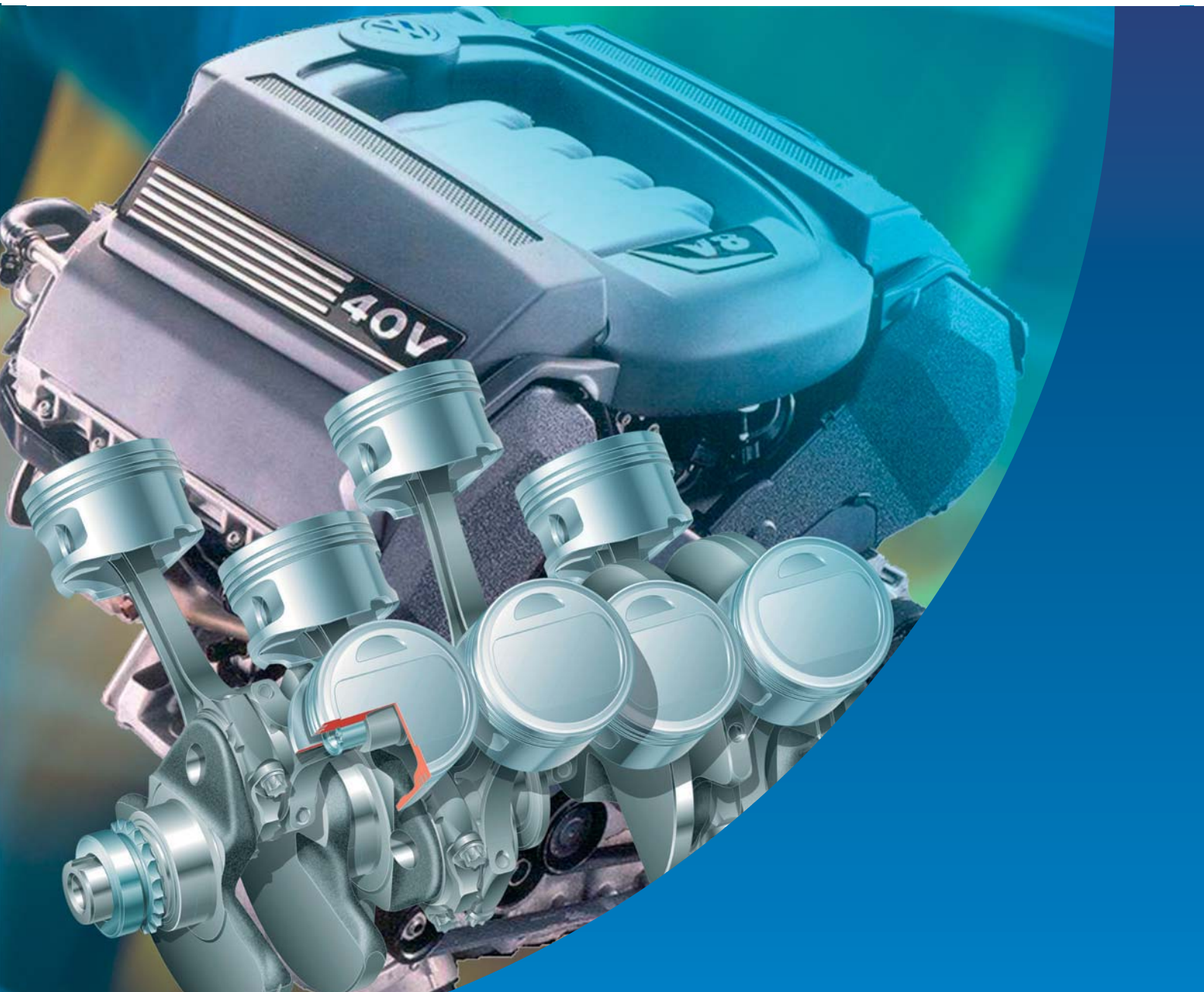
Service Training

Selbststudienprogramm 341

Der 4,2l-V8-5V-Motor

Konstruktion und Funktion



Der 4,2l-V8-5V-Motor setzt in zwei Varianten ein:

- beim Touareg mit einer Leistung von 228kW
- beim Phaeton mit einer Leistung von 246kW

Die Unterschiede zwischen den beiden Motoren sind neben der unterschiedlichen Leistung vor allem die notwendigen Änderungen für die Geländetauglichkeit des Touaregs.



S341_001

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

Auf einen Blick

Einleitung **4**
Technische Merkmale 4
Technische Daten 5

Motormechanik **6**
Der Nebenaggregateantrieb 6
Der Zahnriementrieb 7
Die Ansaugung 8
Der Zylinderblock 10
Der Kurbeltrieb 11
Der Zylinderkopf 12
Die Nockenwellenverstellung 13
Der Ventiltrieb 16
Der Ölkreislauf 18
Der Kühlkreislauf 22
Das Kraftstoffsystem 23
Die Abgasanlage 24
Das Sekundärluftsystem 25

Motormanagement **26**
Die Systemübersicht 26
Die Sensoren 28
Die Aktoren 32
Der Funktionsplan 34

Prüfen Sie Ihr Wissen **37**

Einleitung

Technische Merkmale

Bei der Entwicklung der beiden V8-Motoren standen folgende Entwicklungsziele im Vordergrund:

- Erfüllung der zukünftigen Abgasvorschriften
- Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs
- Drehmoment- und Leistungssteigerung
- Verringerung des Motorgewichts
- Verbesserung des Laufkomforts
- Geländetauglichkeit beim Touareg



S341_011

Motormechanik

- V8-Zylinderblock
- Zylinderkopf mit 5-Ventiltechnik und Rollenschlepphebel
- Einlassnockenwellen-Verstellung
- zweistufiges Schaltsaugrohr beim Phaeton
- dreistufiges Schaltsaugrohr beim Touareg
- Ölfiltermodul
- zweiflutige Ansauganlage

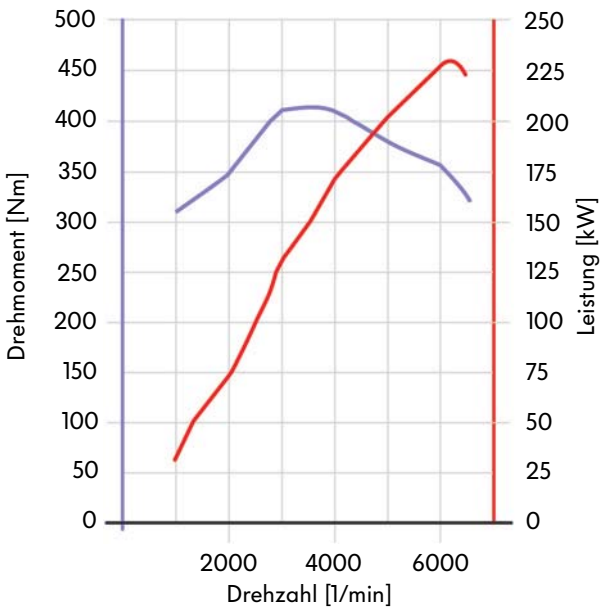
Motormanagement

- Bosch Motronic ME 7.1.1
- sequenzielle Einspritzung
- ruhende Hochspannungsverteilung
- zwei Heißfilm-Luftmassenmesser
- Sekundärluftsystem
- ein Klopfsensor pro Zylinderbank
- zwei Vorkat-Breitband-Lambdasonden
- zwei Nachkat-Sprung-Lambdasonden

Technische Daten

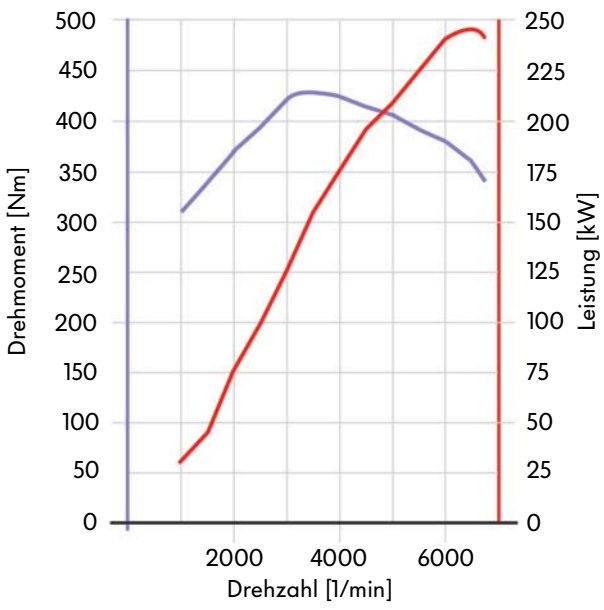
Motorkennbuchstabe	AXQ (Touareg)	BGH (Phaeton)
Bauart	8 Zylinder V-Motor mit einem 90° V-Winkel	
Hubraum [cm^3]	4172	
Bohrung [mm]	84,5	
Hub [mm]	93	
Ventile pro Zylinder	5	
Verdichtungsverhältnis	11:1	
maximale Leistung	228 kW bei 6200 1/min	246 kW bei 6500 1/min
maximales Drehmoment	410 Nm bei 3000 bis 4000 1/min	430 Nm bei 3500 1/min
Motormanagement	Bosch ME 7.1.1	
Kraftstoff	ROZ 98, ROZ 95 mit verminderter Leistung	
Abgasnachbehandlung	4 Katalysatoren, 4 Lambdasonden Sekundärluftsystem	
Abgasnorm	EU 4	

Drehmoment- und Leistungsdiagramm 228 kW



S341_010

Drehmoment- und Leistungsdiagramm 246 kW



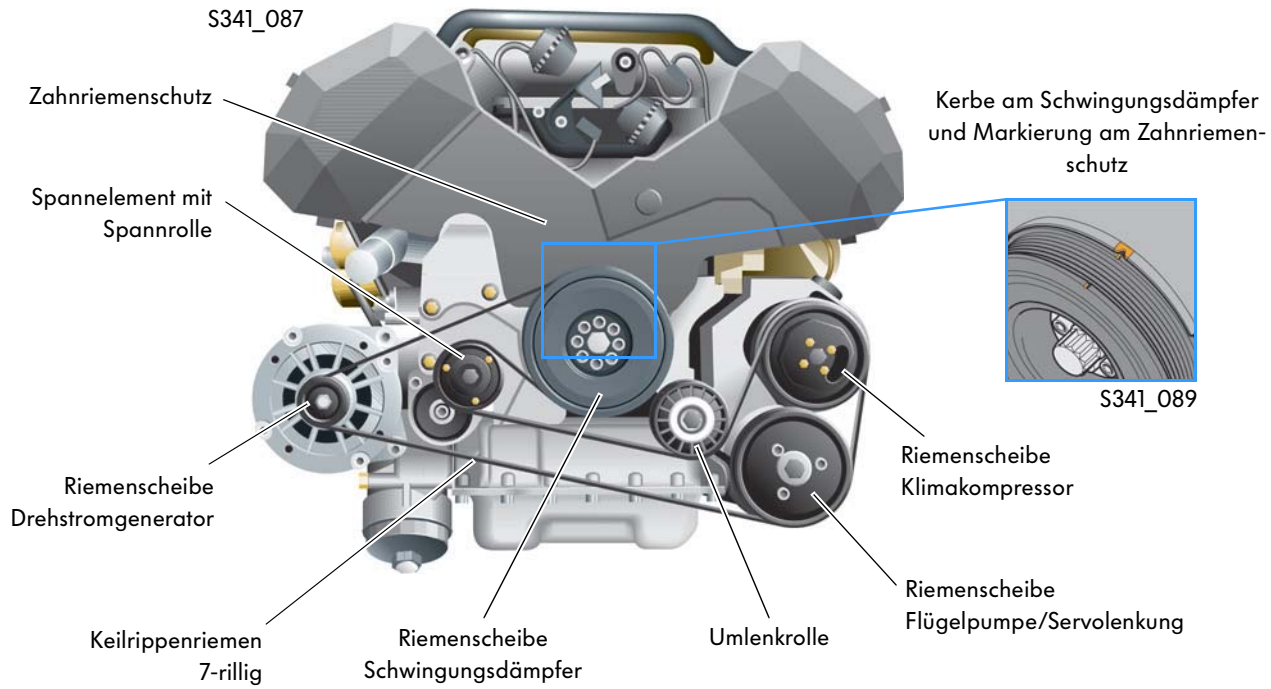
S341_012

Der Nebenaggregateantrieb

Der Antrieb der Nebenaggregate erfolgt über einen 7-rilligen Keilrippenriemen.
Der Nebenaggregateantrieb beim Phaeton unterscheidet sich zum Touareg durch eine zusätzliche Umlenkrolle und einer unterschiedlichen Anordnung einiger Nebenaggregate.

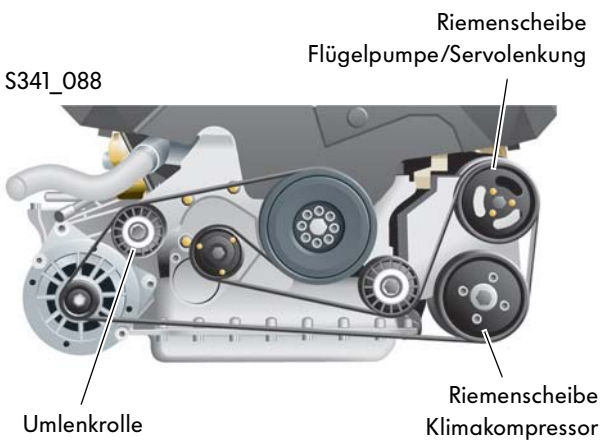
Touareg

Beim Touareg ist der Drehstromgenerator und der Klimakompressor an einer höheren Stelle verbaut als beim Phaeton. Dadurch ist der Touareg bis zu einer Wassertiefe von 500 mm watfähig.



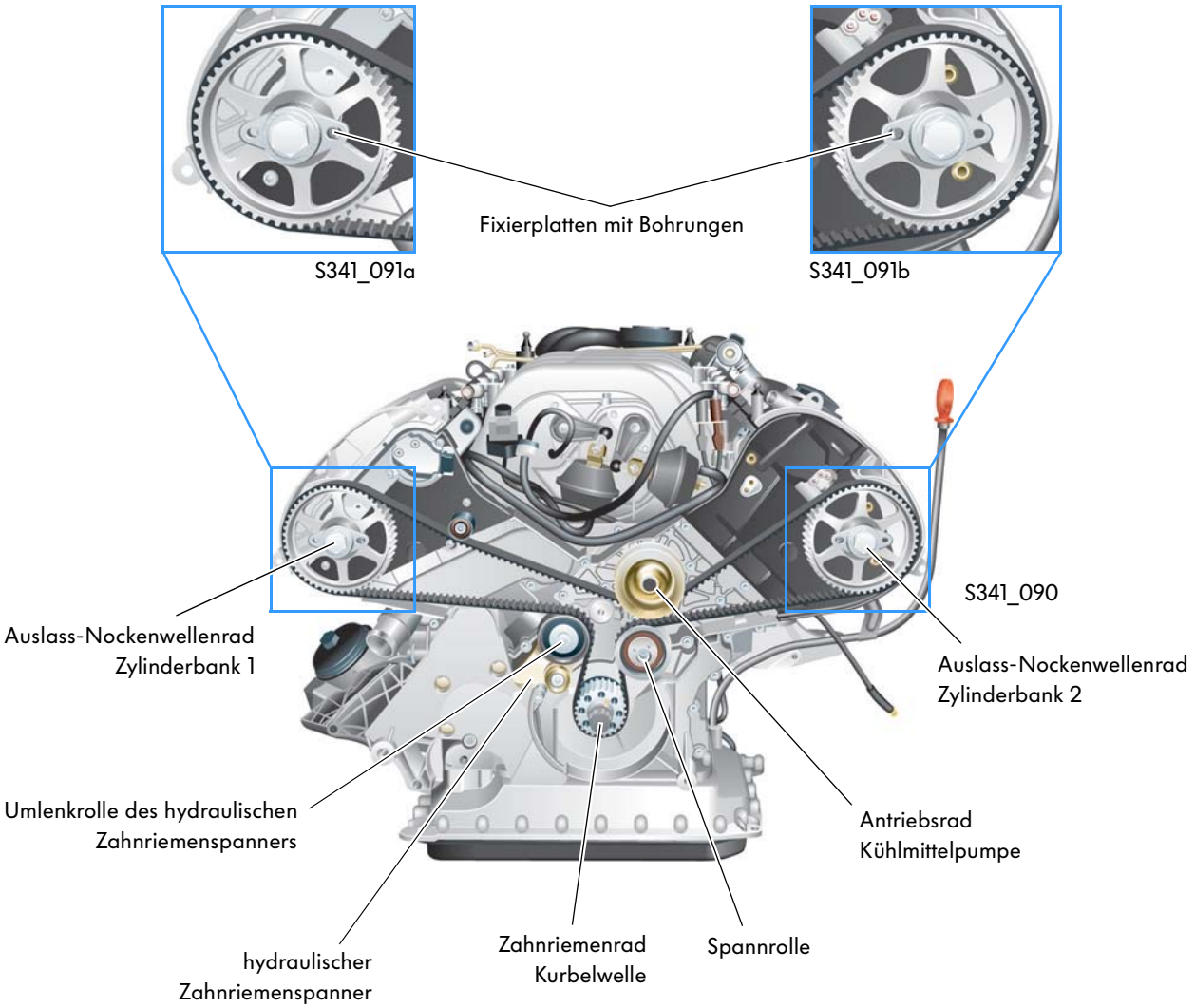
Phaeton

Beim Phaeton ist eine zusätzliche Umlenkrolle erforderlich, weil der Generator niedriger angeordnet ist als beim Touareg. Das liegt zum einen an den Bauraumverhältnissen beim Phaeton und zum anderen an der erforderlichen Watfähigkeit des Touareg.



