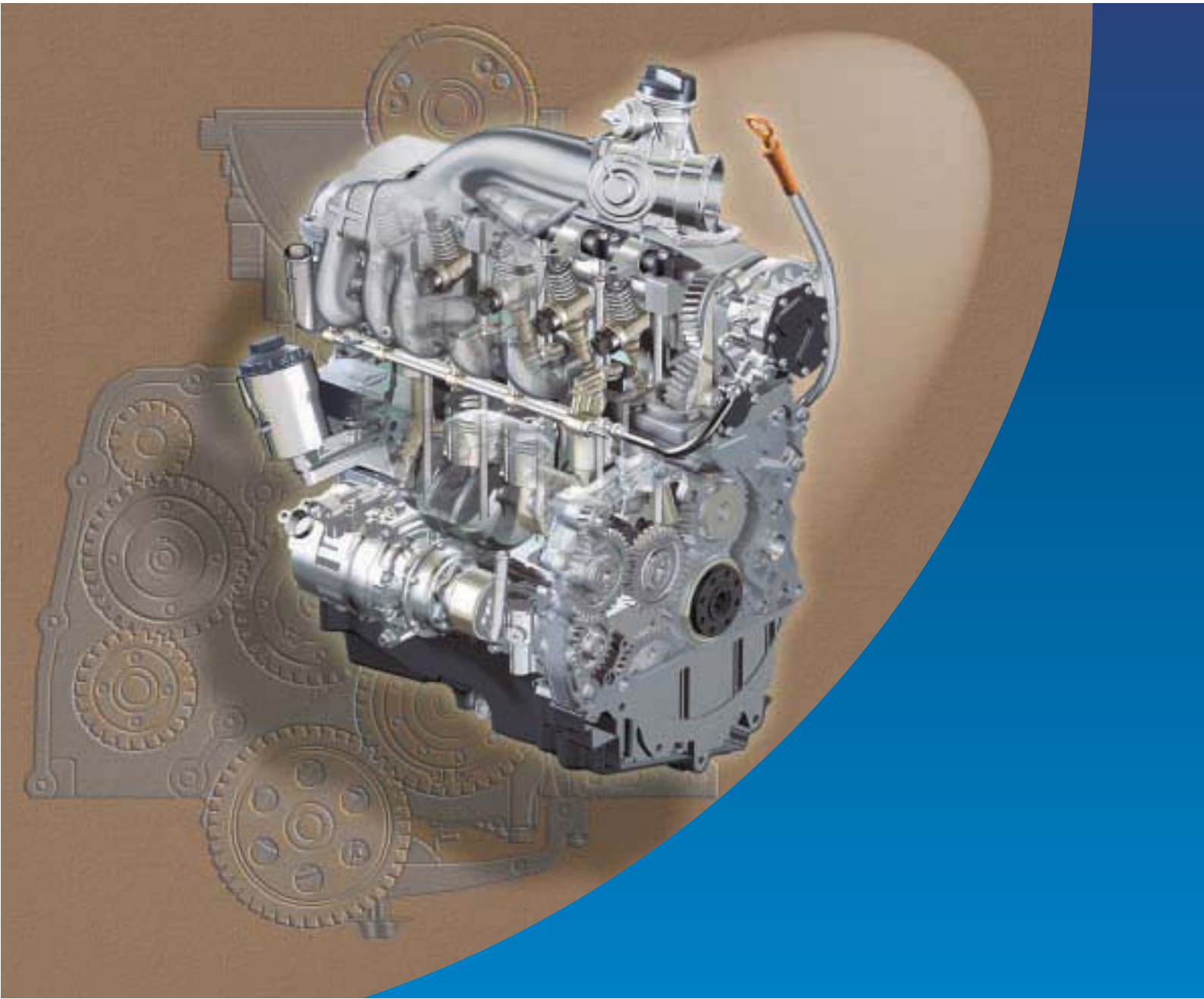
Service.

Selbststudienprogramm 305

Der 2,5 l R5-TDI-Motor

Konstruktion und Funktion



Der 2,5 l Reihenfünfzylinder TDI-Motor mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem stellt eine neue Generation der 5-Zylinder-Dieselmotoren dar. Das vorrangige Entwicklungsziel war der Einsatz in verschiedenen Fahrzeugmodellen (Quer- und Längseinbau) mit einer hohen Leistungsdichte.

Der Motor setzt beim Transporter 2004 in der Nutzfahrzeugvariante mit einer Leistung von 96 kW, beim Transporter 2004 als Multivan und beim Touareg mit einer Leistung von 128 kW ein. Die Motoren im Transporter 2004 und im Touareg unterscheiden sich vor allem durch Anpassungen an den Quer- und Längseinbau.



305_018

Transporter 2004 – Quereinbau

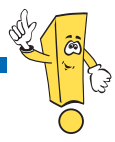


305_038

Touareg – Längseinbau

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen die Konstruktion und Funktion des neuen 2,5 l R5-TDI-Motors.

