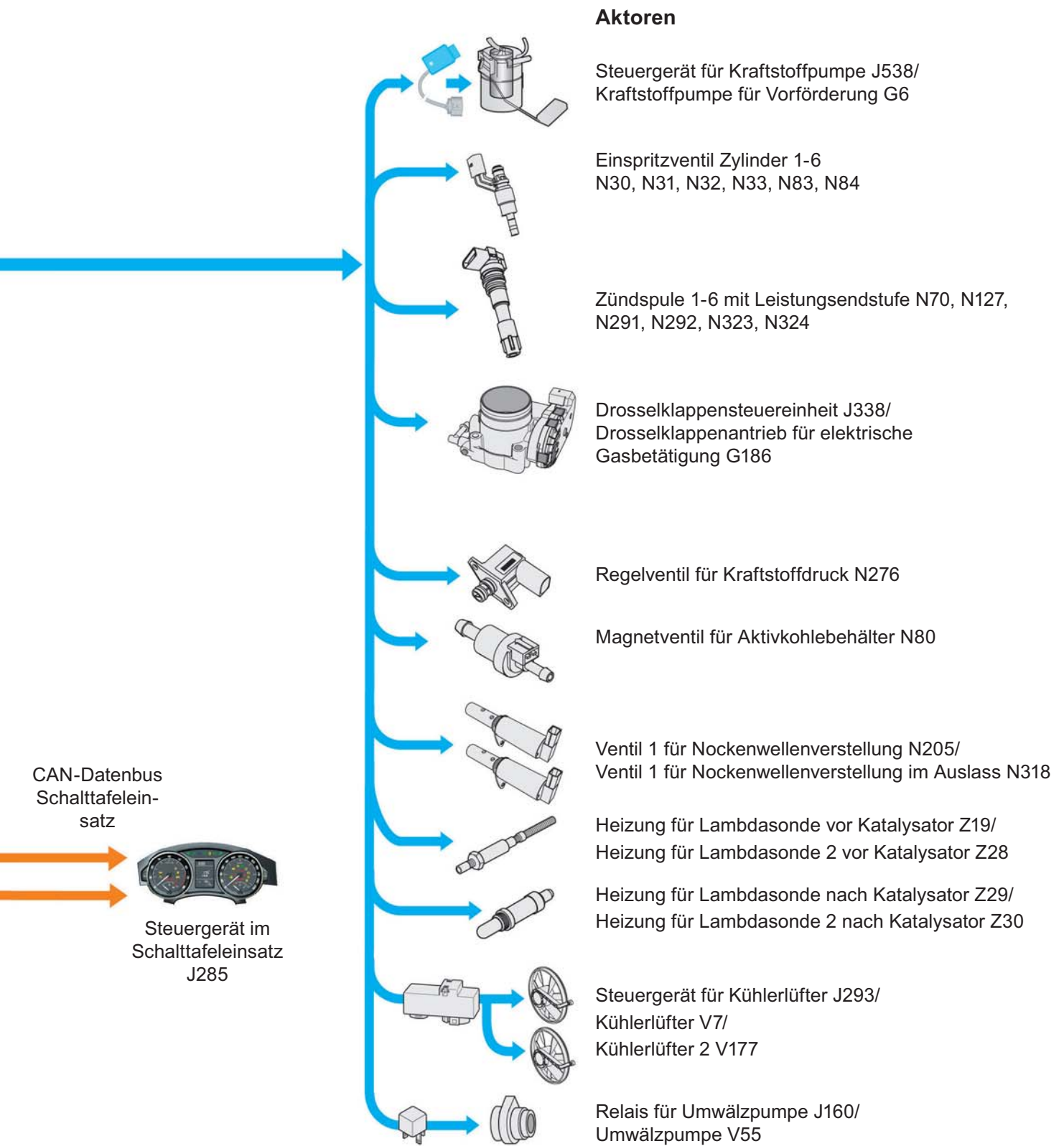
Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410

Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

Lambdasonde vor Katalysator G39/  
Lambdasonde 2 vor Katalysator G108

Lambdasonde nach Katalysator G130/  
Lambdasonde 2 nach Katalysator G131





SP69\_43

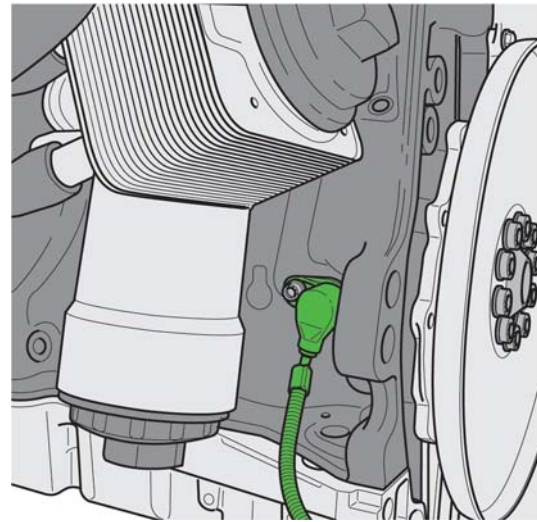
## Die Sensoren

### Der Geber für Motordrehzahl G28

Der Geber für Motordrehzahl ist am Zylinderblock angeschraubt und tastet an der Kurbelwelle die Drehzahl des Geberrads ab.

### Signalverwendung

Durch das Signal des Gebers für Motordrehzahl wird die Drehzahl des Motors und die genaue Stellung der Kurbelwelle zu Nockenwellen erfasst. Mit diesen Informationen wird die Einspritzmenge und der Einspritzbeginn berechnet.



SP69\_42

### Auswirkungen bei Signalausfall

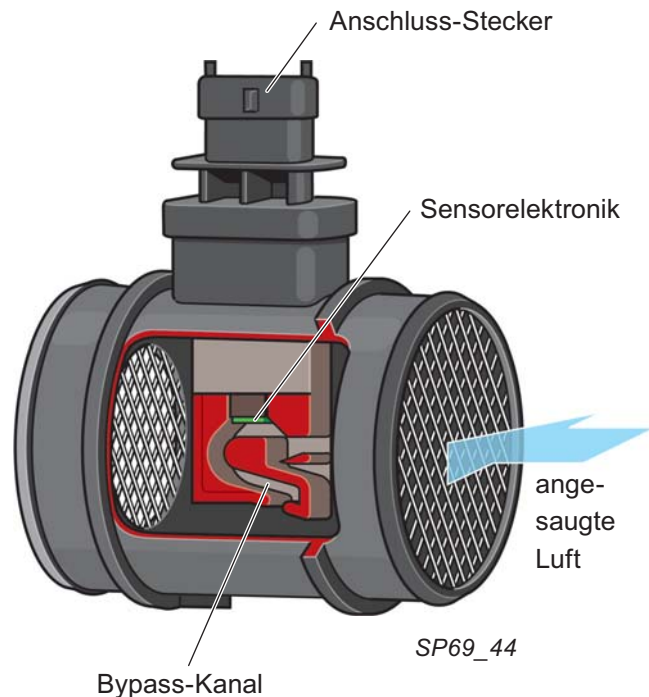
Fällt das Signal des Gebers für Motordrehzahl aus, wird der Motor abgeschaltet und kann nicht mehr gestartet werden.

### Der Luftmassenmesser G70

Im 3,6l-FSI-Motor setzt der Heißfilmluftmassenmesser der 6. Generation (HFM6) ein. Er befindet sich im Ansaugkanal des Motors und arbeitet wie sein Vorgänger nach einem thermischen Messprinzip.

Seine Kennzeichen sind:

- ein mikromechanisches Sensorelement mit Rückstromerkennung
- Signalverarbeitung mit Temperaturkompensation
- hohe Messgenauigkeit
- hohe Sensorstabilität



SP69\_44

## So funktioniert es

Das in den Luftmassenmesser integrierte Sensorelement ragt in den Luftstrom der vom Motor angesaugten Luft.

Ein Teil der angesaugten Luft strömt durch den Bypasskanal, in dem sich die Sensorelektronik befindet.

Integriert in die Sensorelektronik ist ein Heizwiderstand und zwei Temperatursensoren. Durch die beiden Temperatursensoren wird die Luftmasse und die Strömungsrichtung der Luft erkannt.

Die angesaugte Luftmasse wird anhand der Temperaturdifferenz der Temperatursensoren 1 und 2 erfasst. Die Strömungsrichtung wird danach berechnet, ob die Temperaturdifferenz der Temperatursensoren 1 und 2 größer oder kleiner Null ist.

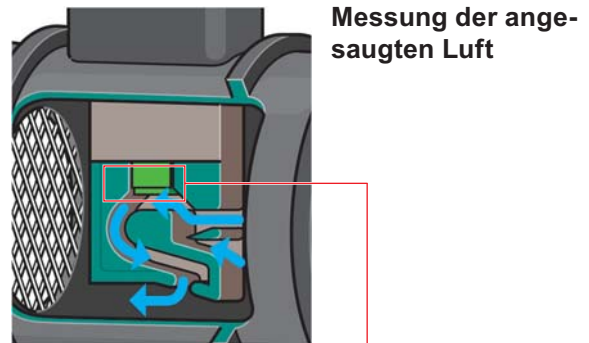
## Signalverwendung

Das Signal des Luftmassenmessers verwendet das Motorsteuergerät zur Berechnung:

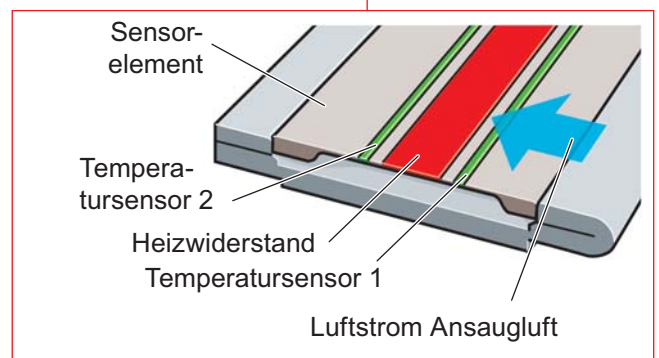
- des Zündzeitpunktes,
- des Einspritzzeitpunktes,
- der eingespritzten Kraftstoffmenge und
- zur Ansteuerung des Rückführungssystems der Kraftstoffdämpfe in das Motor-Ansaugsystem (Aktivkohlebehälter).