Der Zahnriementrieb

Im Zahnriementrieb werden die beiden Auslass-Nockenwellen und die Kühlmittelpumpe von der Kurbelwelle angetrieben. Über eine Spannrolle und ein hydraulisches Spannelement wird der Zahnriemen gespannt.

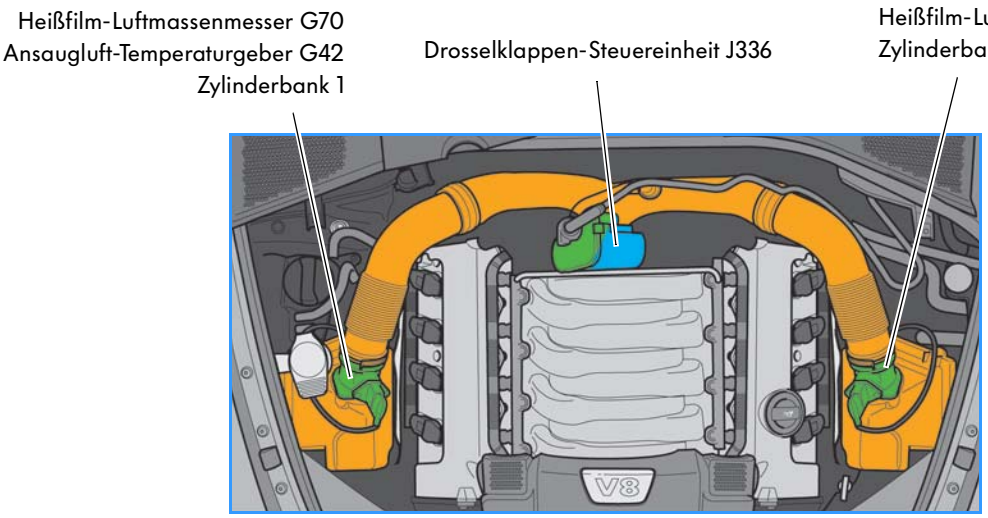




Beim Zahnriemenwechsel beziehungsweise -ausbau muss die Kurbelwelle auf Zünd-OT Zylinder 5 gestellt werden. Dafür muss die Kerbe am Schwingungsdämpfer mit der Markierung am Zahnriemenschutz übereinstimmen und sich die beiden großen Bohrungen der Fixierplatten nach innen gegenüberstehen. ELSA informiert Sie über die detaillierten Vorgehensweisen zum Aus- und Einbau des Zahnriemens.

Die Ansaugung

Zur Reduzierung der Druckverluste ist die Frischluftansaugung zweiflutig ausgeführt. Beide Ansaugstrecken werden vor der Drosselklappen-Steuereinheit am Saugrohr zusammengeführt.
Mit einem Heißfilm-Luftmassenmesser je Ansaugstrecke und einem Ansaugluft-Temperaturgeber im Heißfilm-Luftmassenmesser G70 wird die angesaugte Frischluftmasse bestimmt.



S341_097

Saugrohr

Das Saugrohr besteht aus vier miteinander verschraubten und verklebten Magnesium-Bauteilen. Beim Touareg kommt ein dreistufiges Schaltsaugrohr und beim Phaeton ein zweistufiges Schaltsaugrohr zum Einsatz. Durch die zweistufige Ausführung können gegenüber der dreistufigen Ausführung Ansaugwege mit großvolumigen Querschnitten realisiert werden. Das führt zu einer Leistungssteigerung des Motors.

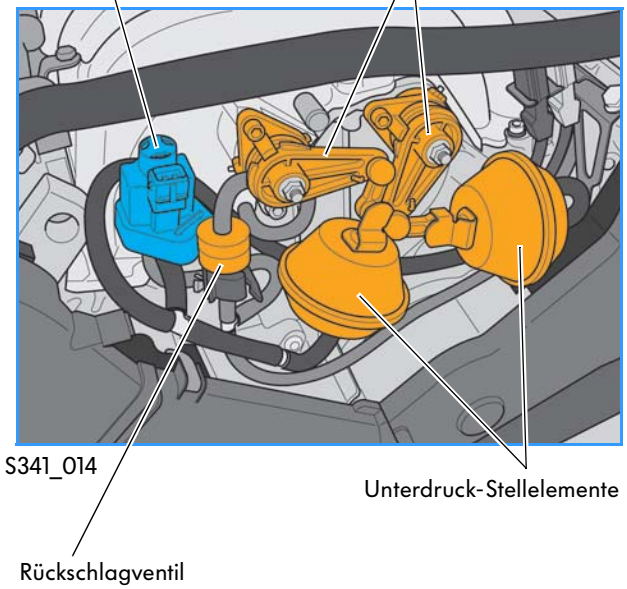

S341_098



Im Reparaturfall muss das Saugrohr komplett ersetzt werden, da die geklebten Flächen nicht mehr abgedichtet werden können.

Saugrohrumschaltung

Im Bild wird die zweistufige Saugrohrumschaltung des Phaeton gezeigt.
Sie besteht aus dem Ventil für Registersaugrohrumschaltung, zwei Unterdruck-Stellelementen mit Verstellhebeln, einem Rückschlagventil, der Verschlauchung und dem Unterdruckbehälter im Bereich des Vorderwagens.

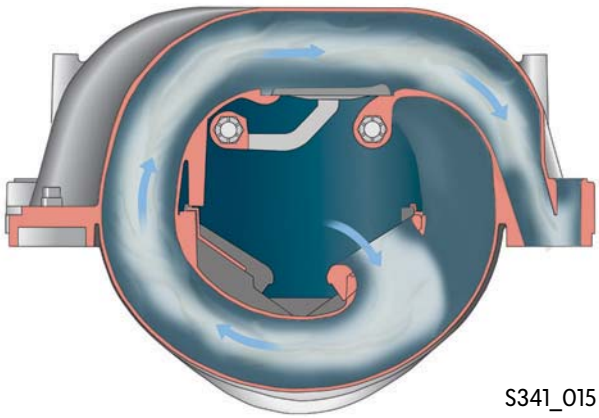


Umschaltung

- von der Drehmomentstellung (langer Ansaugweg) auf die Leistungsstellung (kurzer Ansaugweg) bei 4600 1/min.
- von der Leistungsstellung auf die Drehmomentstellung bei 4440 1/min.

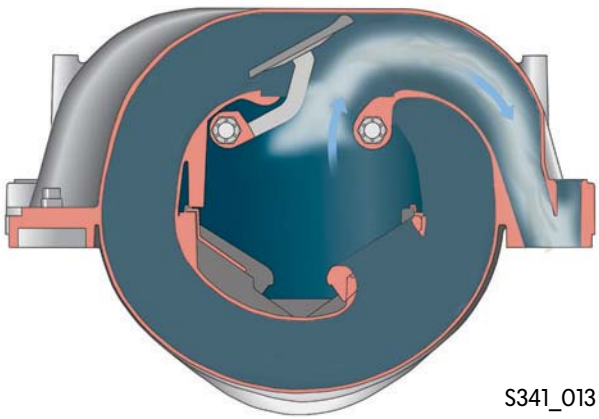
Drehmomentstellung

In der Drehmomentstellung werden lange Ansaugkanäle verwendet. Das führt zu einer hohen Strömungsgeschwindigkeit, starken Turbulenzen im Zylinder, einer sehr guten Vermischung des Kraftstoffes mit der Frischluft und einer schnellen Verbrennung. Daraus resultiert eine hohe Drehmomententfaltung.


S341_015

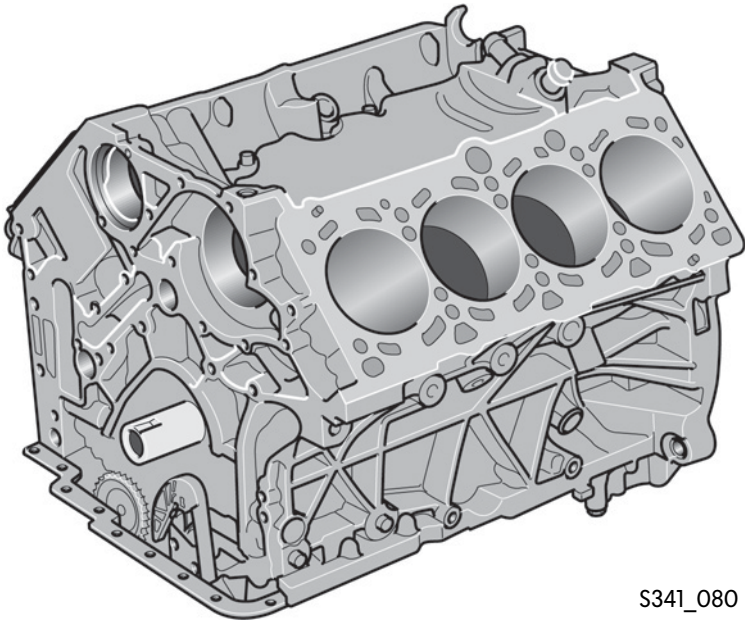
Leistungsstellung

In der Leistungsstellung werden kurze Ansaugkanäle mit möglichst großen Querschnitten verwendet. Dadurch bekommt man einen hohen Luftdurchsatz mit einer guten Füllung. Dies führt zu einer hohen Leistungsabgabe.


S341_013

Der Zylinderblock

Der Aluminium-Zylinderblock hat einen V-Winkel von 90° und ist aus einer Aluminium-Legierung. Die Kolben laufen direkt auf den Silizium-Kristallen der Aluminium-Legierung. Dadurch sind keine separaten Laufbuchsen erforderlich.
Der Zylinderabstand beträgt 90 mm.



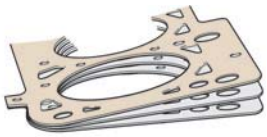
S341_080

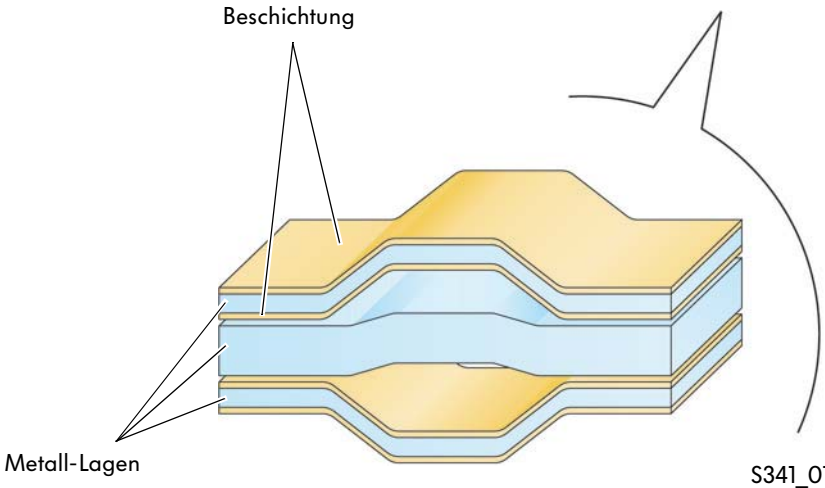
Zylinderkopfdichtung

Die Zylinderkopfdichtung ist eine dreilagige Metalldichtung, deren äußere Lagen mit einer Beschichtung überzogen sind.

Vorteile:

- geringes Setzverhalten
- gute Dauerhaltbarkeit





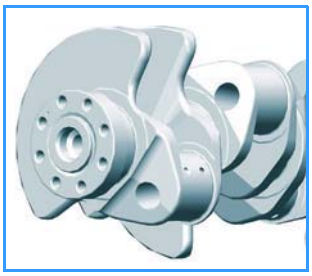
S341_016

Der Kurbeltrieb

Kurbelwelle

Die 5-fach gelagerte Kurbelwelle ist aus Vergütungsstahl geschmiedet.
Jeweils zwei Pleuel befinden sich auf einem Hubzapfen.
Aufgrund unterschiedlicher Getriebe hat die Kurbelwelle beim 4,2l-V8-5V-Motor im Phaeton ein 8er-Lochbild und im Touareg ein 10er-Lochbild zur Mitnehmerscheibe.

Phaeton-Kurbelwelle
mit 8er Lochbild



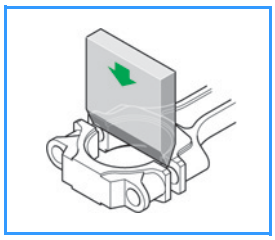
S341_021



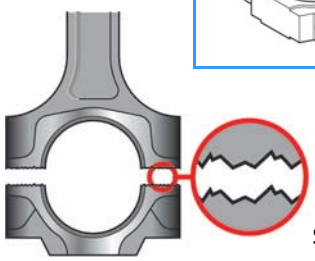
S341_025

Pleuel

Die Pleuel werden als ganzes Teil bearbeitet und zum Schluss von einem Werkzeug mit großer Kraft in Pleuelstange und Pleuelstangendeckel getrennt.
Dieses Verfahren wird als „Cracken“ bezeichnet.



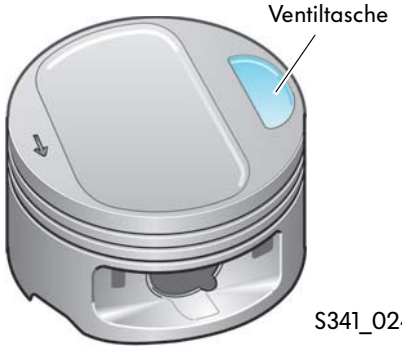
S341_023



S341_026

Kolben

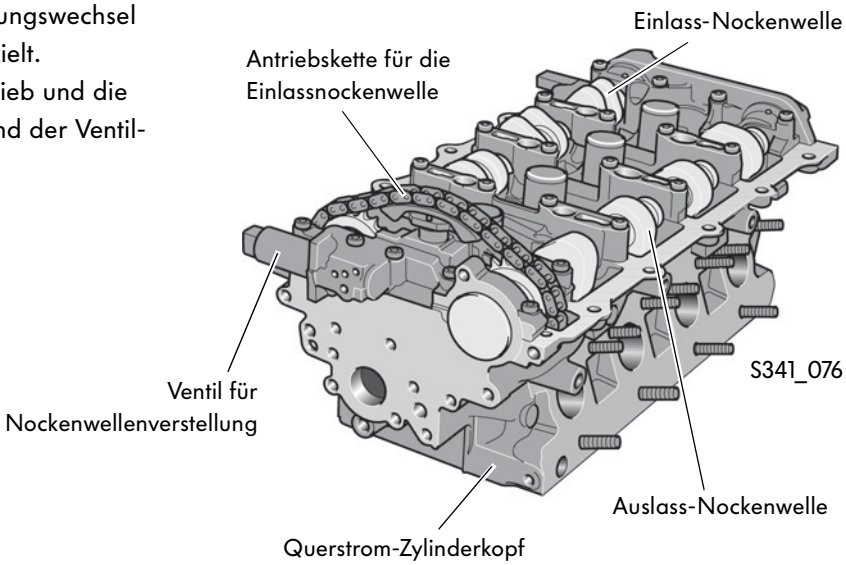
Die Aluminium-Kolben besitzen eine Ventiltasche für das mittlere Einlassventil. Durch die Ventiltasche sind die Kolben zylinderbankspezifisch.