## Auswirkungen bei Signalausfall

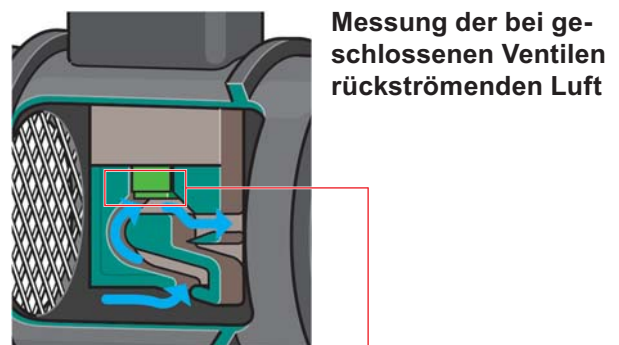
Bei Ausfall des Luftmassenmessers errechnet sich das Motormanagement einen Ersatzwert.



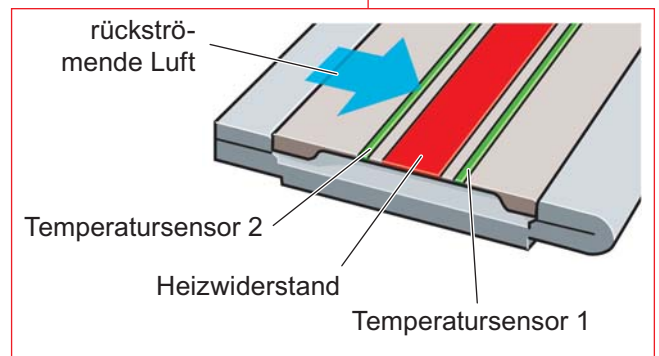
SP69\_45



SP69\_46



SP69\_47



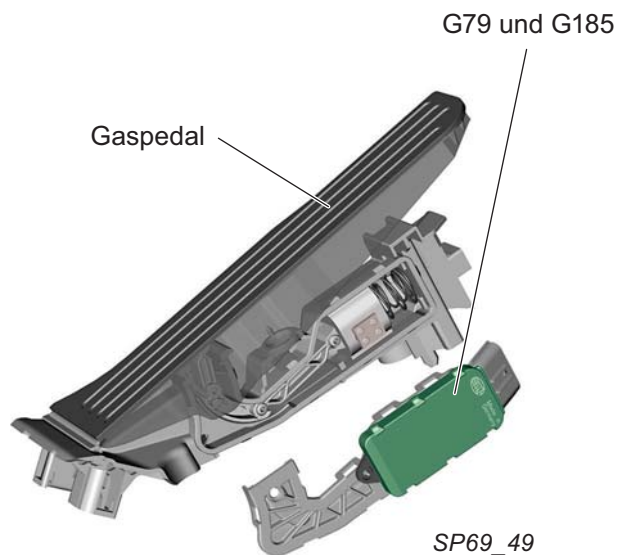
SP69\_48

## Der Gaspedalstellungsgeber G79 und der Geber 2 für Gaspedalstellung G185

Die beiden Geber für Gaspedalstellung sind Bestandteil des Gaspedalmoduls und arbeiten auf dem Prinzip der berührungslosen Stellungserfassung (Induktionsgeber).  
Durch die Signale dieser Sensoren erkennt das Motorsteuergerät die aktuelle Gaspedalstellung.

### Signalverwendung

Das Motorsteuergerät verwendet die Signale der Geber für Gaspedalstellung zur Berechnung der Einspritzmenge.



### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall eines der beiden Geber erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung im Schalttafелеinsatz wird eingeschaltet.

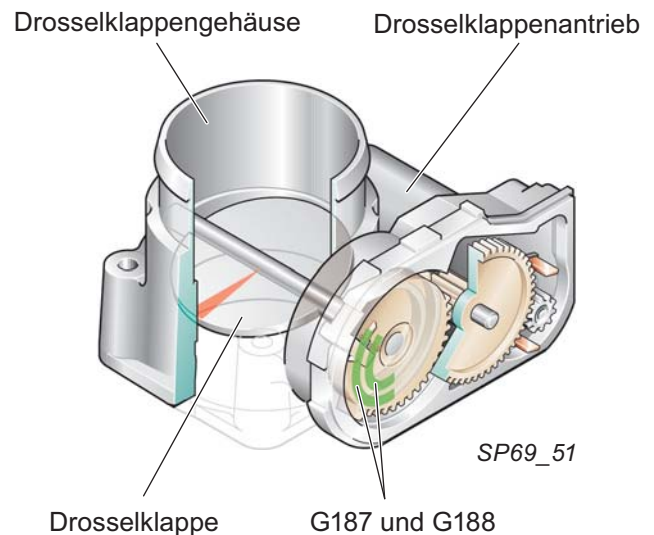
Als Folge werden die Komfortfunktionen und die Sicherheitssysteme, die das Drehmoment beeinflussen, wie z. B. Geschwindigkeits-Regelanlage oder die Motor-Schleppmomenten-Regelung (MSR) abgeschaltet.

## Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187 und Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188

Anhand der Signale beider Geber wird die aktuelle Stellung der Drosselklappe ermittelt und diese Information wird dann an das Motorsteuergerät gesendet. Die Geber arbeiten auf dem Prinzip der berührungslosen Erfassung (magneto-resistiver Sensor).

### Signalverwendung

Die Signale beider Geber sind redundant, das heißt, beide Geber liefern aus Gründen der Fahr-sicherheit das gleiche Signal.



### Auswirkungen bei Signalausfall

#### Beispiel 1

Das Motorsteuergerät bekommt von einem Winkelgeber ein unplausibles oder gar kein Signal:

- es erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung im Schalttafeleinsatz wird eingeschaltet
- die Komfortfunktionen und die Sicherheitssysteme, die das Drehmoment beeinflussen (z. B. Geschwindigkeits-Regelanlage oder die Motor-Schleppmomenten-Regelung), werden abgeschaltet
- um den verbleibenden Winkelgeber zu kontrollieren, wird das Lastsignal verwendet
- das Gaspedal spricht normal an

#### Beispiel 2

Das Motorsteuergerät bekommt von beiden Winkelgebern ein unplausibles oder gar kein Signal:

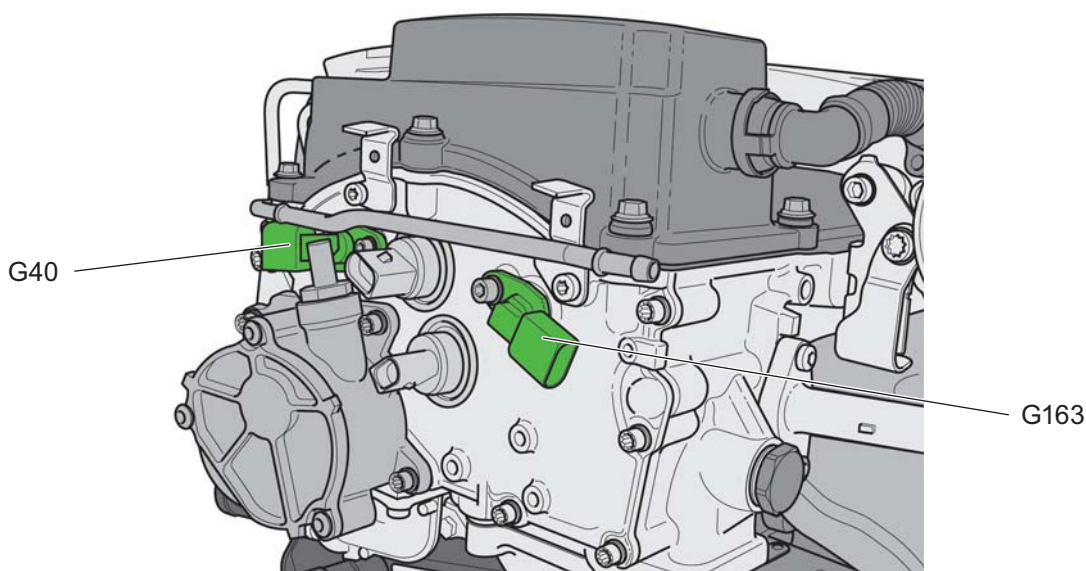
- es erfolgt für beide Geber ein Eintrag in den Fehlerspeicher und die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung im Schalttafeleinsatz wird eingeschaltet
- der Drosselklappenantrieb wird abgeschaltet
- der Motor läuft nur noch mit erhöhter Leerlaufdrehzahl von ca. 1500 1/min und reagiert nicht mehr auf das Gaspedal

# Motormanagement

## Die Hallgeber G40 und G163

Beide Hallgeber arbeiten auf dem Prinzip der berührungslosen Erfassung und sind in der Steuerkettenabdeckung des Motors angeordnet.

Jeder Hallgeber tastet ein Schnellstartgeberrad ab, das sich auf der jeweiligen Nockenwelle befindet. Durch den Hallgeber G40 erkennt das Motorsteuergerät die Stellung der Einlassnockenwelle und durch den Hallgeber 2 G163 die Stellung der Auslassnockenwelle.



SP69\_52

## Signalverwendung

Mit dem Signal der Hallgeber wird beim Motorstart sehr schnell die genaue Stellung der Nockenwellen zur Kurbelwelle erkannt. Zusammen mit dem Signal des Gebers für Motordrehzahl G28 wird erkannt, welcher Zylinder sich im Zünd-OT befindet.

Dadurch kann gezielt in den entsprechenden Zylinder eingespritzt und gezündet werden.

## Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall der Hallgeber G40 und G163 wird das Signal des Gebers für Motordrehzahl G28 verwendet. Weil die Nockenwellenstellung und die Zylinderstellung nicht so schnell erkannt werden, kann der Motorstart etwas länger dauern.

## Der Geber für Kühlmitteltemperatur G62

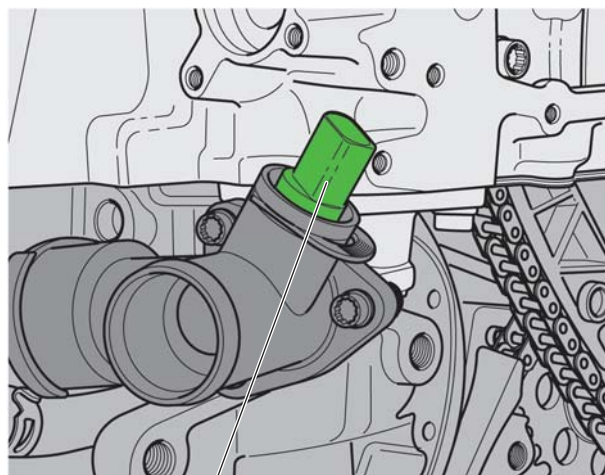
Der Geber für Kühlmitteltemperatur befindet sich am Kühlmittelverteiler über dem Ölfilter und informiert das Motorsteuergerät über die Kühlmitteltemperatur.

### Signalverwendung

Die Kühlmitteltemperatur wird vom Motorsteuergerät für verschiedene Motorfunktionen genutzt, beispielsweise für die Berechnung der Einspritzmenge, des Ladedruckes, des Förderbeginns und der Abgasrückführungsmenge.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G62 aus, nutzt das Motorsteuergerät das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur am Kühlerausgang G83.



SP69\_53

G62

## Der Geber für Kühlmitteltemperatur - Kühlerausgang G83

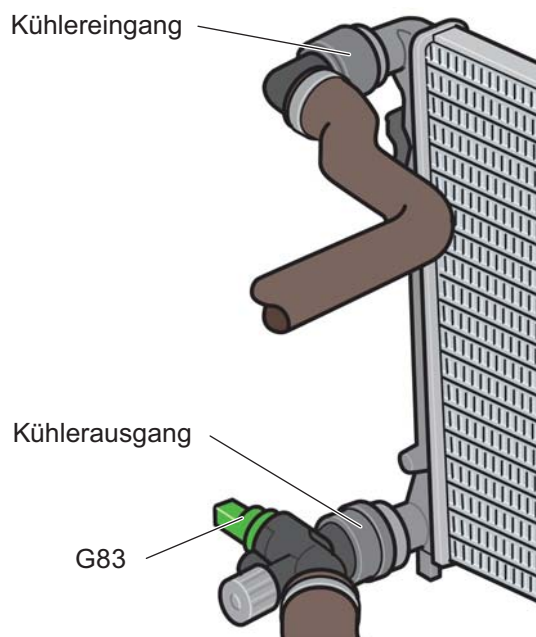
Der Geber für Kühlmitteltemperatur G83 befindet sich in der Leitung am Kühlerausgang und misst dort die Ausgangstemperatur der Kühlflüssigkeit aus dem Kühler.

### Signalverwendung

Durch den Vergleich beider Signale der Geber für Kühlmitteltemperatur G62 und G83 erfolgt die Kühlerlüfteransteuerung.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G83 aus, werden beide Kühlerlüfter dauerhaft angesteuert.

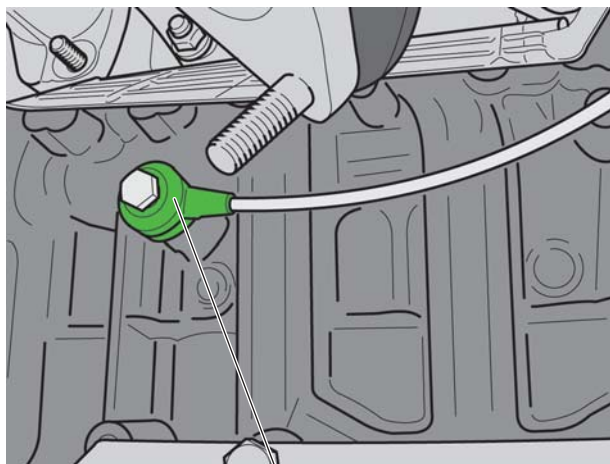


SP69\_54

# Motormanagement

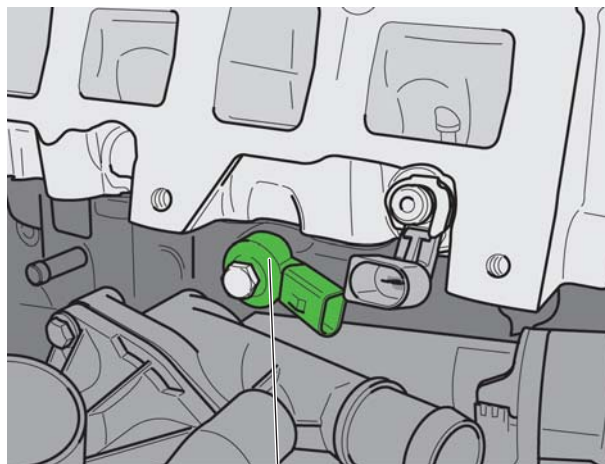
## Der Klopfsensor 1 G61 und Klopfsensor 2 G66

Die Klopfensoren sind an das Kurbelgehäuse angeschraubt und informieren das Motorsteuergerät über klopfende Verbrennung der einzelnen Zylinder. Der Klopfsensor G61 ist für die Zylindergruppe 1 und der Klopfsensor G66 für die Zylindergruppe 2 bestimmt. Zur Vermeidung einer klopfenden Verbrennung überlagert eine zylinderselektive Klopfregelung die elektronische Steuerung des Zündzeitpunktes.



SP69\_55

G61



SP69\_56

G66

### Signalverwendung

Anhand der Signale der Klopfensoren leitet das Motorsteuergerät bei einzelnen Zylindern eine Zündwinkelverstellung ein, bis keine klopfende Verbrennung mehr auftritt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall eines Klopfensors wird der Zündwinkel der betreffenden Zylindergruppe zurückgenommen. Das bedeutet, es wird ein späterer Zündwinkel eingestellt. Dies kann zum Anstieg des Kraftstoffverbrauchs führen.

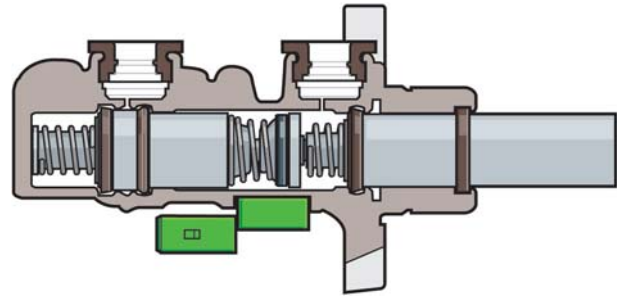
Die Klopfregelung für die Zylindergruppe des verbleibenden, intakten Klopfensors bleibt bestehen.

Bei Ausfall beider Klopfensoren geht das Motormanagement in den Klopfregelnotlauf, bei dem der Zündwinkel beider Zylindergruppen zurückgenommen wird und die Klopfverbrennung auf diese Weise vermieden wird. Das führt jedoch zur Reduzierung der Motorleistung.

## Der Bremslichtschalter F

Der Bremslichtschalter befindet sich am Tandemhauptzylinder und arbeitet auf dem Prinzip der berührungslosen Erfassung (Hallgeber). Mit einem Hall-Element wird die Stellung des Magnet-rings auf dem Kolben des Tandemhauptzylinders erfasst.

Die Information über eine Bremspedalbetätigung wird vom Motorsteuergerät gelesen und weiter an den CAN-Datenbus Antrieb übergeben.



SP69\_57

## Signalverwendung

Das Signal der Bremspedalbetätigung wird zum Einschalten der Bremslichter und Abschalten der Geschwindigkeitsregelanlage verwendet. Wird zuerst „Gaspedal betätigt“ und zusätzlich „Brems betätigt“ erkannt, wird auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl geregelt.

## Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers aus, wird die Einspritzmenge reduziert und der Motor hat weniger Leistung. Die Geschwindigkeitsregelanlage wird abgeschaltet.