S341_024

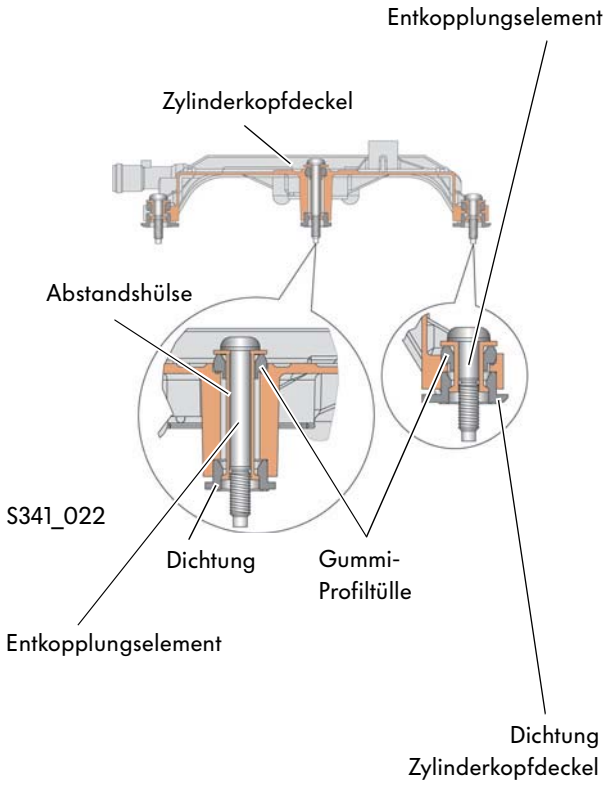
Der Zylinderkopf

Der Aluminium-Zylinderkopf ist als Querstromkopf entwickelt. Dadurch wird ein guter Ladungswechsel und somit eine gute Zylinderfüllung erzielt.
In ihm sind die Nockenwellen, der Antrieb und die Verstellung der Einlass-Nockenwelle und der Ventiltrieb mit 5-Ventiltechnik untergebracht.



Zylinderkopfdeckel

Der dünnwandige Zylinderkopfdeckel besteht aus einer Magnesium-Druckgusslegierung.
Die Abdichtung zum Zylinderkopf erfolgt über Gummi-Dichtungen. Dadurch besteht zwischen dem Zylinderkopfdeckel und dem Zylinderkopf keine direkte Verbindung und Schwingungen des Motors werden auf den Zylinderkopfdeckel nicht übertragen.
Die Verschraubung des Zylinderkopfdeckels erfolgt mit sogenannten Entkopplungselementen.



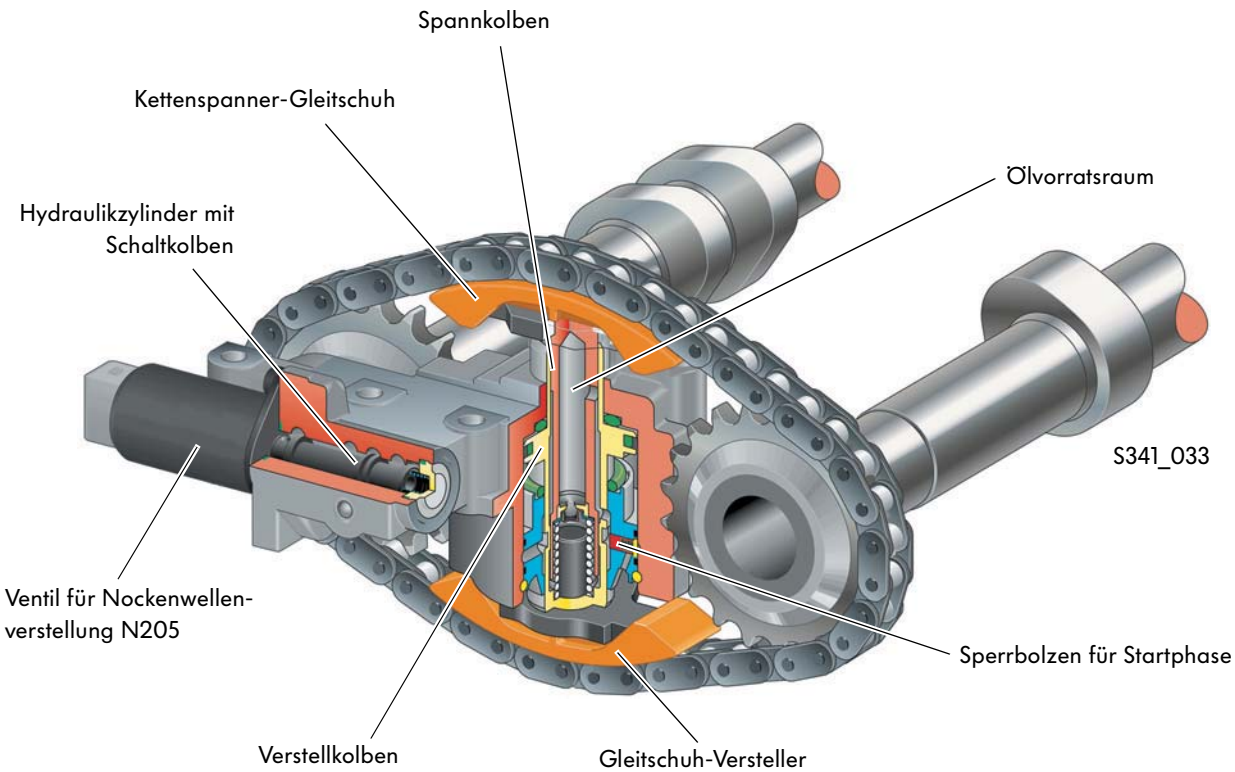


Um ein Verziehen des Zylinderkopfdeckels zu vermeiden und eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten, informiert Sie ELSA über die detaillierten Vorgehensweisen.

Die Nockenwellenverstellung

Einen wesentlichen Einfluss auf Leistung, Drehmoment und Schadstoffausstoß haben die Gaswechselvorgänge im Brennraum des Motors. Mit der Nockenwellenverstellung können diese Gaswechselvorgänge an den jeweiligen Bedarf des Motors angepasst werden.
Dies geschieht, indem mit Hilfe der Einlass-Nockenwelle die Ventil-Öffnungs- und Schließzeiten drehzahlabhängig verändert werden. Dabei wird vom unteren bis zum mittleren Drehzahlbereich das Drehmoment und im oberen Drehzahlbereich die Leistung erhöht.
Außerdem verbessert die Nockenwellenverstellung die innere Abgasrückführung.

Die Verstellung beträgt 22° Kurbelwinkel in Richtung „früh“.



Motormechanik

So funktioniert es:

Je nach Ansteuerung des Ventils für Nockenwellenverstellung wird das Öl in zwei verschiedene Steuerkanäle geleitet. Die Kanäle sind mit den Kammern auf beiden Seiten des Verstellkolbens verbunden. Über Kanal A erfolgt die Verstellung in Richtung „spät“ und über Kanal B in Richtung „früh“.

Grundstellung:ab Leerlauf bis ca. 1000 1/min
Drehmomentstellung:von ca. 1000 1/min bis ca. 3600 1/min beim Touareg und ca. 5600 1/min beim Phaeton
Leistungsstellung:ab ca. 3600 1/min beim Touareg und ca. 5600 1/min beim Phaeton

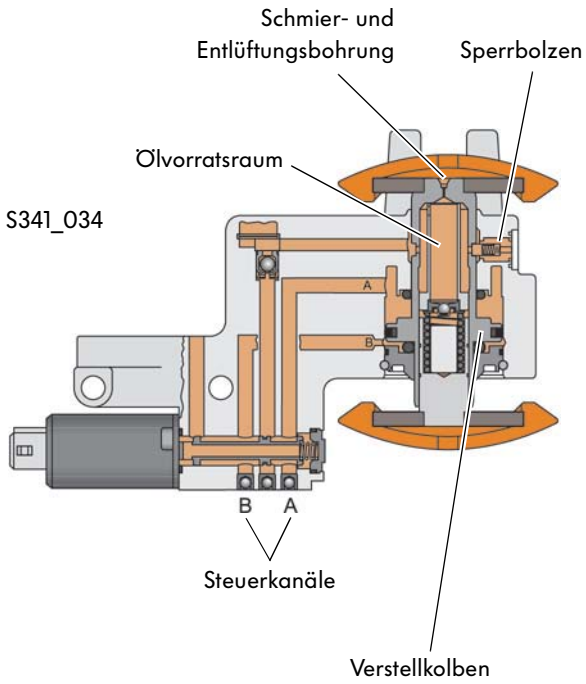
Grundstellung

Motor aus

Bei stehendem Motor ist kein Öldruck vorhanden. Der federbelastete Sperrbolzen wird in die Rastnut des Verstellkolbens gedrückt und sperrt diesen.

Motorstart

Beim Motorstart reicht der Öldruck noch nicht aus, um den Sperrbolzen aus der Rastnut des Verstellkolbens zu drücken.





Die Sperrfunktion und der Ölvorratsraum in der Nockenwellen-Verstelleinheit verringern die Schwingungen im Kettentrieb. Dadurch werden Geräusche während der Startphase minimiert.

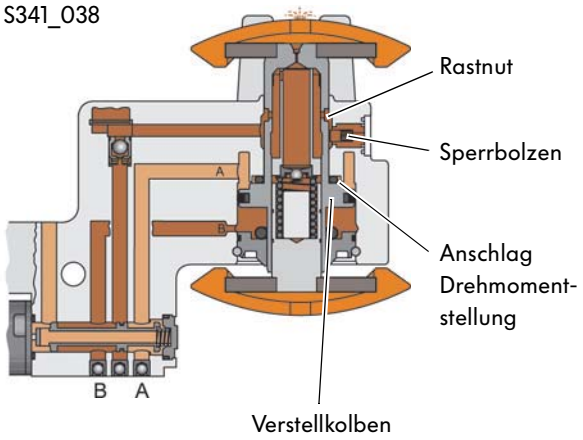
Motor läuft

Ist ein bestimmter Öldruck erreicht, drückt das Öl den Sperrbolzen gegen die Federkraft aus der Rastnut und die Einlassnockenwelle kann verstellt werden.

Drehmomentstellung

Bei einer Drehzahl zwischen 1000 und 3600 1/min beim Touareg und 5600 1/min beim Phaeton wird in die Drehmomentstellung geschaltet.
Das Öl wird über Kanal B zum Verstellkolben geleitet und drückt ihn in die Drehmomentstellung. In dieser Stellung werden die Einlassventile früh geschlossen. Das ist von Vorteil, da in diesem Drehzahlbereich die Strömungsgeschwindigkeit im Saugrohr niedrig ist und das Kraftstoff-Luftgemisch der Bewegung des Kolbens folgt.
Durch die früh geschlossenen Einlassventile kann das Gemisch nicht mehr vom Zylinder in das Saugrohr zurückgeschoben werden.

S341_038

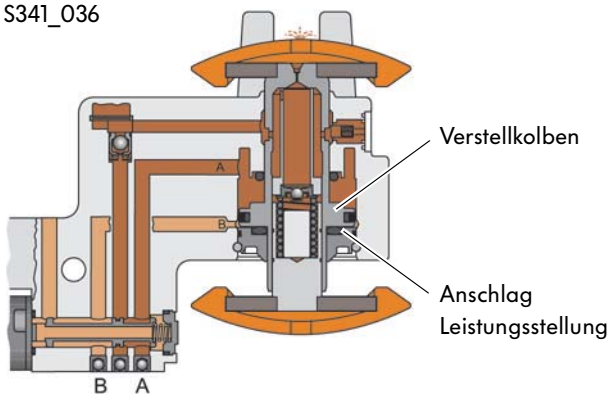


Leistungsstellung

Ab einer Drehzahl von ungefähr 3600 1/min beim Touareg und 5600 1/min beim Phaeton wird in die Leistungsstellung (Grundstellung) geschaltet.

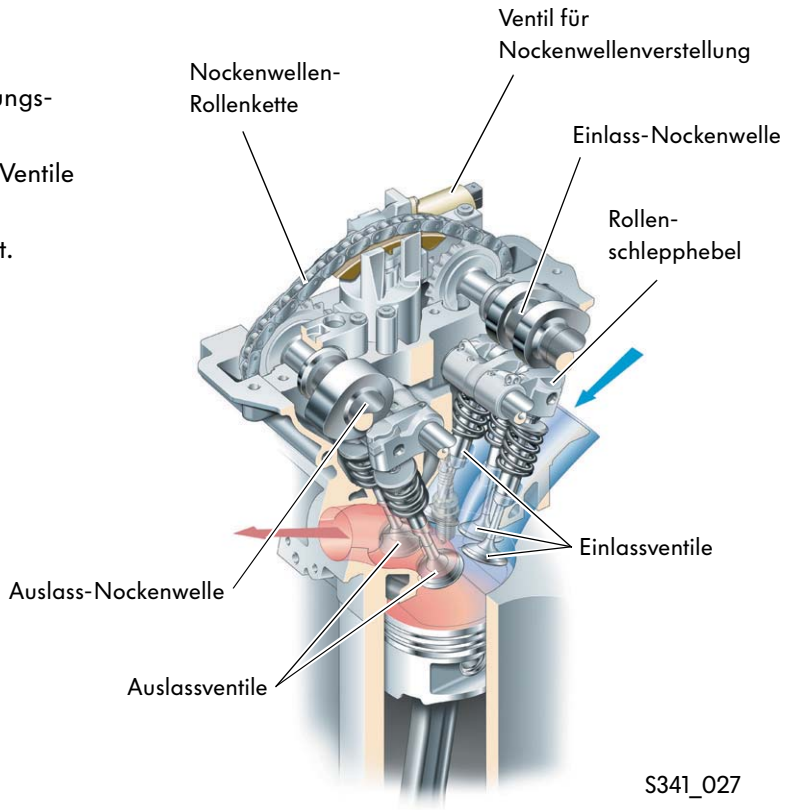
Das Öl wird über den Kanal A zum Verstellkolben geleitet und drückt ihn in die Leistungsstellung.
In dieser Stellung schließen die Einlassventile spät. Durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit bei den hohen Drehzahlen strömt das Kraftstoff-Luftgemisch weiterhin in den Zylinder, obwohl sich der Kolben schon wieder nach oben bewegt.

S341_036



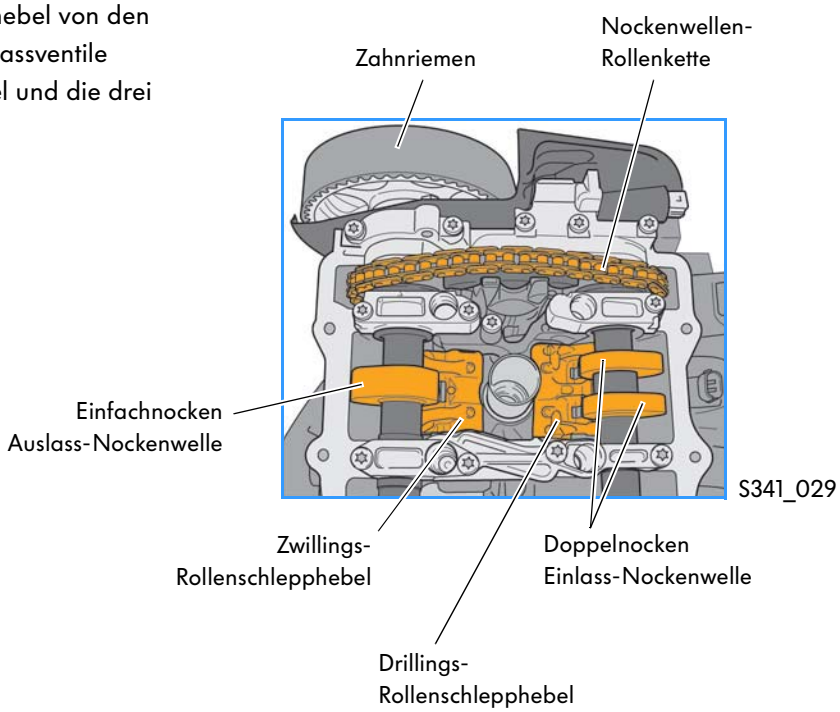
Der Ventiltrieb

Beim V8-Motor kommt die 5-Ventiltechnik zum Einsatz. Sie bietet einen großen Strömungsquerschnitt und sorgt somit für einen sehr guten Ladungswechsel. Die Betätigung der Ventile erfolgt über Rollenschlepphebel mit einem hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselement.



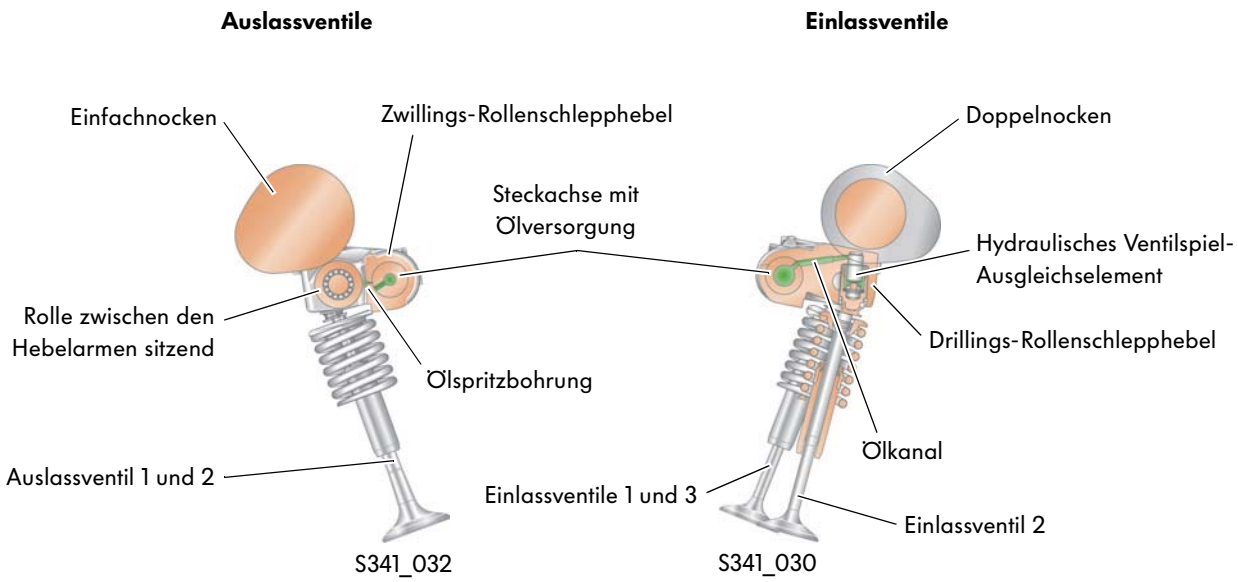
Ventilbetätigung

Die Ventile werden über Rollenschlepphebel von den Nockenwellen betätigt. Die beiden Auslassventile über einen Zwillings-Rollenschlepphebel und die drei Einlassventile über einen Drillings-Rollenschlepphebel.



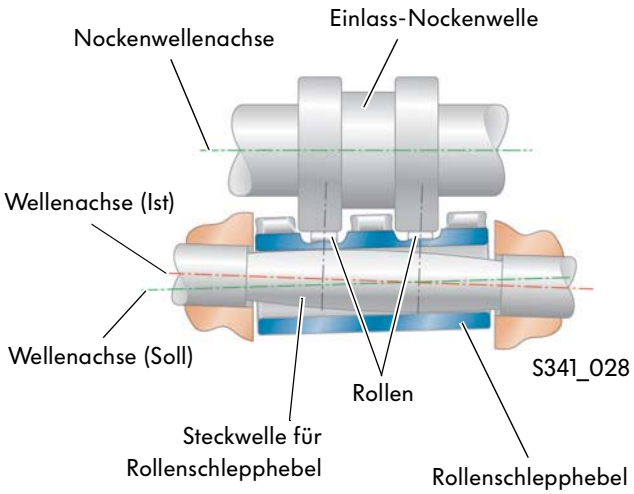
Die Rollenschlepphebel sind auf einer Steckachse aufgesteckt. Über die Steckachse werden gleichzeitig die Lagerungen und die hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselemente mit Öl versorgt.

- Die hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselemente befinden sich direkt im Hebelarm über den Ventilen.
- Die Rollen sitzen jeweils zwischen den Hebelarmen.



Toleranzausgleich Einlass-Rollenschlepphebel

Zwischen den Nocken der Einlass-Nockenwelle und den Rollen der Rollenschlepphebel kann es zu geringen Flucht- und Bauteiltoleranzen kommen. Um eine gleichmäßige Pressung zwischen den Bauteilen zu gewährleisten, ist die Steckachse der Einlass-Rollenschlepphebel konvex bearbeitet. Ein Verkanten der Rollenschlepphebel wird dadurch verhindert.



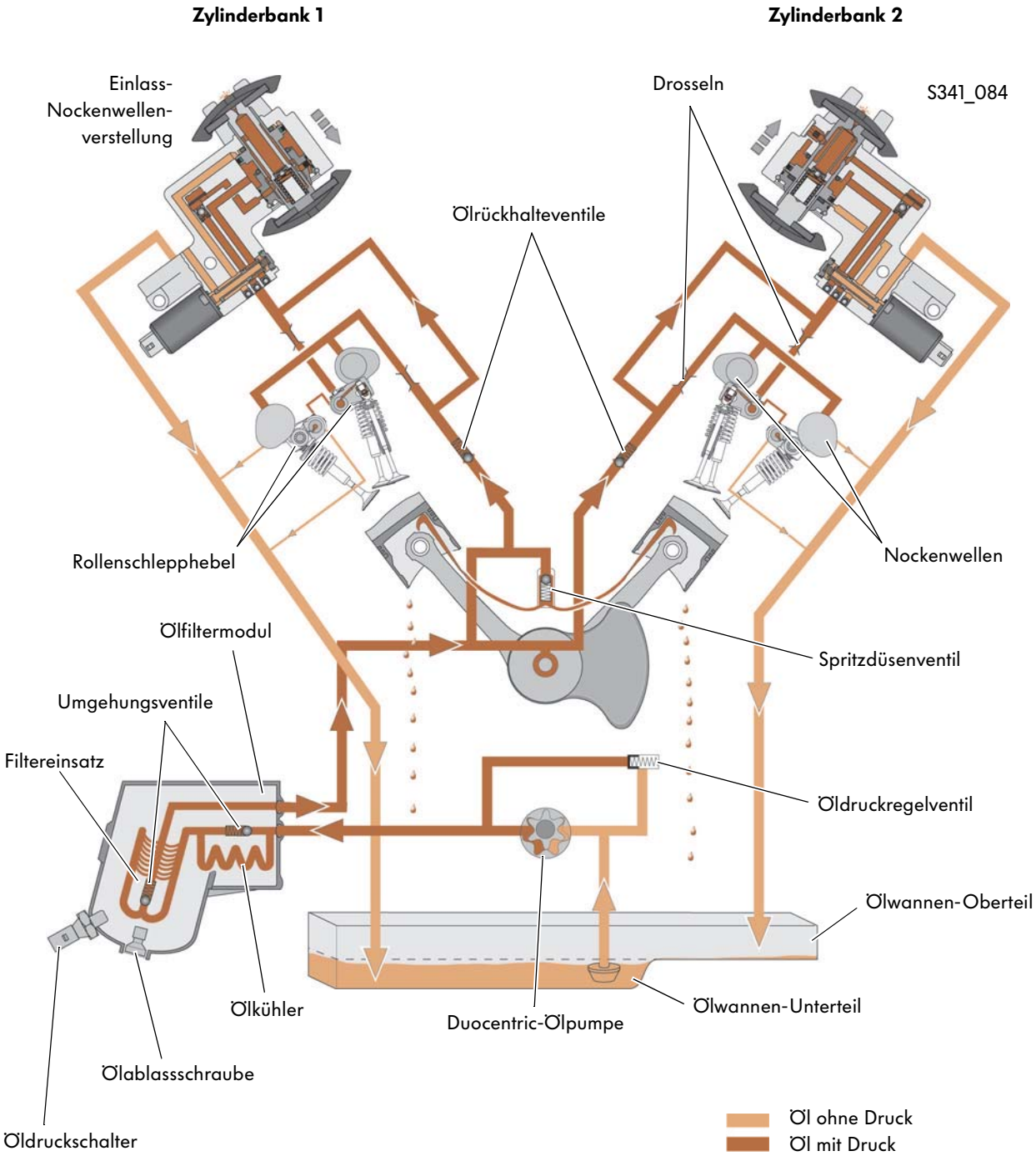


Die Toleranz der Steckachse zur Nockenwelle ist wegen der besseren Darstellung stark übertrieben dargestellt.

Der Ölkreislauf

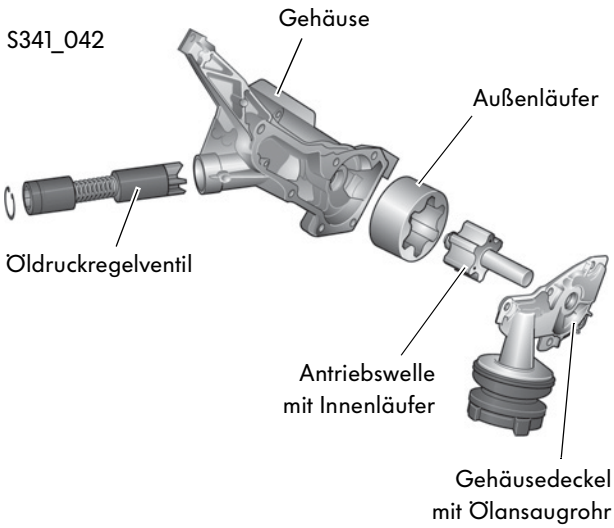
Der Ölkreislauf des 4,2l-V8-5V-Motors im Phaeton und im Touareg sind weitestgehend gleich. Aufgrund der Geländetauglichkeit des Touareg gibt es jedoch Unterschiede in der Ölansaugung. Die Besonderheiten und die Unterschiede der Ölkreisläufe werden Ihnen auf den nächsten Seiten vorgestellt.

Im Bild sehen Sie den Ölkreislauf des 4,2l-V8-5V-Motors im Phaeton.



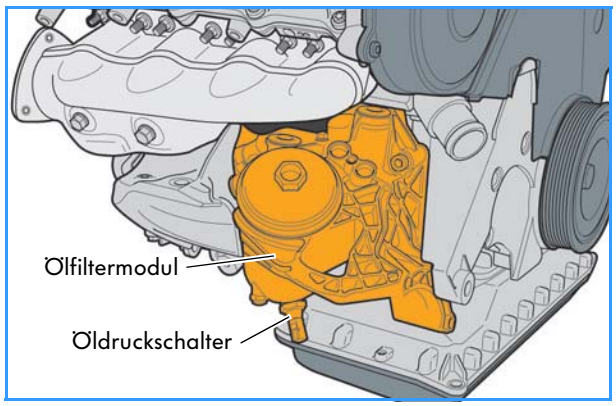
Duocentric-Ölpumpe

Die Duocentric-Ölpumpe ist an den Zylinderblock angeschraubt und wird durch einen Kettenantrieb von der Kurbelwelle angetrieben. Das Öldruckregelventil ist in die Ölpumpe integriert und regelt den Öldruck des Motors.

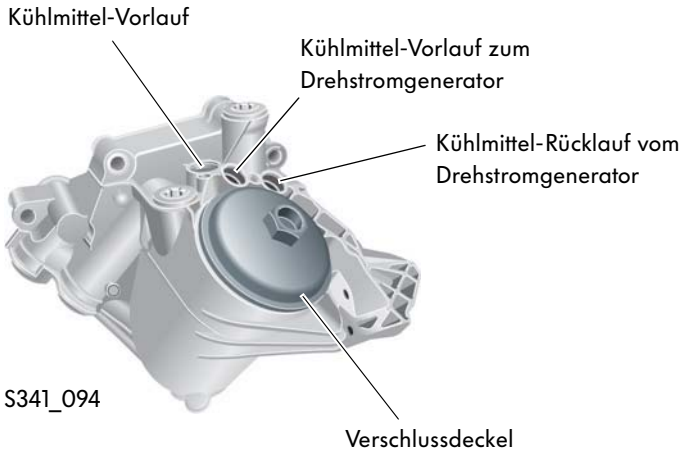


Ölfiltermodul

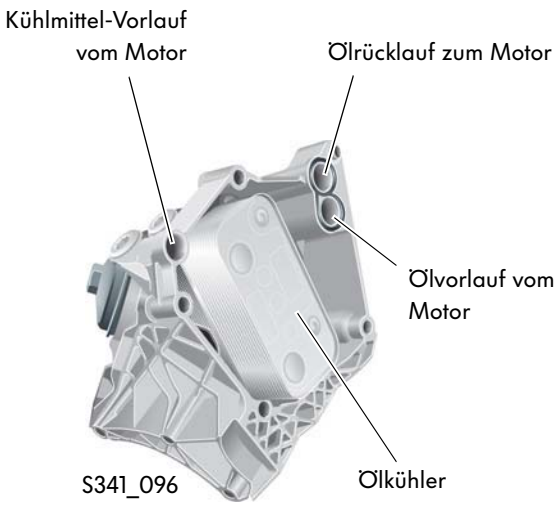
Das Ölfiltermodul ist auf der Seite der Zylinderbank 1 angeschraubt. Es beinhaltet den Ölfiltereinsatz, den Öldruckschalter und einen Ölkühler. Der Ölkühler ist an das Ölfiltermodul angeschraubt und an den Kühlkreislauf angeschlossen. Am Ölfiltermodul befinden sich ebenfalls die Anschlüsse für die Kühlung des Drehstromgenerators.



S341_095



S341_094



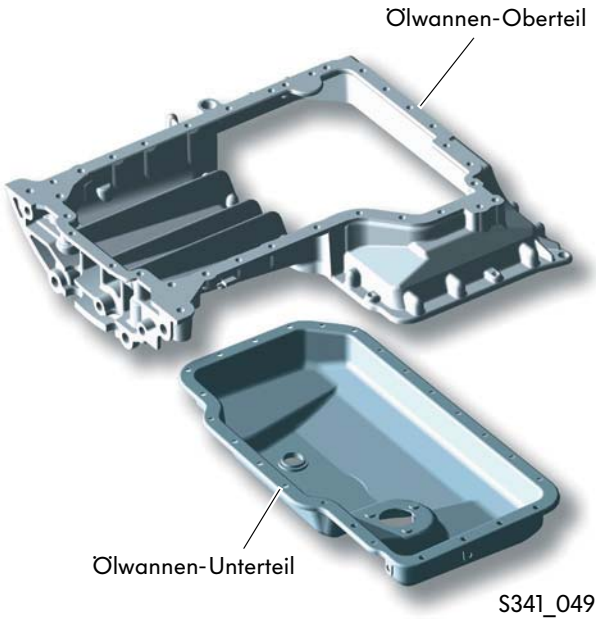
S341_096

Ölwanne

Die Ölwanne besteht aus zwei Bauteilen, einem Ölwannen-Oberteil und einem Ölwannen-Unterteil. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen unterscheiden sich die Ölwannen beim Phaeton und Touareg.
Die Abdichtung zwischen den beiden Teilen und zum Zylinderblock erfolgt mit einer Silikon-Flüssigdichtung.

Ölwanne Phaeton

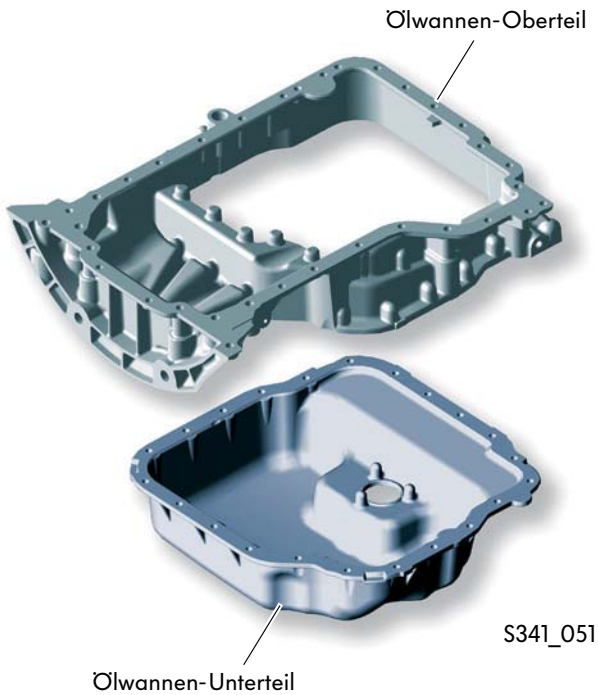
Das Ölwannen-Oberteil besteht aus Aluminium-Druckguss und das Ölwannen-Unterteil aus Stahlblech.
Aufgrund der Bauraumverhältnisse ist das Ölwannen-Unterteil sehr flach und breit ausgeführt.



S341_049

Ölwanne Touareg

Beim Touareg bestehen beide Teile aus Aluminium-Druckguss. Dadurch wird eine höhere Steifigkeit erzielt.
Durch die Anforderungen an die Geländetauglichkeit hat das Ölwannen-Unterteil eine schmale und tiefe Bauform. Durch den tiefen Ölansaugpunkt und den im Vergleich zum Phaeton abgesenkten Ölstand wird bei Steigungsfahrten eine sichere Ölansaugung mit geringer Ölverschäumung erreicht.