## Der Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck G247

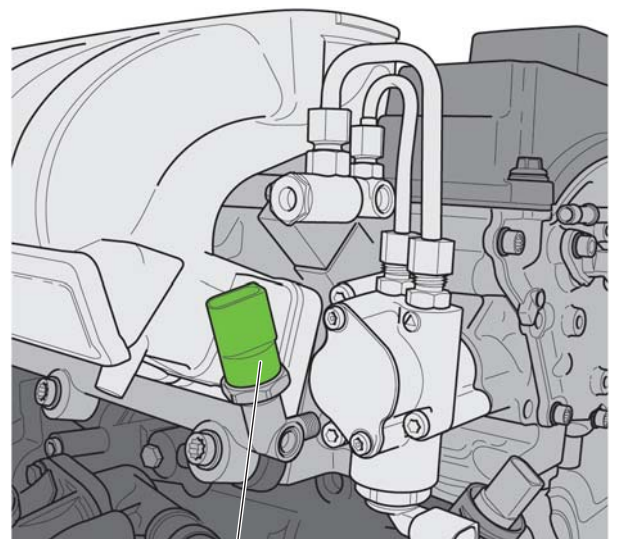
Der Kraftstoffdruckgeber G247 (Hochdruck) ist am Kraftstoff-Verteilerrohr der Zylinderbank 2 verbaut und informiert das Motorsteuergerät über den aktuellen Kraftstoffdruck in der Hochdruckleitung.

## Signalverwendung

Das Motorsteuergerät wertet das Signal aus und über das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 regelt es den Kraftstoff-Hochdruck in der Hochdruckpumpe.

## Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt der Geber für Kraftstoffdruck G247 aus, wird das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 mit einem vordefinierten, konstanten Wert vom Motorsteuergerät angesteuert.



SP69\_58

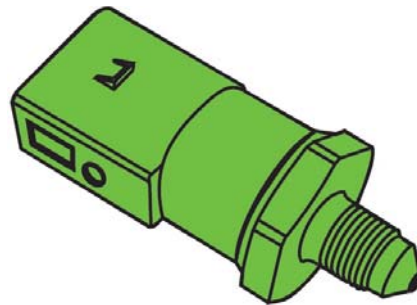
G247

## Der Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410

Der Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410 befindet sich an der Niederdruckleitung und übergibt dem Motorsteuergerät den aktuellen Kraftstoffdruck in der Kraftstoffleitung.

### Signalverwendung

Das Signal des Gebers wird vom Motorsteuergerät zur Regelung des Kraftstoffdrucks in der Niederdruckleitung verwendet. Mit dem Signal des Kraftstoffdruckgebers G410 wird vom Motorsteuergerät das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 angesteuert, das bedarfsabhängig die elektrische Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 regelt.



SP69\_59

### Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt der Kraftstoffdruckgeber G410 aus, wird der Kraftstoffdruck nicht mehr bedarfsabhängig geregelt. Der Kraftstoffdruck in der Niederdruckleitung wird konstant bei ca. 5,5 bar gehalten.

## Der Ölstands- und Öltemperatugeber G266

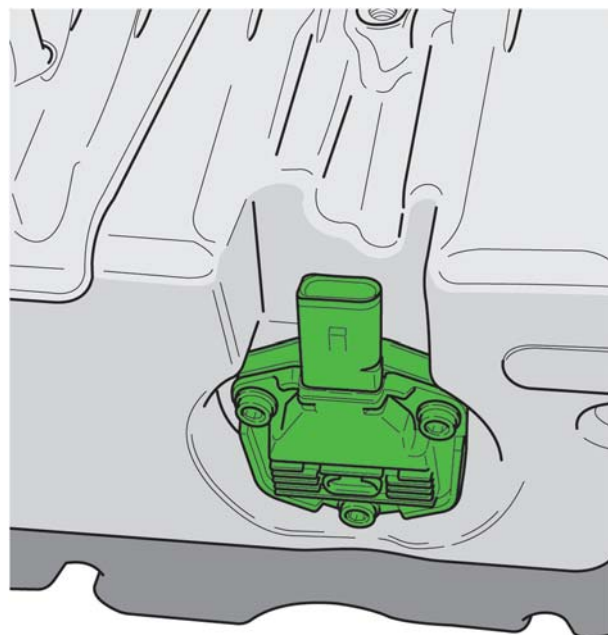
Der Geber G266 ist von unten an die Ölwanne eingeschraubt und mit einem Einaderkabel mit dem Steuergerät im Schalttafелеinsatz J285 verbunden.

### Signalverwendung

Das Steuergerät im Schalttafелеinsatz J285 verwendet dieses Signal zum Berechnen verlängerter Wartungsintervalle. Weiter wird das Signal an den CAN-Datenbus übergeben, wo es von mehreren Steuergeräten genutzt wird – das Motorsteuergerät beispielsweise verwendet es, um die Information über Öltemperatur zur Steuerung der Auslassnockenwelle-Verstellung zu erhalten.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Gebers G266 wird statt dessen das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G62 verwendet.

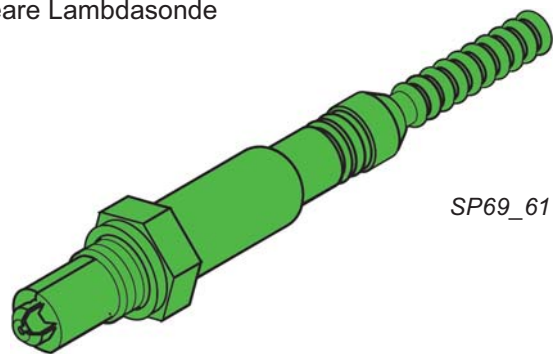


SP69\_60

## Lambdasonde 1 vor Katalysator G39 und Lambdasonde 2 vor Katalysator G108

Die Lambdasonden G39 und G108 befinden sich vor dem Hauptkatalysator jeder Zylinderbank. Es handelt sich um lineare Lambdasonden. Mit den linearen Lambdasonden kann die Sauerstoffkonzentration im Abgas in einem großen Bereich bestimmt werden und damit auf das Luft-Kraftstoffverhältnis im Brennraum geschlossen werden. Beide Lambda-Sonden werden zum schnelleren Erreichen der Betriebstemperatur beheizt.

lineare Lambdasonde



SP69\_61

### Signalverwendung

Die Signale der Lambdasonden sind eine Größe zur Berechnung der Einspritzzeit.

### Auswirkungen bei Signalausfall

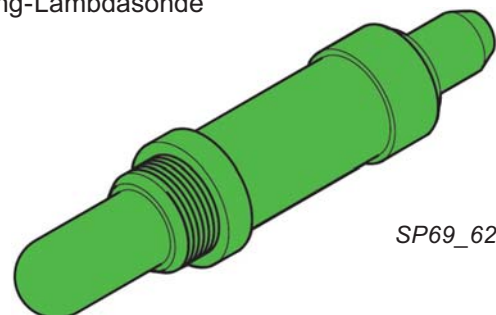
Bei Ausfall der Vorkat-Sonde erfolgt keine Lambda-Regelung und der Motor arbeitet im Notlauf über ein im Motorsteuergerät gespeichertes Kennfeld.

## Lambdasonde 1 nach Katalysator G130 und Lambdasonde 2 nach Katalysator G131

Hinter dem Hauptkatalysator jeder Zylinderbank befinden sich die Lambdasonden G130 und G131. Diese Lambdasonden sind Sprung-Lambdasonden und messen den Restsauerstoff des Abgases.

Anhand des Restsauerstoffes im Abgas kann das Motorsteuergerät Rückschlüsse auf die Funktion des Katalysators ziehen.

Sprung-Lambdasonde



SP69\_62

### Signalverwendung

Das Motorsteuergerät verwendet die Signale der Nachkat-Sonden zur Prüfung der Katalysatorfunktion und des Lambda-Regelkreises.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall der Nachkat-Sonde erfolgt weiterhin die Lambda-Regelung, die Funktion des Katalysators kann jedoch nicht überprüft werden.

## Aktoren

### Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 und Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass N318

Die elektromagnetischen Ventile N205 und N318 sind im Steuergehäuse der Nockenwellenverstellung integriert. Sie verteilen den Öldruck entsprechend der Vorgaben des Motorsteuergerätes in Bezug auf die Verstellrichtung und den Verstellweg an die Flügelzellenversteller der Nockenwellen.

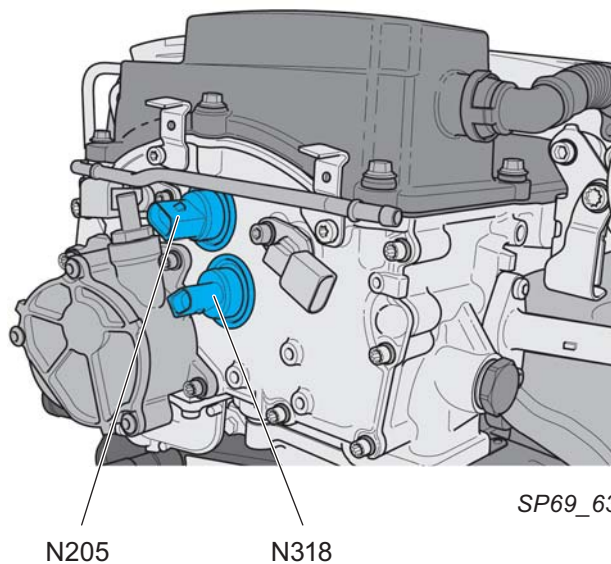
Beide Nockenwellen sind kontinuierlich verstellbar:

- Einlassnockenwelle 52° Kurbelwinkel
- Auslassnockenwelle 42° Kurbelwinkel
- maximaler Ventilüberschneidungswinkel 42° Kurbelwinkel

Die Auslassnockenwelle wird, wenn kein Öldruck vorhanden ist (z. B. bei Motorstillstand), mechanisch verriegelt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Ist der elektromagnetische Ventil für Nockenwellenverstellung oder der Flügelzellenversteller der Nockenwelle defekt oder der Öldruck zu niedrig, ist keine Nockenwellenverstellung mehr möglich.



## Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538

Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 befindet sich unter dem Rücksitz rechts und ist am Gehäuse der elektrischen Kraftstoffpumpe G6 angebracht.