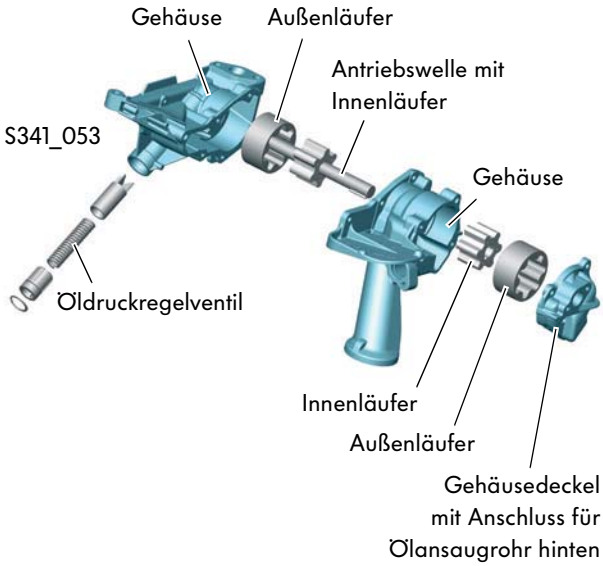


S341_051

Maßnahmen zur Geländetauglichkeit

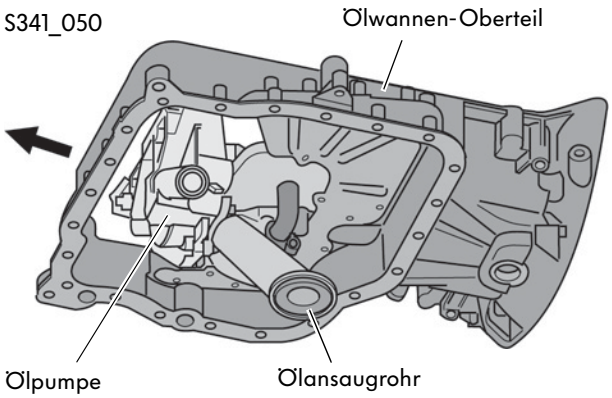
Ölpumpe

Damit der Motor auch im Gelände unter allen Bedingungen mit Öl versorgt wird, kommt eine zweistufige Ölpumpe zum Einsatz. Sie besteht aus der Haupt-Ölpumpe und einer sogenannten Lenz-Ölpumpe. Beide Pumpenradsätze sind identisch.



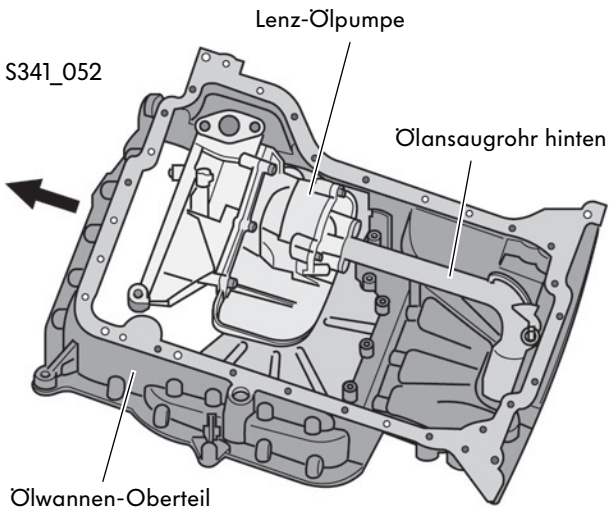
Normalfahrt und Bergabfahrt

Bei normaler Fahrt und Bergabfahrt befindet sich das Öl größtenteils im Ölwannen-Unterteil. Das Öl wird von der Duocentric-Ölpumpe angesaugt und in den Ölkreislauf gepumpt.



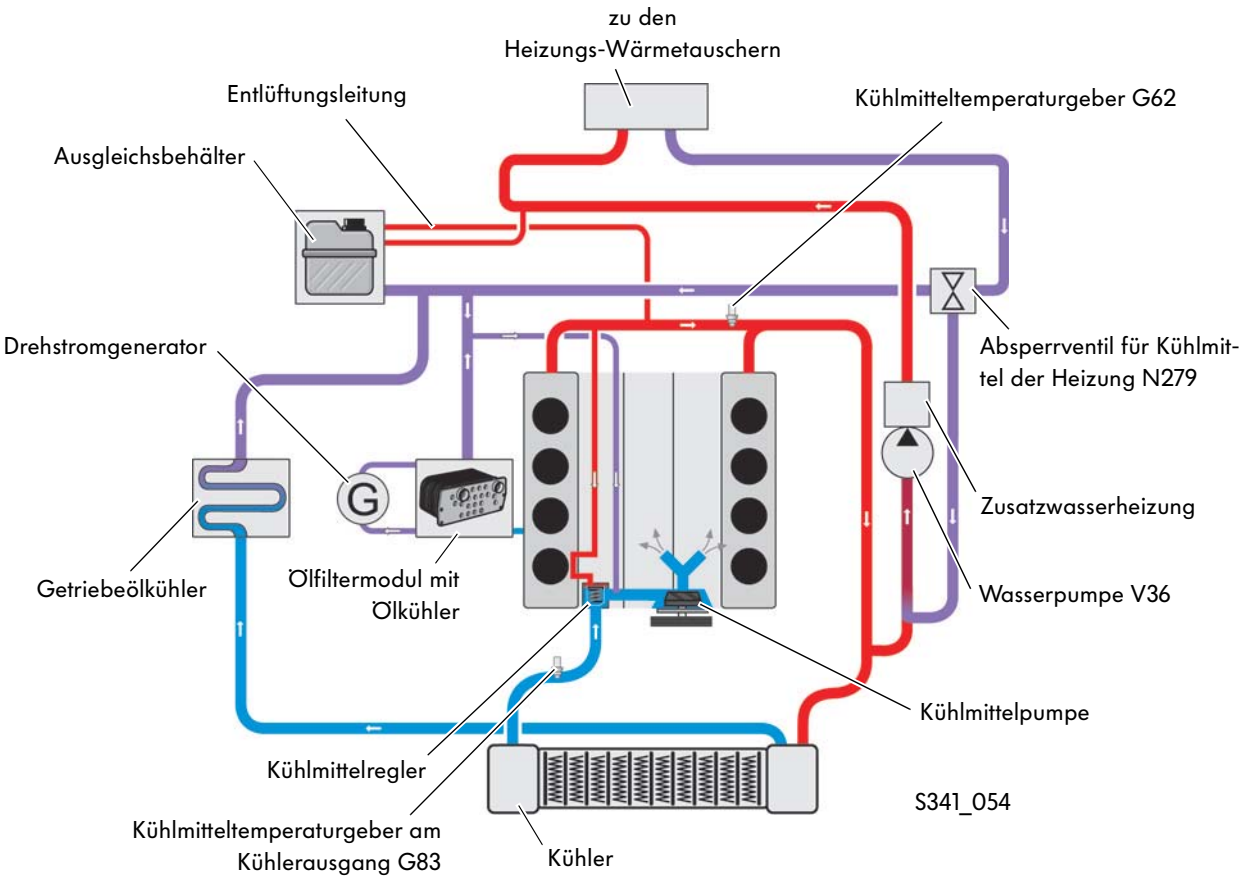
Bergauffahrt

Bei Bergauffahrt befindet sich ein Teil des Öls im hinteren Bereich des Ölwannen-Oberteils. Es wird jetzt von der Lenz-Ölpumpe in das Ölwannen-Unterteil gefördert und dort wieder von der Duocentric-Ölpumpe angesaugt.



Der Kühlkreislauf

Die Abbildung zeigt den Kühlkreislauf des 4,2l-V8-5V-Motors im Phaeton mit einer Zusatzwasserheizung.



Wasserpumpe V36
Die Wasserpumpe sorgt bei stehendem Motor für die Kühlwasserzirkulation der Zusatzwasserheizung.

Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
Während des Betriebs der Zusatzwasserheizung wird durch das Absperrventil der Kühlmittelkreislauf des Motors von den Heizungs-Wärmetauschern im Fahrzeuginnenraum getrennt.

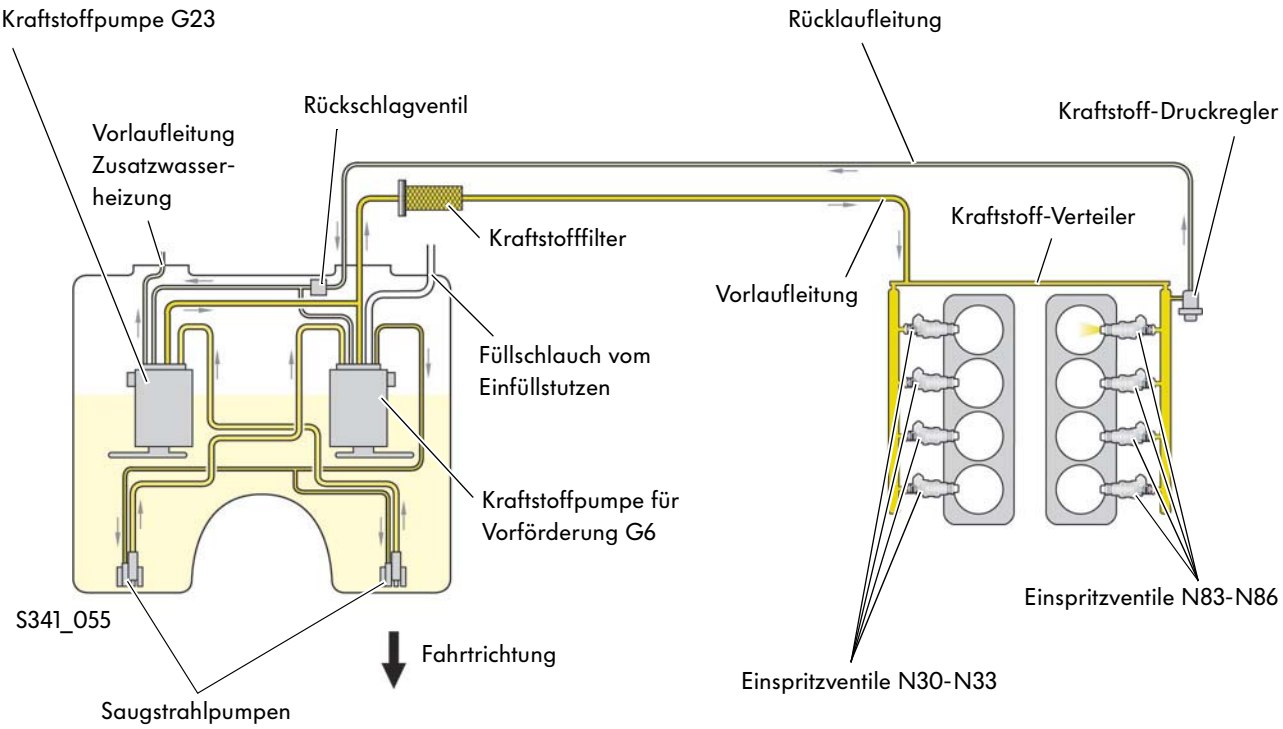
Kühlmitteltemperaturgeber G62 und G83 am Kühlerausgang
Der Vergleich zwischen den beiden Kühlmitteltemperaturgebern ist die Grundlage zur Ansteuerung der elektrischen Lüfter für Kühlmittel.

Drehstromgenerator
Die Kühlung des Drehstromgenerators über den Kühlmittelkreislauf des Motors schützt ihn vor Überhitzung und sorgt somit für eine längere Lebensdauer und einen besseren Wirkungsgrad.

Ölkühler
Der Ölkühler ist an das Ölfiltermodul angeschraubt und wird vom Kühlmittel durchströmt.

Das Kraftstoffsystem

In der Abbildung sehen Sie das Kraftstoffsystem des Phaeton. Es unterscheidet sich etwas vom Kraftstoffsystem des Touareg. Der Touareg hat ein rücklauffreies Kraftstoffsystem, bei dem der Kraftstoff-Druckregler im Kraftstofffilter verbaut ist.



Füllschlauch vom Einfüllstutzen
Beim Betanken gelangt der Kraftstoff über die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 in den Tank.

Elektrische Kraftstoffpumpen
Aufgrund der Bauform des Kraftstoffbehälters sind zwei Kraftstoffpumpen erforderlich. Sie pumpen den Kraftstoff zum Kraftstoff-Verteiler, zu den Saugstrahlpumpen (nur Kraftstoffpumpe G6) und zur Zusatzwasserheizung (nur Kraftstoffpumpe G23).

Rückschlagventil
Es verhindert, dass Kraftstoff vom Kraftstoffbehälter zum Kraftstoff-Druckregler strömt.

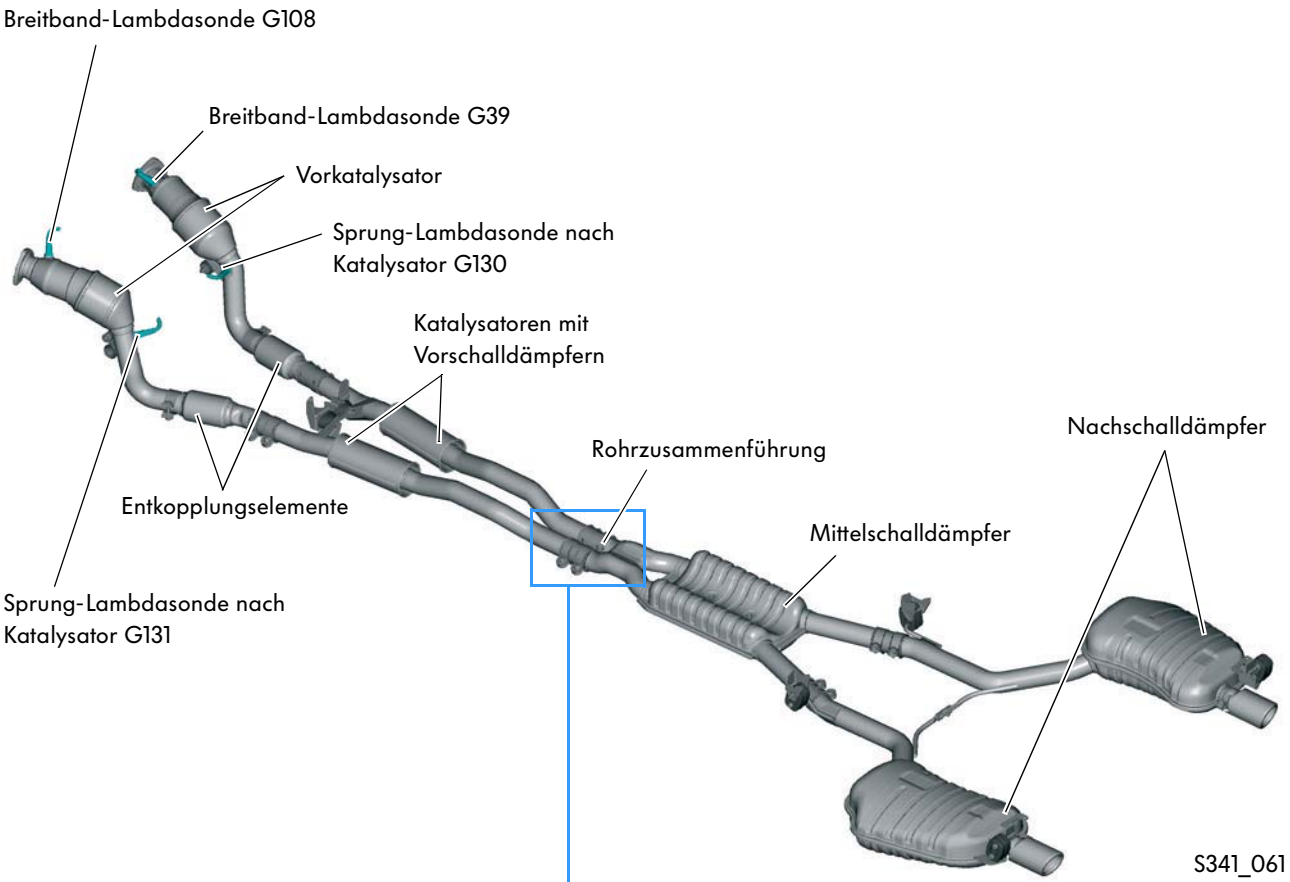
Saugstrahlpumpen
Sie werden von der Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 mit Kraftstoff versorgt. Die Saugstrahlpumpen fördern daraufhin Kraftstoff zu den jeweils gegenüberliegenden Kraftstoffpumpen.

Kraftstoff-Druckregler
Er befindet sich am Kraftstoff-Verteiler. Ein federbelastetes Membranventil regelt den Kraftstoffdruck auf 4bar. Dabei wird der Querschnitt zum Kraftstoffrücklauf druckabhängig vergrößert oder verkleinert.

Einspritzventile
Sie spritzen den Kraftstoff in die Zylinder ein.

Die Abgasanlage

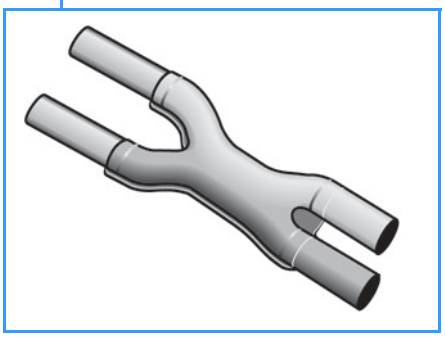
Die Abgasanlage ist zweiflutig ausgeführt.
Sie besteht aus zwei motornahen Katalysatoren, zwei flexiblen Entkoppelelementen, zwei Vorschalldämpfern als Refexionsschalldämpfer, einem Mittelschalldämpfer als Absorptionsschalldämpfer und zwei Nachschalldämpfern als Refexionsschalldämpfer.
Das Trägermaterial der Katalysatoren besteht aus Keramik.



S341_061

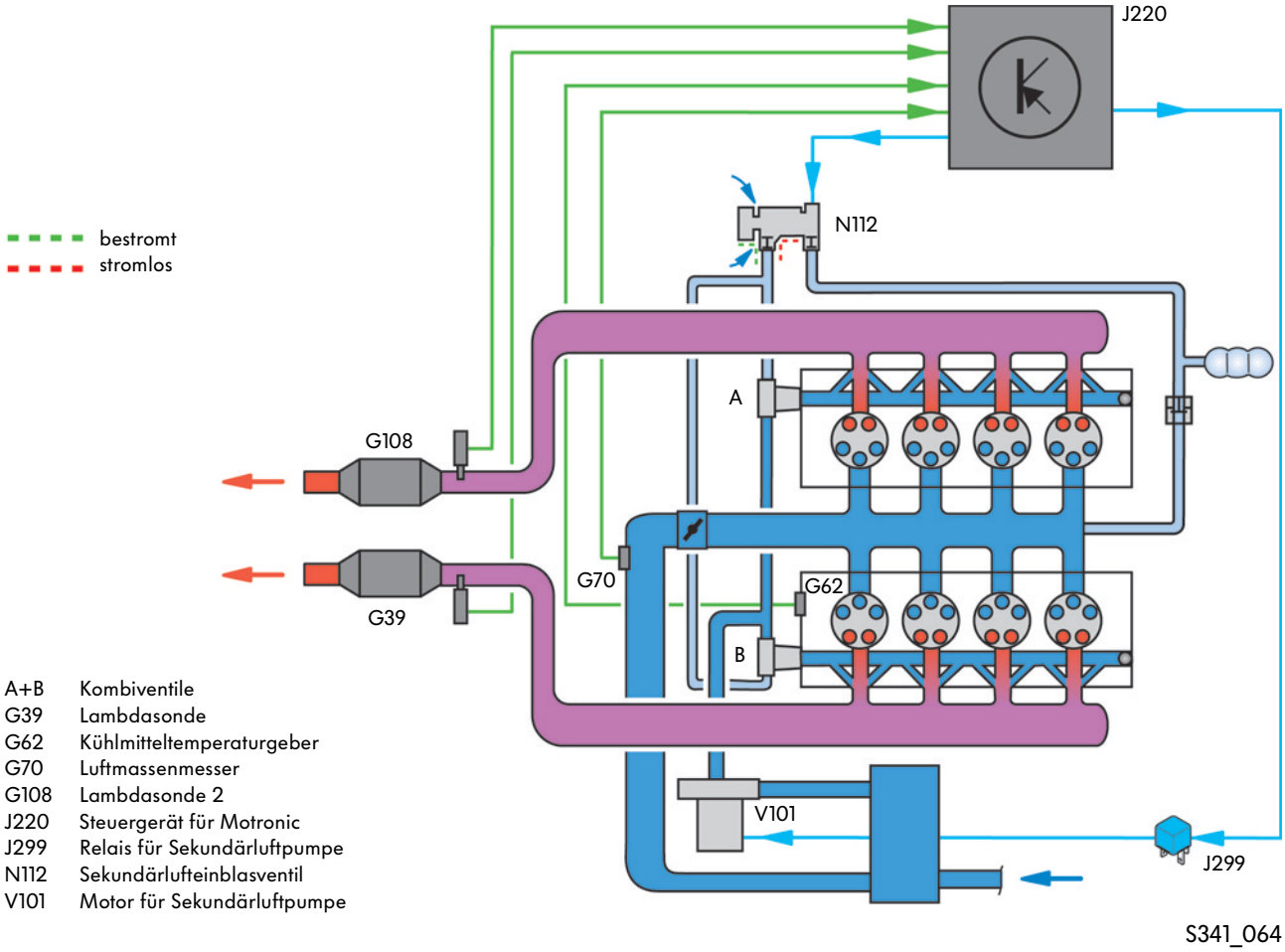
Rohrzusammenführung

Vor dem Mittelschalldämpfer werden die Abgase der beiden Abgasstränge zusammengeführt. Dabei überlagern sich die Schallwellen und die Geräuschemissionen sinken.



S341_062

Das Sekundärluftsystem



A+B Kombiventile
G39 Lambdasonde
G62 Kühlmitteltemperaturgeber
G70 Luftmassenmesser
G108 Lambdasonde 2
J220 Steuergerät für Motronic
J299 Relais für Sekundärluftpumpe
N112 Sekundärlufteinblasventil
V101 Motor für Sekundärluftpumpe

Aufgrund der hohen Gemischanreicherung während des Kaltstarts und der Warmlaufphase entsteht in dieser Zeit ein erhöhter Anteil an unverbrannten Kohlenwasserstoffen im Abgas.

Diesen hohen Anteil von Kohlenwasserstoffen kann der Katalysator nicht verarbeiten, weil:

- die nötige Betriebstemperatur des Katalysators noch nicht erreicht ist und
- zur vollständigen Konvertierung ein Gemisch von Lambda 1 vorhanden sein muss.

Durch Lufteinblasung hinter die Auslassventile erfolgt eine Sauerstoffanreicherung der Abgase, wodurch eine Nachoxidation (Nachverbrennung) der Kohlenwasserstoffe und des Kohlenmonoxid stattfindet.
Die dabei freigesetzte Wärme heizt den Katalysator zusätzlich auf und bringt ihn schneller auf Betriebstemperatur.

Das Sekundärluftsystem besteht aus:

- der Sekundärluftpumpe V101,
- zwei Kombiventilen A + B und
- dem Sekundärlufteinblasventil N112.

Die Systemübersicht

Sensoren

Die Systemübersicht stellt den 4,2l-V8-5V-Motor aus dem Phaeton dar.

Luftmassenmesser G70 mit
Ansaugluftemperaturgeber G42
Luftmassenmesser 2 G246

Motordrehzahlgeber G28

Hallgeber G40, G163

Lambdasonde G39, G108

Lambdasonde nach Katalysator G130, G131

Drosselklappensteuereinheit J338
Winkelgeber für Drosselklappenantrieb G187, G188

Kühlmitteltemperaturgeber G62

Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

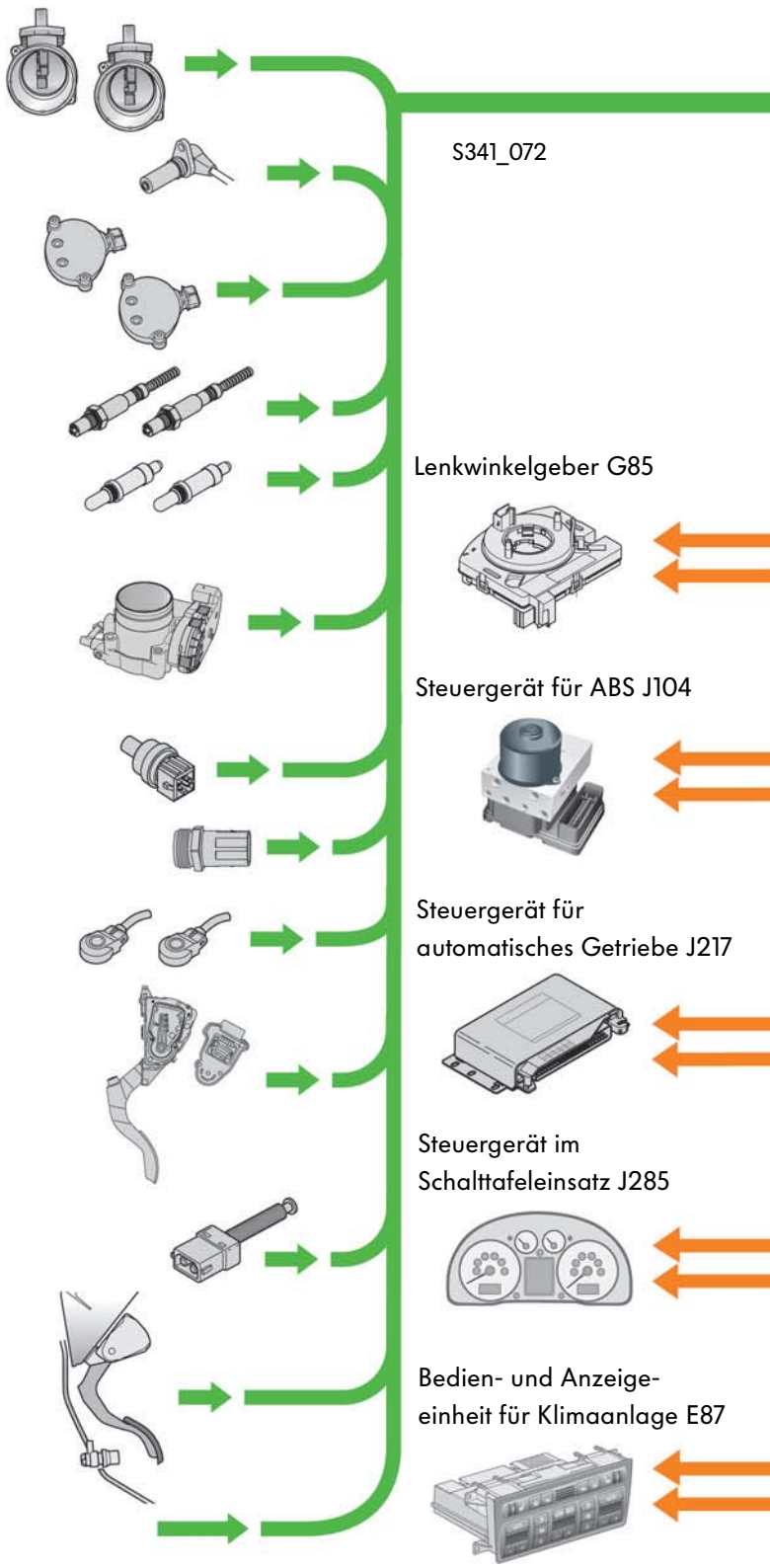
Klopfsensor G61, G66

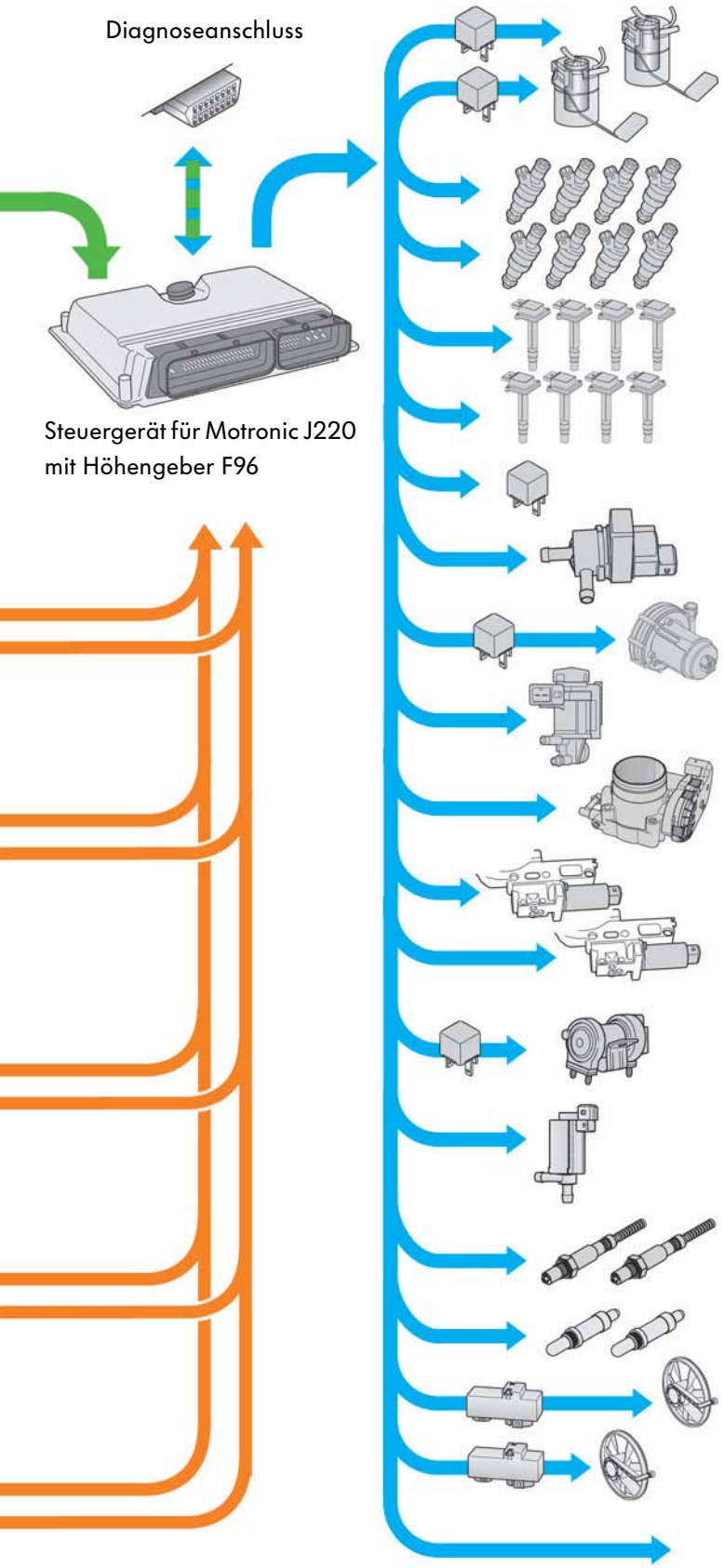
Gaspedalstellungsgeber G79
Geber 2 für Gaspedalstellung G185

Bremslichtschalter F und
Bremspedalschalter F47

Kick-down-Schalter F8

Zusatzsignale





Aktoren

Kraftstoffpumpenrelais J17 und
Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6
Relais für elektrische Kraftstoffpumpe 2 J49 und
Kraftstoffpumpe G23

Einspritzventile
N30, N31, N32, N33
N83, N84, N85, N86

Zündspulen mit Leistungsendstufe
N70, N127, N291, N292
N323, N324, N325, N326

Stromversorgungsrelais für Motronic J271

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

Relais für Sekundärluftpumpe J299
Motor für Sekundärluftpumpe V101

Sekundärlufteinblasventil N112

Drosselklappensteuereinheit J338 mit
Drosselklappenantrieb für elektrische
Gasbetätigung G186

Ventil für Nockenwellenverstellung N205, N208

Relais für Kühlmittelnachlauf J151
Wasserpumpe V36

Ventil für Registersaugrohrumschaltung N156

Heizung für Lambdasonde Z19, Z28

Heizung für Lambdasonde nach Katalysator Z29, Z30

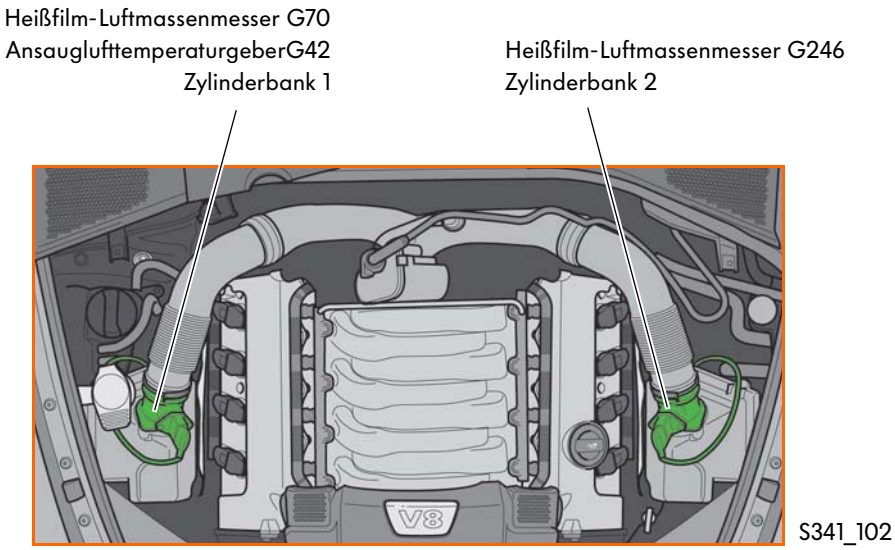
Steuergerät für Kühlerlüfter J293, J671 mit
Kühlerlüfter V7, V177

Zusatzsignale

Die Sensoren

Heißfilm-Luftmassenmesser G70 mit dem Ansauglufttemperaturgeber G42 und Heißfilm-Luftmassenmesser G246

Aufgrund des vorhandenen Bauraumes ist die Ansaugstrecke zweiflutig ausgeführt.
In der Ansaugstrecke auf der Seite der Zylinderbank 1 ist der Heißfilm-Luftmassenmesser G70 mit dem Ansaugluft-temperaturgeber G42 verbaut. In der Ansaugstrecke auf der Seite der Zylinderbank 2 ist der Heißfilm-Luftmassenmesser G246 verbaut.
Das Motorsteuergerät berechnet aus den Signalen der beiden Luftmassenmesser die Masse und des Ansaugluft-temperaturgebers die Temperatur der angesaugten Luft.