### So funktioniert es

Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 erhält Hinweise vom Motorsteuergerät J623 (PWM-Signal) über Anforderungen an die Kraftstoffmenge. Danach steuert es die elektrische Kraftstoffpumpe G6.

### Auswirkungen bei Ausfall

Fällt das Steuergerät für Kraftstoffpumpe aus, ist ein Motorbetrieb nicht mehr möglich.

## Die elektrische Kraftstoffpumpe G6

Die elektrische Kraftstoffpumpe G6 und der Kraftstofffilter sind zur Kraftstoff-Fördereinheit zusammengefasst. Die Kraftstoff-Fördereinheit befindet sich im Kraftstoffbehälter.

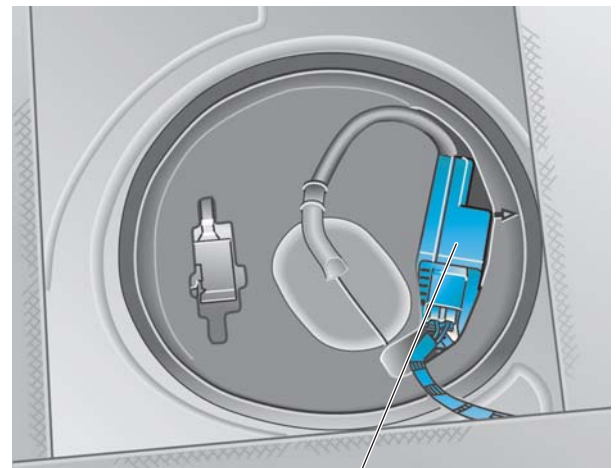
### Aufgabe

Die elektrische Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter über die Niederdruckleitung zur Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Abhängig vom PWM-Signal baut die elektrische Kraftstoffpumpe in der Niederdruckleitung einen Druck zwischen 2 und 5,5 bar auf.

Die elektrische Kraftstoffpumpe liefert der Hochdruck-Kraftstoffpumpe immer so viel Kraftstoff, wie sie gerade benötigt.

### Auswirkungen bei Ausfall

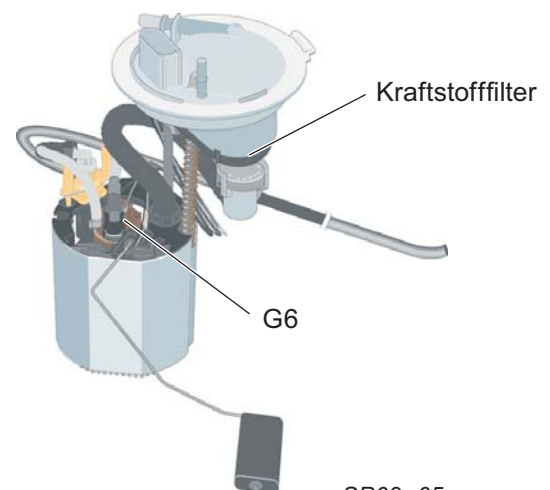
Fällt die elektrische Kraftstoffpumpe aus, ist Motorbetrieb nicht möglich.



SP69\_64

J538

Kraftstoff-Fördereinheit



SP69\_65

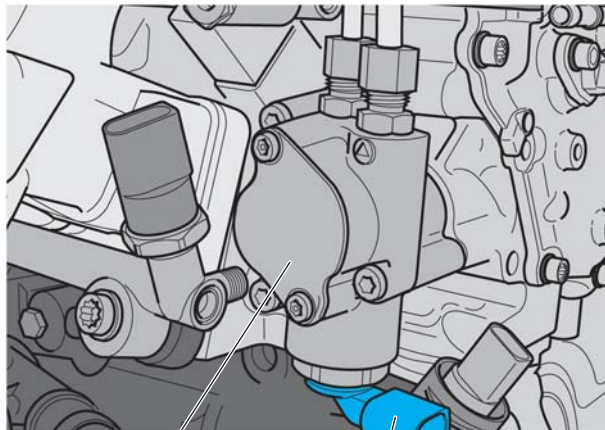
# Motormanagement

## Das Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Das Regelventil für Kraftstoffdruck befindet sich an Unterseite der Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Das Motorsteuergerät regelt über das Regelventil für Kraftstoffdruck den Kraftstoff-Hochdruck zwischen 35 und 100 bar.

### Auswirkungen bei Ausfall

Fällt das Regelventil für Kraftstoffdruck aus, geht das Motorsteuergerät in den Notlauf.



Hochdruck-Kraftstoffpumpe

N276

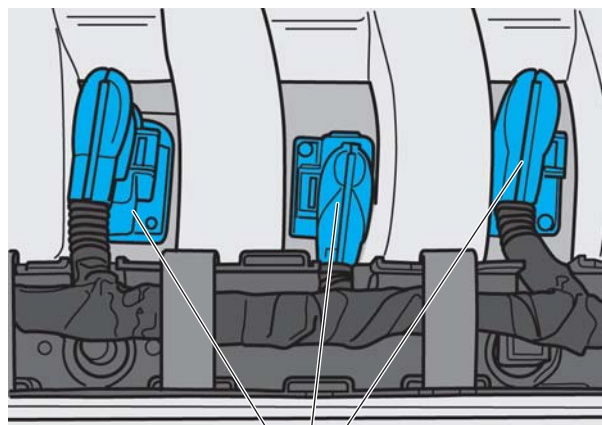
SP69\_66

## Die Zündspulen 1-6 mit Leistungsendstufen N70, N127, N291, N292, N323, N324

Zündspule und Leistungsendstufe sind ein Bauteil. Der Zündwinkel wird für jeden Zylinder individuell gesteuert.

### Auswirkungen bei Ausfall

Fällt eine Zündspule aus, wird die Einspritzung des betreffenden Zylinders abgebrochen.



Zündspulen

SP69\_67



Auf dem Bild sind übersichtlichkeitshalber nur drei der sechs Zündspulen dargestellt.

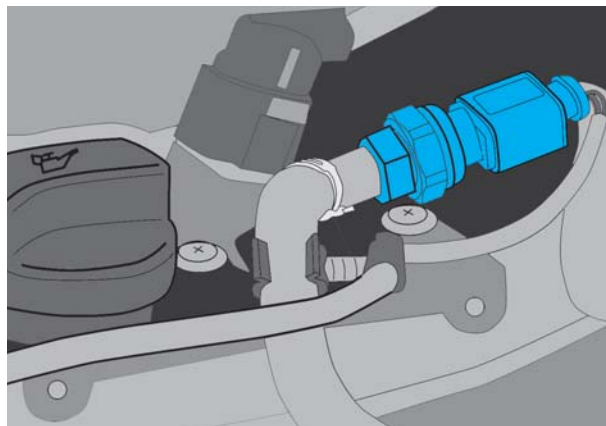
## Das Magnetventil für Aktivkohlebehälteranlage N80

Das Magnetventil für Aktivkohlebehälteranlage befindet sich neben dem Saugrohr an der Seite des Riementriebs.

Das Magnetventil hat die Aufgabe, die im Aktivkohlebehälter gesammelten Kraftstoffdämpfe in das Saugrohr zu leiten.

### Auswirkungen bei Ausfall

Wird die Stromversorgung des Magnetventils für Aktivkohlebehälteranlage unterbrochen, bleibt das Ventil geschlossen. Deshalb findet auch keine Tankentlüftung statt.



SP69\_68

## Die Einspritzventile Zylinder 1-6 N30, N31, N32, N33, N83, N84

Die Hochdruck-Einspritzventile sind in den Zylinderkopf eingesteckt. Sie werden vom Motorsteuergerät der Zündfolge entsprechend angesteuert.

Bedingt durch die Konstruktion des Motors erfolgt die Einspritzung für beide Zylinderbänke von einer Seite. Daher sind die Einspritzventile für die Zylinderbank 1, 3 und 5 länger als die Einspritzventile der Zylinderbank 2, 4 und 6.

### Auswirkungen bei Ausfall

Wird ein Defekt (z. B. Aussetzer) eines Einspritzventils erkannt, wird das Ventil vom Steuergerät nicht mehr angesteuert.



SP69\_69

# Motormanagement

## Der Drosselklappenantrieb G186

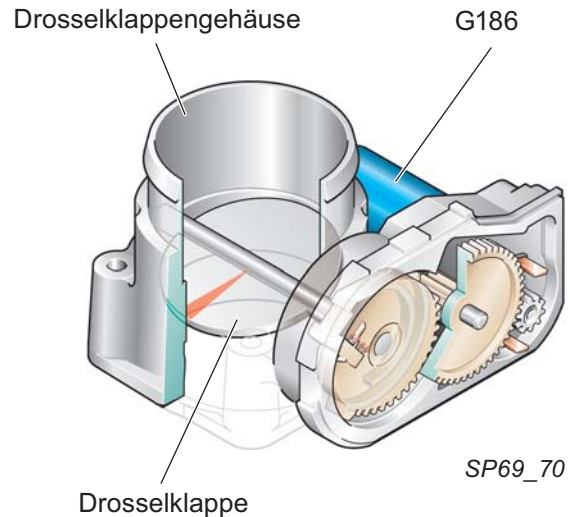
Der Drosselklappenantrieb ist ein Elektromotor, der die Drosselklappe über ein Zahnradgetriebe betätigt.

Der Verstellbereich der Drosselklappe ist stufenlos vom Leerlauf bis zur Vollast-Stellung, bei der die Drosselklappe voll geöffnet ist.

### Auswirkungen bei Ausfall

Wenn der Drosselklappenantrieb ausfällt, wird die Drosselklappe automatisch auf die Notlaufposition gezogen. Es erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung im Schalttafeleinsatz wird eingeschaltet.

Die Komfort- und Sicherheitssysteme, die das Drehmoment beeinflussen, werden abgeschaltet.