S341_102

Signalverwendung

Die Signale werden zur Berechnung aller last- und drehzahlabhängigen Funktionen benutzt. Das sind zum Beispiel die Einspritzzeit, der Zündzeitpunkt oder die Nockenwellenverstellung.

Auswirkungen bei Ausfall

Fällt ein Luftmassenmesser aus, wird die Drossel-klappenstellung und die Motordrehzahl als Korrektur-wert hinzugezogen.
Fällt der Ansauglufttemperaturgeber aus, wird ein Ersatzwert angenommen.

Motordrehzahlgeber G28

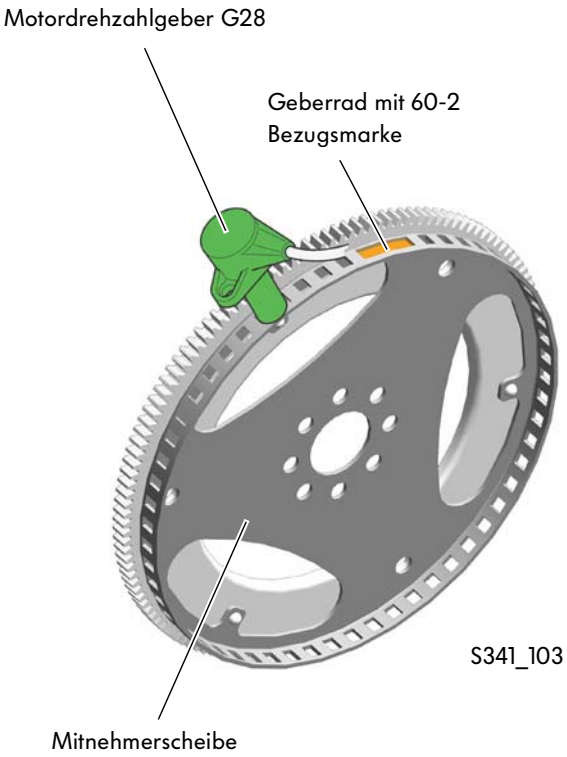
Der Motordrehzahlgeber ist am Getriebegehäuse befestigt. Er tastet ein 60-2 Geberrad ab, welches an der Mitnehmerscheibe befestigt ist. Anhand dieser Signale erkennt das Motorsteuergerät die Motordrehzahl und die Stellung der Kurbelwelle. Eine Segmentlücke auf dem Geberrad dient dem Geber als Bezugsmarke.

Signalverwendung

Mit dem Signal werden der Einspritzzeitpunkt, die Einspritzmenge und der Zündzeitpunkt berechnet. Weiterhin wird es für die Nockenwellenverstellung und die Aktivkohlebehälter-Anlage genutzt.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall des Gebers läuft der Motor weiter, ein Neustart ist jedoch nicht mehr möglich.





Aufgrund unterschiedlicher Getriebe wird die Mitnehmerscheibe beim Phaeton mit acht Schrauben und beim Touareg mit zehn Schrauben an der Kurbelwelle befestigt.

Hallgeber G40 und G163

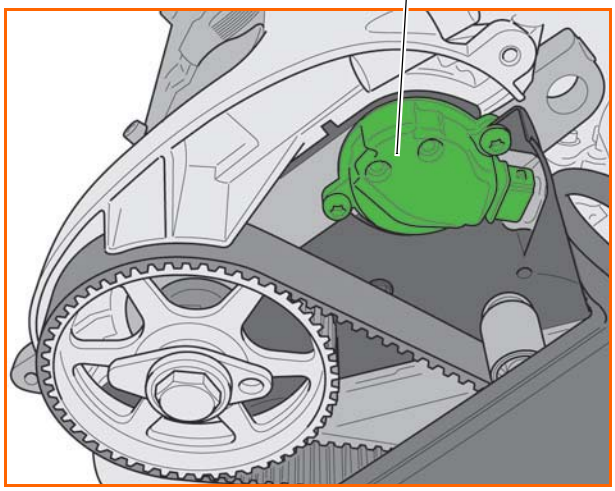
Der Hallgeber G40 befindet sich an der Zylinderbank 1, und der Hallgeber 2 G163 befindet sich an der Zylinderbank 2.

Signalverwendung

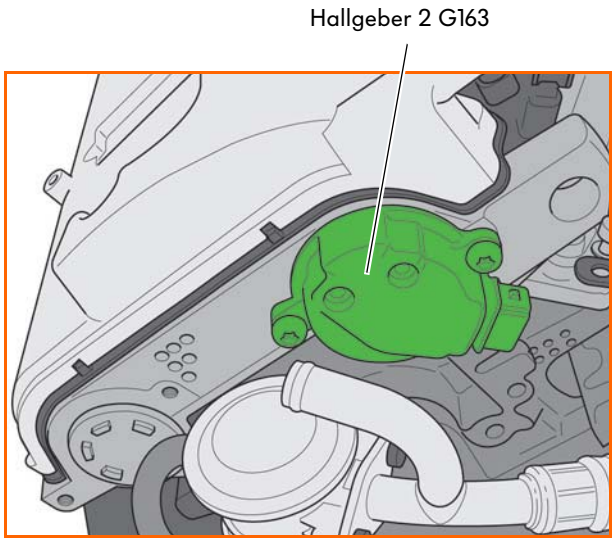
Durch die beiden Hallgeber erkennt das Motorsteuergerät die Stellung der Einlass-Nockenwellen einer jeden Zylinderbank. Die Signale werden für die Nockenwellenverstellung, zur Berechnung des Einspritzzeitpunktes und des Zündzeitpunktes verwendet.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall eines Hallgebers erfolgt keine Nockenwellenverstellung mehr. Der Motor läuft weiter und springt durch die Auslauferkennung auch nach dem Abstellen wieder an.



S341_099



S341_085

Klopfsensoren G61 und G66

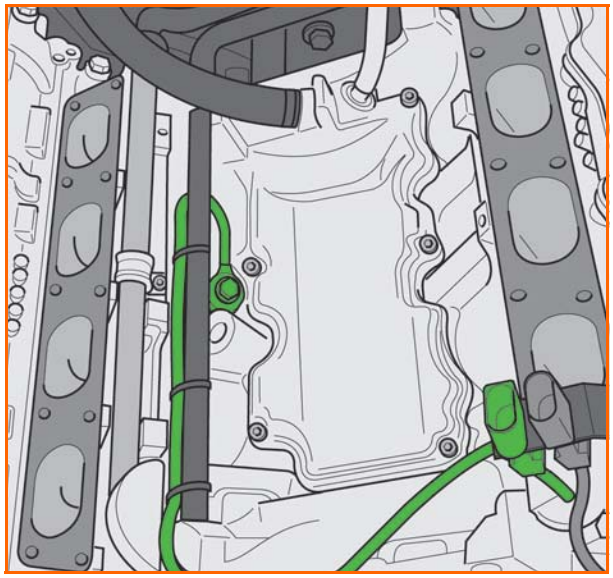
Der 4,2l-V8-5V-Motor besitzt zwei Klopfsensoren. Der Klopfsensor 1 G61 sitzt im V an der Zylinderbank 1 und der Klopfsensor 2 G66 außen an der Zylinderbank 2.

Signalverwendung

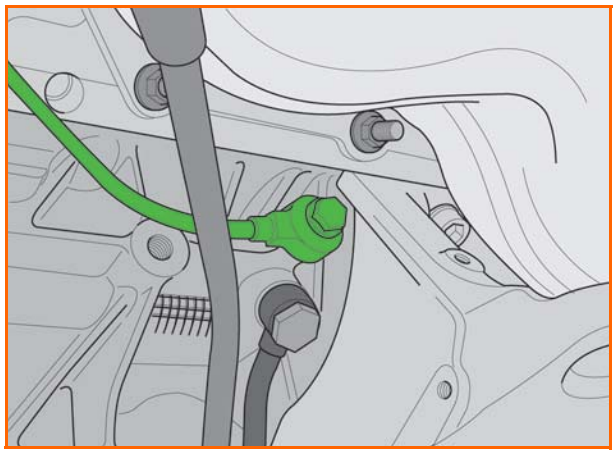
Die Klopfsensoren erkennen eine klopfende Verbrennung. Durch eine Regelung ist es möglich, den Zündzeitpunkt bis an die Klopfgrenze heranzuführen und damit den Motorwirkungsgrad zu steigern.

Auswirkungen bei Ausfall

Fällt ein Klopfsensor aus, werden die Zündzeitpunkte der entsprechenden Zylinderbank in Richtung „spät“ verstellt. Fallen beide Klopfsensoren aus, werden die Zündzeitpunkte aller Zylinder in Richtung „spät“ verstellt.



S341_083



S341_079

Die Aktoren

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 und Ventil 2 für Nockenwellenverstellung N208

Beide Ventile sind am Zylinderkopf angeschraubt. Das Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205 befindet sich an der Zylinderbank 1 und das Ventil 2 für Nockenwellenverstellung N208 an der Zylinderbank 2.

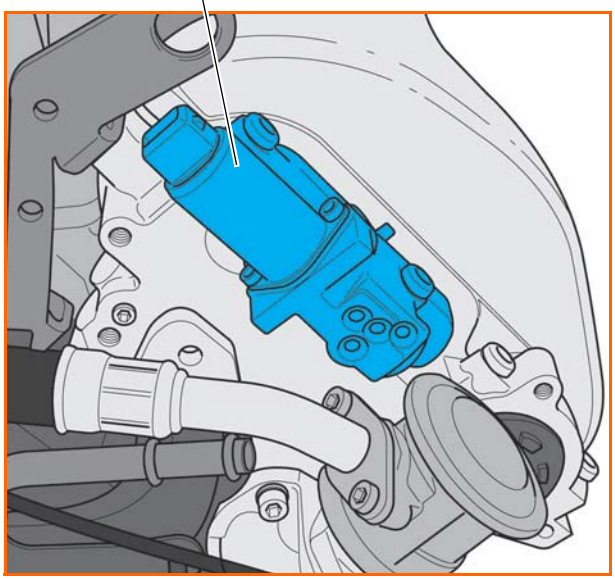
Aufgabe

Sie haben die Aufgabe, je nach Ansteuerung durch das Motorsteuergerät, die Einlass-Nockenwellen zu verstellen. Die Verstellung der Einlass-Nockenwellen beträgt 22° Kurbelwinkel in Richtung „früh“.

Auswirkungen bei Ausfall

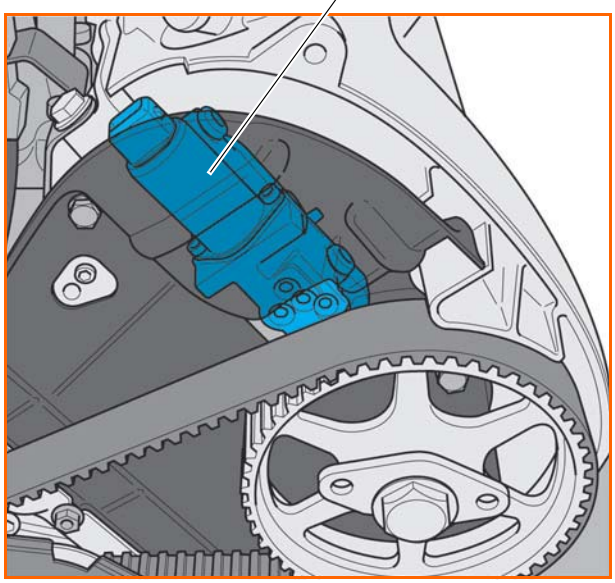
Ist eine elektrische Leitung zu den Nockenwellenverstellern defekt oder fällt ein Nockenwellenversteller aus, wird keine Nockenwellenverstellung mehr durchgeführt.
Es steht ein geringeres Drehmoment zur Verfügung.

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205



S341_100

Ventil 2 für Nockenwellenverstellung N208



S341_101

Ventil für Registersaugrohr-umschaltung N156

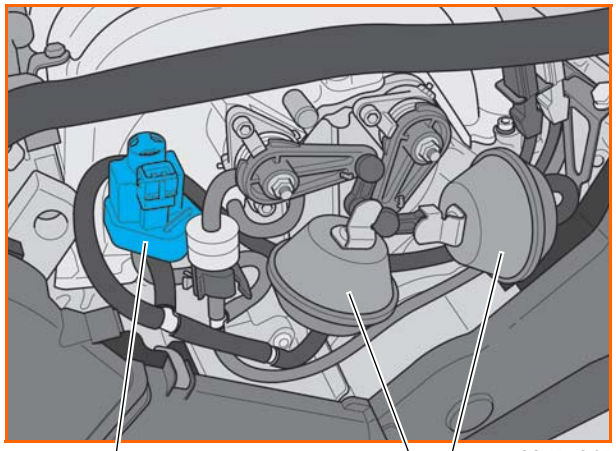
Das Ventil für Registersaugrohrumschaltung ist auf der Zahnriemenseite am Saugrohr befestigt.

Aufgabe

Es ist ein Magnetventil und wird vom Motorsteuergerät last- und drehzahlabhängig angesteuert. Dabei gibt es den Weg vom Unterdruckbehälter zu den Unterdruck-Stellelementen frei oder verschließt ihn. Die Stellelemente betätigen daraufhin die Saugrohr-Schaltklappen und schalten in die Drehmoment- oder in die Leistungsstellung.

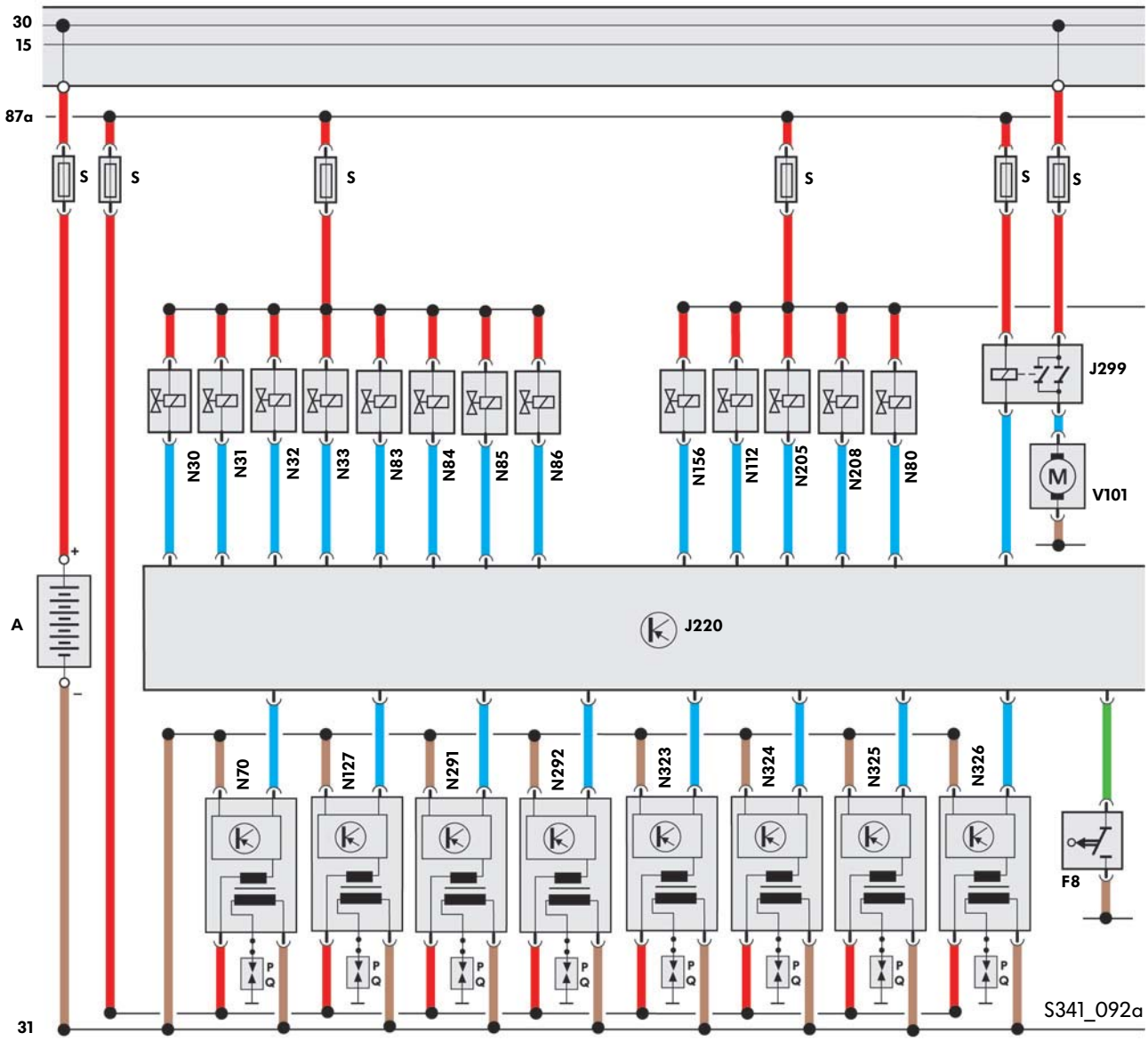
Auswirkungen bei Ausfall

Fällt das Ventil für Registersaugrohrumschaltung aus, ist eine Saugrohrumschaltung nicht mehr möglich. Das Saugrohr verbleibt in der Leistungsstellung und es steht ein geringeres Drehmoment zur Verfügung.

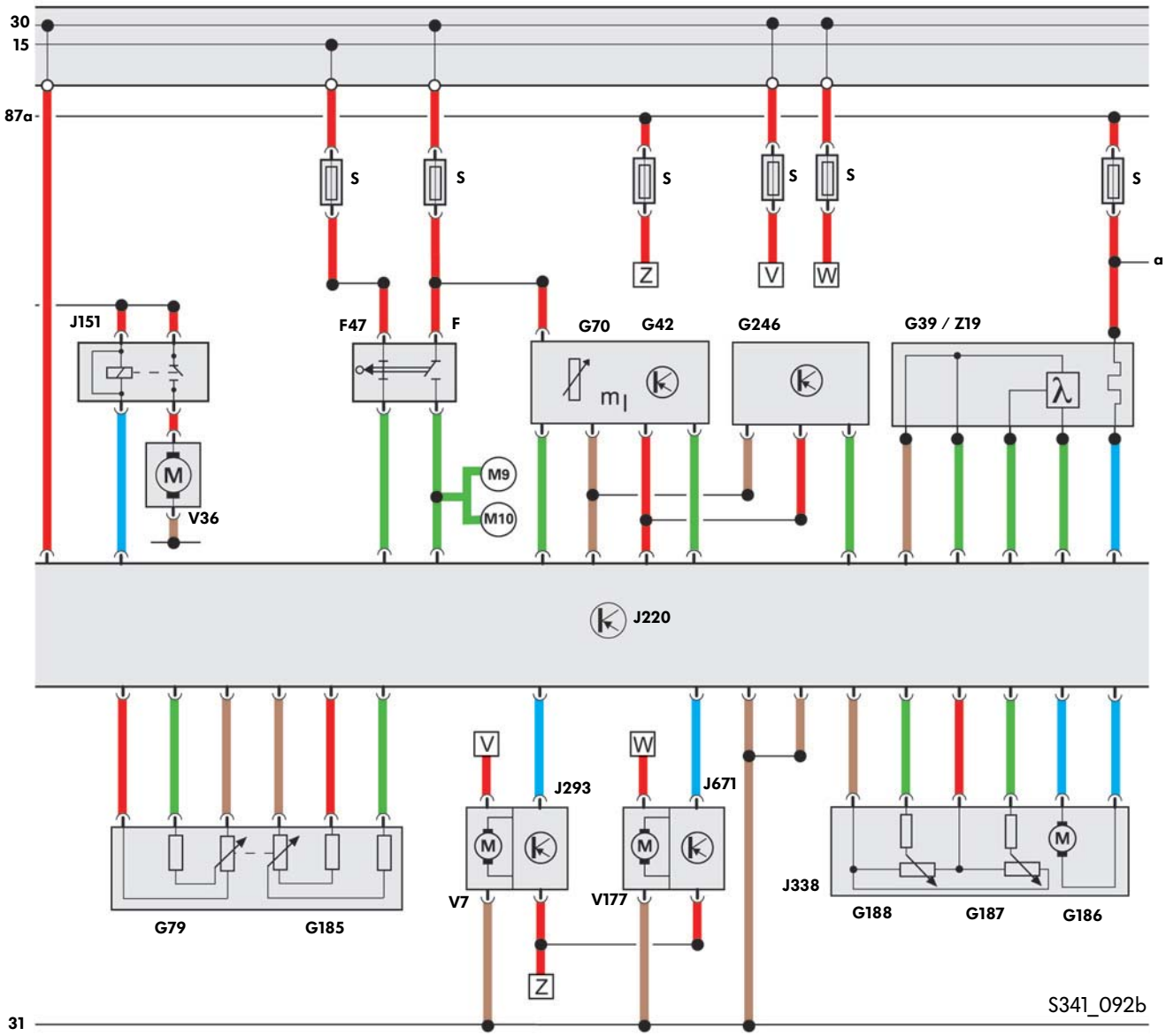


Funktionsplan

Dieser Funktionsplan stellt den 4,2l-V8-5V-Motor aus dem Phaeton dar.



A	Batterie
F	Bremslichtschalter
F8	Kick-down-Schalter
F47	Bremspedalschalter
G6	Kraftstoffpumpe für Vorförderung
G23	Kraftstoffpumpe
G28	Motordrehzahlgeber
G39	Lambdasonde
G40	Hallgeber
G42	Ansaugluftemperaturgeber
G61	Klopfsensor 1
G62	Kühlmitteltemperaturgeber
G66	Klopfsensor 2
G70	Luftmassenmesser
G79	Gaspedalstellungsgeber
G83	Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang
G108	Lambdasonde 2
G130	Lambdasonde nach Katalysator
G131	Lambdasonde 2 nach Katalysator
G163	Hallgeber 2
G185	Geber 2 für Gaspedalstellung
G186	Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung
G187	Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung
G188	Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung
G246	Luftmassenmesser 2
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J49	Relais für elektrische Kraftstoffpumpe 2
J151	Relais für Kühlmittelnachlauf
J220	Steuergerät für Motronic

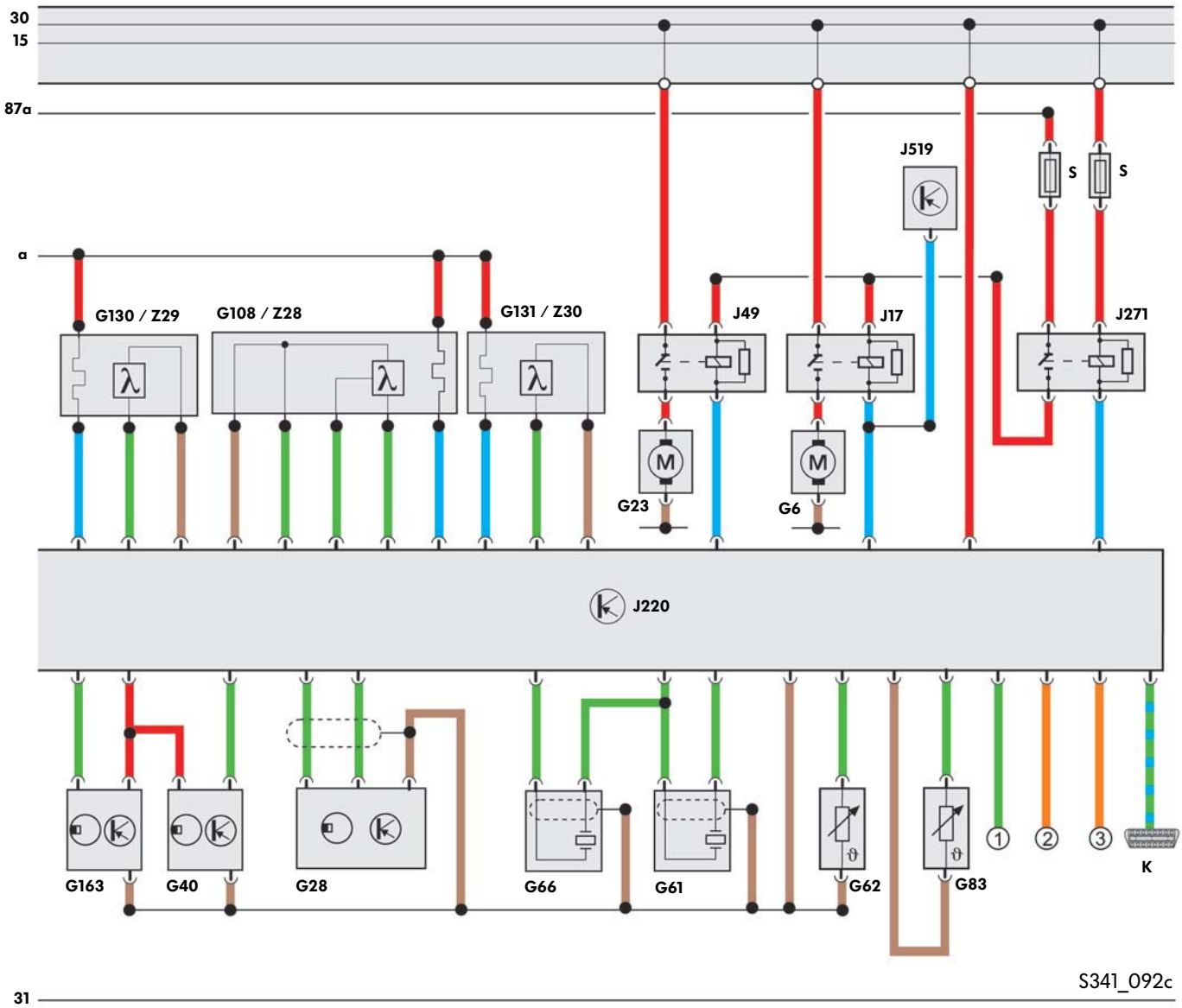


J271	Stromversorgungsrelais für Motronic
J293	Steuergerät für Kühlerlüfter
J299	Relais für Sekundärluftpumpe
J338	Drosselklappensteuereinheit
J519	Bordnetzsteuergerät
J671	Steuergerät 2 für Kühlerlüfter
K	Diagnoseanschluss
M9	Lampe für Bremslicht links
M10	Lampe für Bremslicht rechts
N30	Einspritzventil für Zylinder 1
N31	Einspritzventil für Zylinder 2
N32	Einspritzventil für Zylinder 3
N33	Einspritzventil für Zylinder 4
N70	Zündspule 1 mit Leistungsendstufe
N80	Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter
N83	Einspritzventil für Zylinder 5
N84	Einspritzventil für Zylinder 6
N85	Einspritzventil für Zylinder 7
N86	Einspritzventil für Zylinder 8
N112	Sekundärlufteinblasventil
N127	Zündspule 2 mit Leistungsendstufe
N156	Ventil für Registersaugrohrumschaltung

Farbcodierung/Legende

= Eingangssignal
= Ausgangssignal
= Plus
= Masse
= CAN-Datenbus-Antrieb

Funktionsplan



N205	Ventil 1 für Nockenwellenverstellung
N208	Ventil 2 für Nockenwellenverstellung
N291	Zündspule 3 mit Leistungsendstufe
N292	Zündspule 4 mit Leistungsendstufe
N323	Zündspule 5 mit Leistungsendstufe
N324	Zündspule 6 mit Leistungsendstufe
N325	Zündspule 7 mit Leistungsendstufe
N326	Zündspule 8 mit Leistungsendstufe
P	Zündkerzenstecker
Q	Zündkerzen
S	Sicherung
V7	Kühlerlüfter
V36	Wasserpumpe
V101	Motor für Sekundärluftpumpe
V177	Kühlerlüfter 2
Z19	Heizung für Lambdasonde
Z28	Heizung für Lambdasonde 2
Z29	Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator
Z30	Heizung für Lambdasonde 2 nach Katalysator
1	Schalter für GRA
2	CAN-Datenbus
3	CAN-Datenbus
K	Diagnoseanschluss

Farbcodierung/Legende

- = Eingangssignal
- = Ausgangssignal
- = Plus
- = Masse
- = CAN-Datenbus-Antrieb

Welche Antwort ist richtig?

Es können eine, mehrere oder alle Antworten richtig sein.

1. Worin unterscheiden sich die Nebenaggregateantriebe des Touareg und des Phaeton?

☐ a) Aufgrund der erforderlichen Watfähigkeit des Touareg sind ein Teil der Nebenaggregate höher angeordnet als beim Phaeton.

☐ b) Beim Touareg setzt ein 5-rilliger und beim Phaeton ein 7-rilliger Keilrippenriemen ein.

☐ c) Es gibt keine Unterschiede.

2. Was muss beim Zahnriemenwechsel beachtet werden?

☐ a) Die Kerbe auf der Riemenscheibe/Schwingungsdämpfer und die Markierung am Zahnriemenschutz müssen übereinstimmen.

☐ b) Die großen Bohrungen in den Fixierplatten (Nockenwellenräder) müssen sich nach innen gegenüberstehen.

☐ c) Die kleinen Bohrungen in den Fixierplatten (Nockenwellenräder) müssen sich nach innen gegenüberstehen.

3. In wie vielen Stufen wird das Schaltsaugrohr beim 4,2l-V8-5V-Motor im Touareg und im Phaeton verstellt?

☐ a) Bei beiden Motoren ist es ein zweistufiges Schaltsaugrohr.

☐ b) Beim Touareg ist es ein dreistufiges und beim Phaeton ein zweistufiges Schaltsaugrohr.

☐ c) Bei beiden Motoren ist es ein dreistufiges Schaltsaugrohr.

Prüfen Sie Ihr Wissen

4. Wozu dient die Lenz-Ölpumpe beim Touareg?

☐ a) Die Lenz-Ölpumpe versorgt den Zylinderkopf mit Öl.

☐ b) Von der Lenz-Ölpumpe wird die Nockenwellenverstellung mit Öl versorgt.

☐ c) Bei Bergauffahrt fördert die Lenz-Ölpumpe Öl aus dem hinteren Bereich des Ölwannen-Oberteils in das Ölwannen-Unterteil und sichert so die Ölversorgung.

5. An welcher Stelle ist der Motordrehzahlgeber verbaut?

☐ a) Er ist mittig an den Zylinderblock angeschraubt.

☐ b) Er ist am Getriebegehäuse befestigt und tastet ein Geberrad an der Mitnehmerscheibe ab.

☐ c) Er ist im Bereich des Zahnriemens in den Zylinderblock eingeschraubt.

6. Welche Vorteile hat eine Nockenwellenverstellung?

☐ a) Mit der Nockenwellenverstellung wird die Leistung im oberen Drehzahlbereich und das Drehmoment im unteren Drehzahlbereich verbessert.

☐ b) Mit der Nockenwellenverstellung wird die interne Abgasrückführung verbessert.

☐ c) Mit der Nockenwellenverstellung wird die Leistung im unteren Drehzahlbereich und das Drehmoment im oberen Drehzahlbereich verbessert.

7. Wozu dient das Sekundärluftsystem?

☐ a) Die Sekundärlufteinblasung dient zur Leistungssteigerung im Teillastbereich.

☐ b) Die Sekundärlufteinblasung reduziert die Abgasemissionen in der Kaltstartphase.

☐ c) Durch die Sekundärlufteinblasung in der Kaltstartphase erreicht der Katalysator seine Betriebstemperatur schneller.

Lösungen

1. a)
2. a), b)
3. b)
4. c)
5. b)
6. a), b)
7. b), c)

341



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2811.56.00 Technischer Stand 08.2005

Volkswagen AG
Service Training VK-21
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.