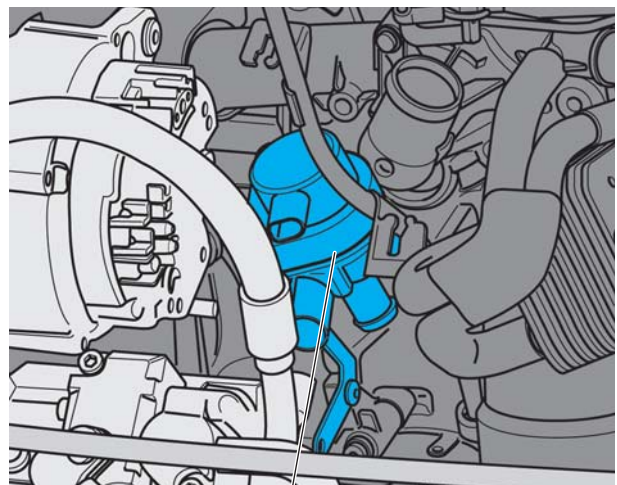


## Die Umwälzpumpe V55

Die Umwälzpumpe wird vom Motorsteuerggerät angesteuert und begleitet die Funktion der mechanischen Kühlmittelpumpe. Nach dem Abstellen des Fahrzeugs oder fehlendem Fahrtwind wird sie kühlmittemperaturabhängig eingeschaltet und verhindert so einen Hitzestau im Motor.

### Auswirkungen bei Ausfall

Fällt die Umwälzpumpe aus, kann es zur Überhitzung des Motors kommen.

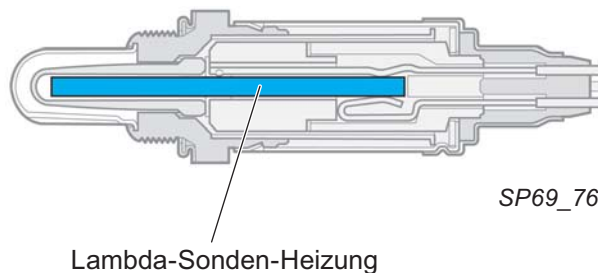


V55

SP69\_75

## Die Heizung der Lambda-Sonden Z19, Z28, Z29, Z30

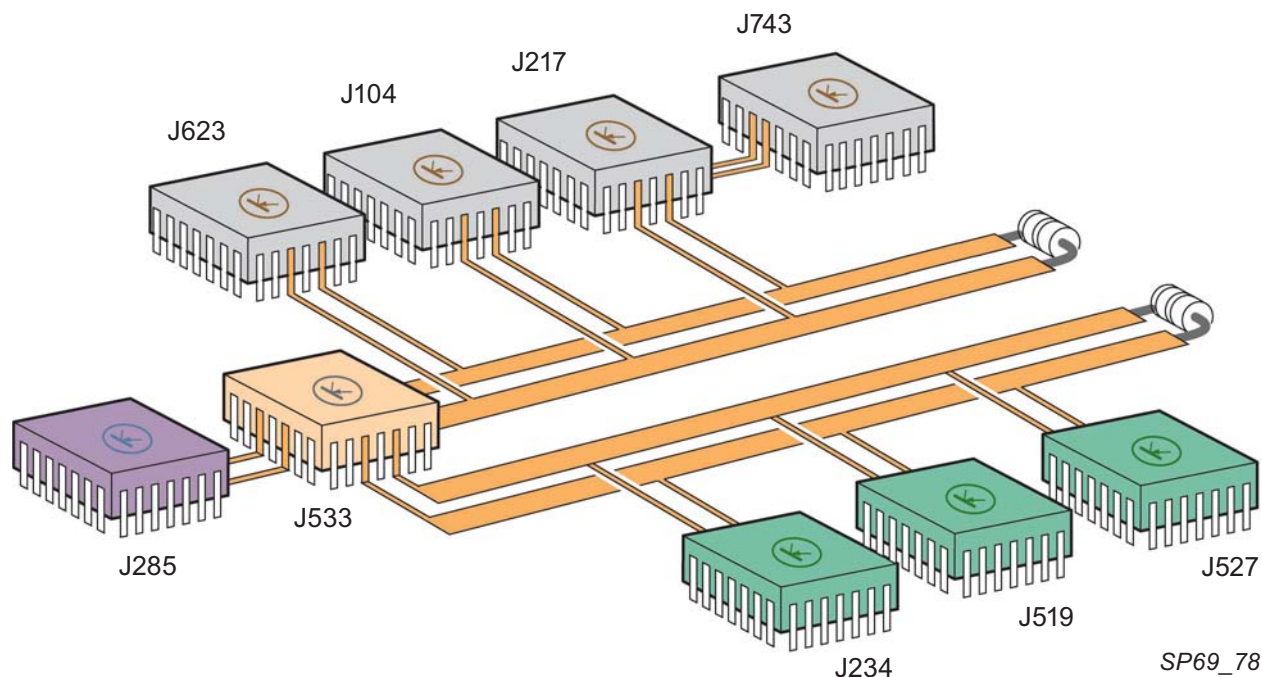
Die Lambda-Sonden-Heizung hat die Aufgabe, die Keramik der Sonde möglichst schnell auf ihre Betriebstemperatur (ca. 900 °C) zu bringen. Die Lambda-Sonden-Heizung wird vom Motorsteuergerät geregelt.



### Auswirkungen bei Ausfall

Fällt die Lambdasonde aus, können die Abgasemissionen nicht mehr geregelt werden.

## Die Steuergeräte im CAN-Datenbus



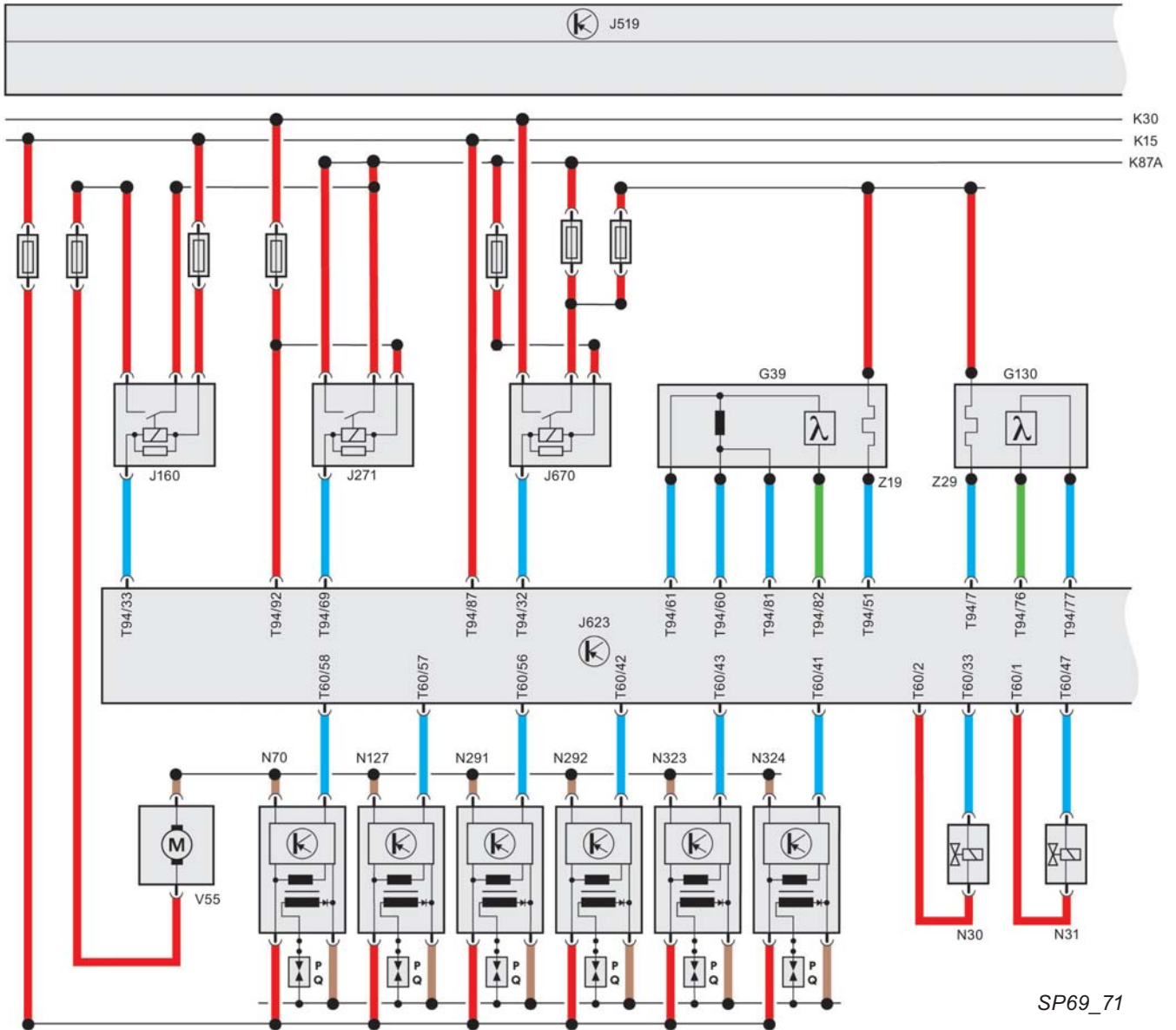
### Legende

- J623 - Motorsteuergerät
- J104 - Steuergerät für ABS/ESP
- J217 - Steuergerät für automatisches Getriebe
- J234 - Steuergerät für Airbag
- J285 - Steuergerät im Schalttafeleinsatz
- J519 - Bordnetzsteuergerät
- J527 - Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- J533 - Diagnoseinterface für Datenbus (GATEWAY)
- J743 - Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe

- CAN-Datenbus Antrieb
- CAN-Datenbus Komfort
- CAN Datenbus Infotainment

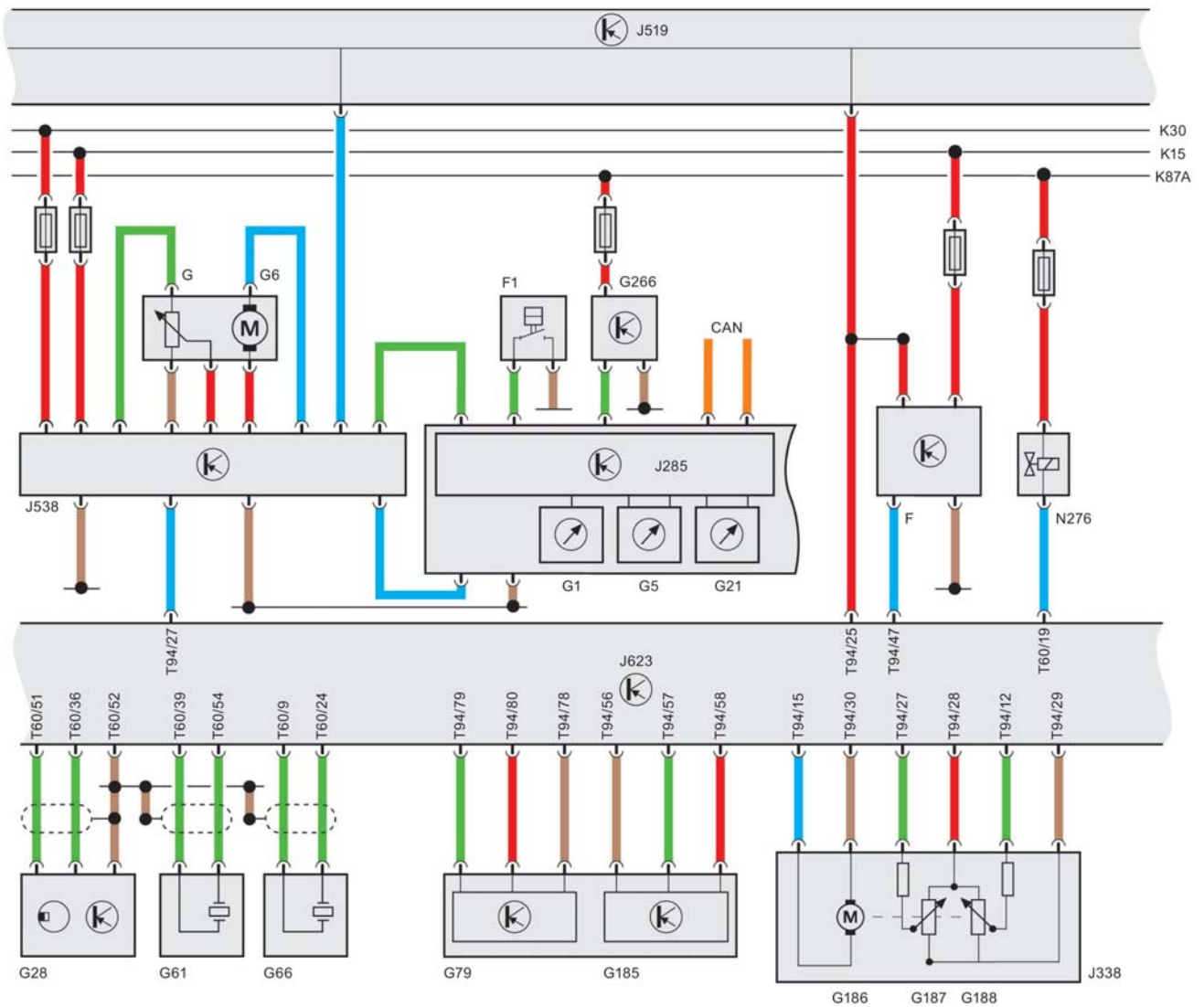
# Motormanagement

## Funktionsplan



SP69\_71

- |      |   |      |  |
|------|---|------|--|
| G39  | Lambdasonde 1 vor Katalysator (rechts)  | N291 | Zündspule 3 mit Leistungsstufe           |
| G130 | Lambdasonde 1 nach Katalysator (rechts) | N292 | Zündspule 4 mit Leistungsstufe           |
| J160 | Relais für Umwälzpumpe                  | N323 | Zündspule 5 mit Leistungsstufe           |
| J271 | Stromversorgungsrelais für Motronic     | N324 | Zündspule 6 mit Leistungsstufe           |
| J519 | Bordnetzsteuergerät                     | Z19  | Heizung für Lambdasonde vor Katalysator  |
| J623 | Motorsteuergerät                        | Z29  | Heizung für Lambdasonde nach Katalysator |
| J670 | Stromversorgungsrelais 2 für Motronic   | V55  | Umwälzpumpe                              |
| N30  | Einspritzventil Zylinder 1              |      |  |
| N31  | Einspritzventil Zylinder 2              |      |  |
| N70  | Zündspule 1 mit Leistungsstufe          |      |  |
| N127 | Zündspule 2 mit Leistungsstufe          |      |  |

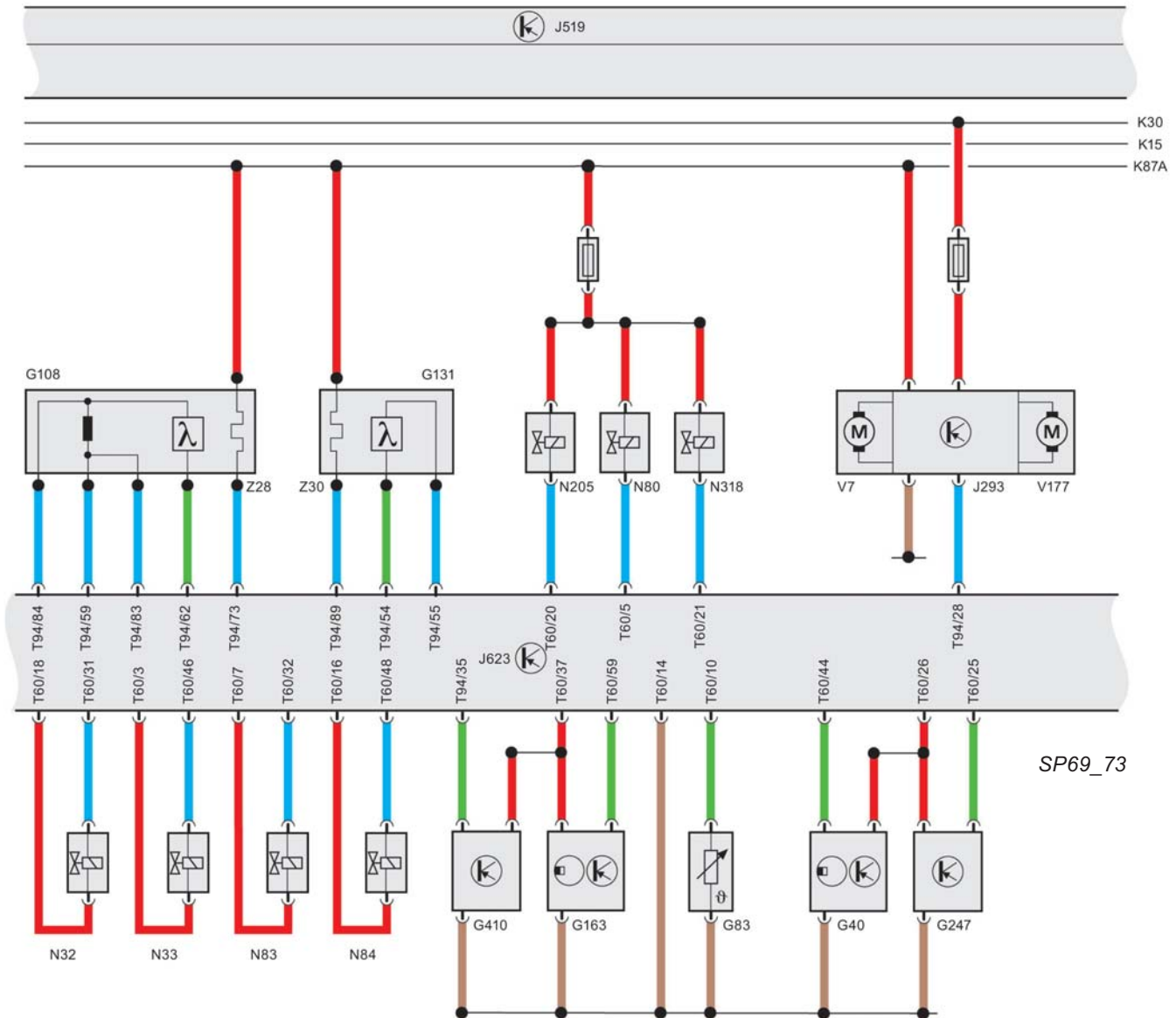


SP69\_72

- |      |                                    |      |  |
|------|------------------------------------|------|--|
| F    | Bremslichtschalter                 | G186 | Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung                    |
| F1   | Öldruckschalter                    | G187 | Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung |
| G    | Geber für Kraftstoffvorratsanzeige | G188 | Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung |
| G1   | Kraftstoffvorratsanzeige           | G266 | Ölstands- und Öltemperaturgeber  |
| G5   | Drehzahlmesser                     | J285 | Steuergerät im Schalttafeleinsatz                                      |
| G6   | Kraftstoffpumpe für Vorförderung   | J338 | Drosselklappensteuereinheit  |
| G21  | Geschwindigkeitsmesser             | J519 | Bordnetzsteuergerät  |
| G28  | Motordrehzahlgeber                 | J538 | Steuergerät für Kraftstoffpumpe  |
| G61  | Klopfsensor 1                      | J623 | Motorsteuergerät   |
| G66  | Klopfsensor 2                      | N276 | Regelventil für Kraftstoffdruck  |
| G79  | Gaspedalstellungsgeber 1           |      |  |
| G185 | Gaspedalstellungsgeber 2           |      |  |

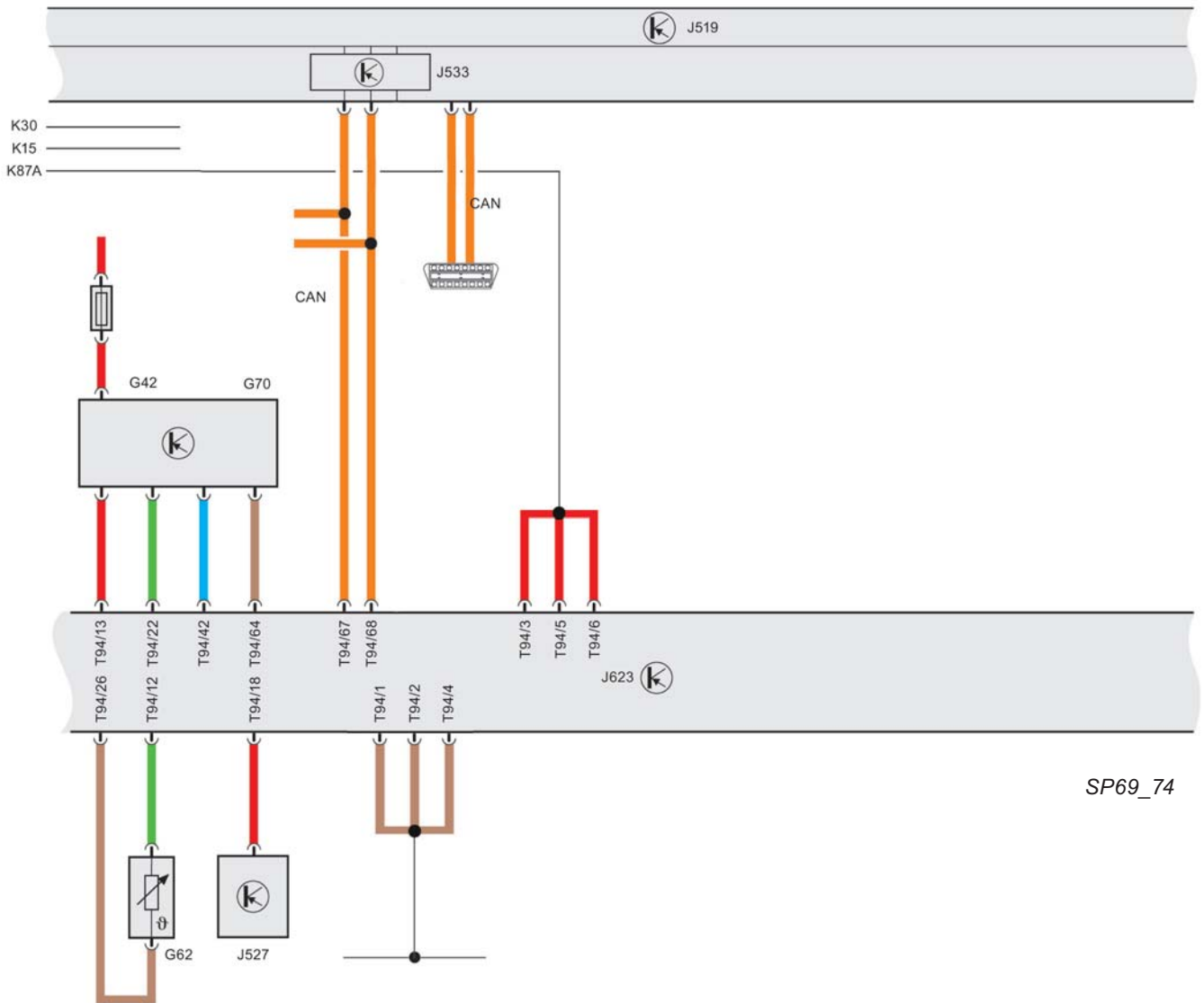
# Motormanagement

## Funktionsplan



SP69\_73

G40	Hallgeber	N80	Magnetventil für Aktivkohlebehälter
G83	Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang	N83	Einspritzventil Zylinder 5
G108	Lambdasonde 2 vor Katalysator (links)	N84	Einspritzventil Zylinder 6
G131	Lambdasonde 2 nach Katalysator (links)	N205	Ventil 1 für Nockenwellenverstellung
G163	Hallgeber 2	N318	Ventil 1 für Nockenwellenverstellung im Auslass
G247	Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck	V7	Kühlerlüfter
G410	Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck	V177	Kühlerlüfter 2
J293	Steuergerät für Kühlerlüfter	Z28	Heizung für Lambdasonde 2 vor Katalysator
J519	Bordnetzsteuergerät	Z30	Heizung für Lambdasonde 2 nach Katalysator
J623	Motorsteuergerät		
N32	Einspritzventil Zylinder 3		
N33	Einspritzventil Zylinder 4		



SP69\_74

- G62 Kühlmitteltemperaturgeber
- G42 Ansauglufttemperaturgeber
- G70 Luftmassenmesser
- J519 Bordnetzsteuergerät
- J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- J533 Diagnoseinterface für Datenbus
- J623 Motorsteuergerät

- █ Plus
- █ Masse
- █ Ausgangssignal
- █ Eingangssignal
- █ CAN-Datenbus





## Übersicht bisheriger Selbststudienprogramme

### Nr. Titel

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Diebstahlwarnanlage
- 4 Arbeiten mit Stromlaufplänen
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 ŠKODA-Fahrzeugsicherheit
- 7 ABS Grundlagen - nicht veröffentlicht
- 8 ABS-FELICIA
- 9 Wegfahrsicherung mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Kraftfahrzeug
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 1,6 l-Motor mit MPI
- 13 1,9 l-Saugdieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 1,9 l-TDI Motor
- 17 OCTAVIA Komfortelektronik-System
- 18 OCTAVIA Schaltgetriebe 02K/02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 l/1,8 l
- 20 Automatisches Getriebe-Grundlagen
- 21 Automatisches Getriebe 01M
- 22 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDII
- 23 Benzinmotor 1,8 l 110 kW Turbo  
Benzinmotor 1,8 l 92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-Datenbus
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Fahrzeugsicherheit
- 27 OCTAVIA - Motor 1,4 l und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA - ESP
- 29 OCTAVIA - 4x4
- 30 Benzinmotor 2,0 l 85 kW/88kW
- 31 OCTAVIA - Radio-/Navigationssystem
- 32 ŠKODA FABIA
- 33 ŠKODA FABIA - Fahrzeugelektrik
- 34 ŠKODA FABIA - Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 l - 16V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI Pumpe-Düse
- 37 5-Gang-Schaltgetriebe 02T und 002
- 38 ŠkodaOctavia - Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatisches Getriebe 001
- 41 6-Gang-Schaltgetriebe 02M
- 42 ŠkodaFabia - ESP
- 43 Abgasemission
- 44 Wartungsintervall-Verlängerung
- 45 1,2 l 3-Zylinder-Ottomotoren
- 46 ŠkodaSuperb; Vorstellung des Fahrzeuges Teil I
- 47 ŠkodaSuperb; Vorstellung des Fahrzeuges Teil II
- 48 ŠkodaSuperb; V6-Ottomotor 2,8 l/142 kW
- 49 ŠkodaSuperb; V6-Dieselmotor 2,5 l/114 kW TDI
- 50 ŠkodaSuperb; Automatisches Getriebe 01V

### Nr. Titel


- 51 Ottomotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichswellengetriebe und 2-stufigem Schaltsaugrohr
- 52 ŠkodaFabia;  
1,4 l TDI-Motor mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- 53 ŠkodaOctavia; Vorstellung des Fahrzeuges
- 54 ŠkodaOctavia; Elektrische Komponenten
- 55 FSI-Ottomotoren; 2,0 l/110 kW und 1,6 l/85 kW
- 56 Direktschaltgetriebe
- 57 Dieselmotor  
2,0l/103 kW TDI Pumpe-Düse  
2,0l/100 kW TDI Pumpe-Düse
- 58 ŠkodaOctavia; Fahrwerk und elektromechanische Servolenkung
- 59 ŠkodaOctavia RS, Ottomotor 2,0 l/147 kW FSI turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V TDI;  
Dieselpartikelfilter-System mit Aditiv
- 61 Satellitennavigationssysteme in Škoda Fahrzeugen
- 62 ŠkodaRoomster; Vorstellung des Fahrzeuges Teil I
- 63 ŠkodaRoomster; Vorstellung des Fahrzeuges Teil II
- 64 ŠkodaFabia II; Vorstellung des Fahrzeuges
- 65 ŠkodaSuperb II; Vorstellung des Fahrzeuges Teil I
- 66 ŠkodaSuperb II; Vorstellung des Fahrzeuges Teil II
- 67 Dieselmotor 2,0 l/125 kW TDI mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 68 Benzinmotor 1,4 l/92 kW TSI mit Turboaufladung
- 69 Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

S00.2002.69.00 (D) Techn. Stand 11/2008

© ŠKODA AUTO a.s. <https://portal.skoda-auto.com>

 Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.