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

Zylinderblock 6
Zugankerprinzip 7
Zylinderkopf. 8
Pumpe-Düse-Einheiten 9
Kurbelwelle 10
Kolben und Pleuel 11
Rädertrieb 12
Antrieb der Nebenaggregate 13
Ölfiltermodul 15
Ölpumpe 16
Kühlmittelkreislauf 18
Kraftstoffsystem – Gesamtübersicht 20
Abgasanlage 22
Kühler für Abgasrückführung 24

Motormanagement 26

Systemübersicht 26
Funktionsplan 28

Service 30

Prüfen Sie Ihr Wissen. 32

Einleitung

Technische Merkmale

Der Motor ist eine Neuentwicklung.

Die Entwicklungsziele waren:

- kompakte Bauweise um den Längs- und Quereinbau zu ermöglichen
- Leistungssteigerung auf 128 kW
- geringes Gewicht, zum Beispiel durch einen Aluminium-Zylinderblock
- geringer Wartungsbedarf, zum Beispiel durch wartungsfreien Rädertrieb
- verschmutzungsunempfindlicher Antrieb der Nebenaggregate
- geringe Anzahl an Dichtflächen, zum Beispiel durch Modulbauweise
- Querstrom-Zylinderkopf mit Pumpe-Düse Einspritzsystem



305_055

Technische Merkmale - Motormechanik

- Zylinderblock mit plasmabeschichteten Zylinderlaufflächen
- einspuriger Rädertrieb mit geringer Baulänge
- Querstrom-Zylinderkopf
- Kurbelwelle mit integriertem Schwingungs-dämpfer
- stehendes Ölfiltermodul mit Papierfiltereinsatz und integriertem Ölkühler
- Antrieb des Drehstromgenerators und des Klimakompressors über torsionselastische Kupplungen
- Abgasrückführung

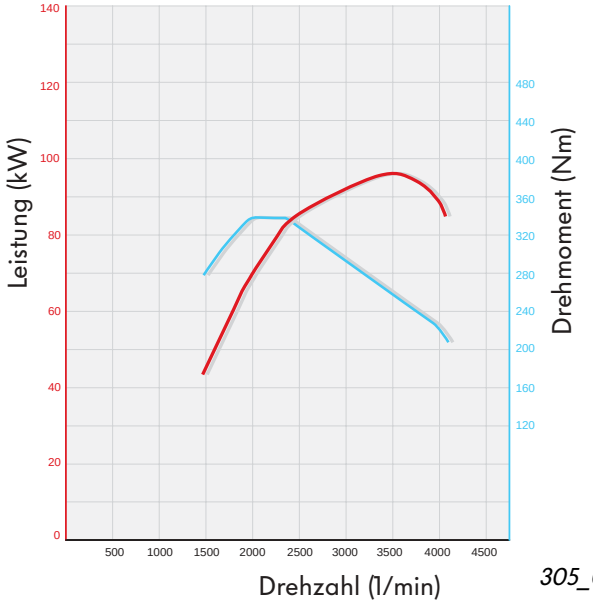
Technische Merkmale - Motormanagement

- drehmomentorientiertes Motormanagement Bosch EDC 16
- Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- verstellbarer Abgasturbolader (elektro-pneumatisch)

Technische Daten

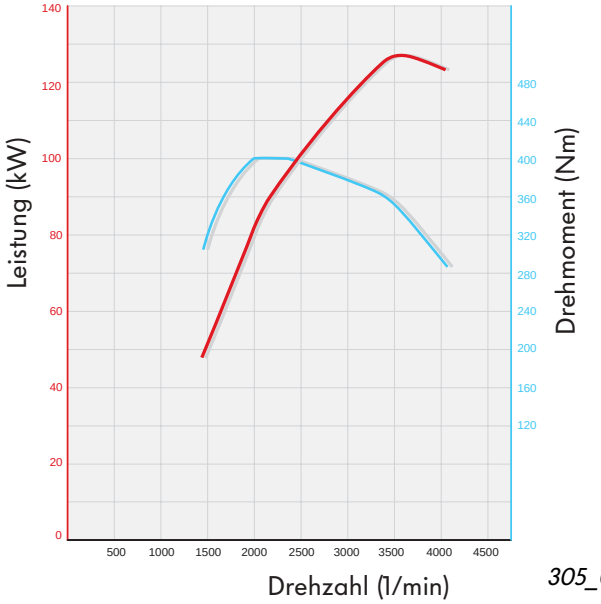
Leistungs-/Drehmomentdiagramm

2,5 l/96 kW – AXD



305_017

2,5 l/128 kW – AXE und BAC



305_001

Motorkennbuchstaben	**AXD** Transporter 2004	**AXE** Transporter 2004 **BAC** Touareg - Längseinbau
Bauart	5-Zylinder-Reihenmotor	
Hubraum	2460 cm^3	
Bohrung	81 mm	
Hub	95,5 mm	
Verdichtungsverhältnis	18,0 : 1	
Ventile pro Zylinder	2	
Zündreihenfolge	1 - 2 - 4 - 5 - 3	
max. Leistung	96 kW bei 3500 1/min	128 kW bei 3500 1/min
max. Drehmoment	340 Nm bei 2000 1/min	400 Nm bei 2000 1/min
Motormanagement	Bosch EDC 16	
Leerlaufdrehzahl	800 1/min	
Kraftstoff	Diesel mindestens 49 CZ	
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung, Hauptkatalysator	
Abgasnorm	EU 3	



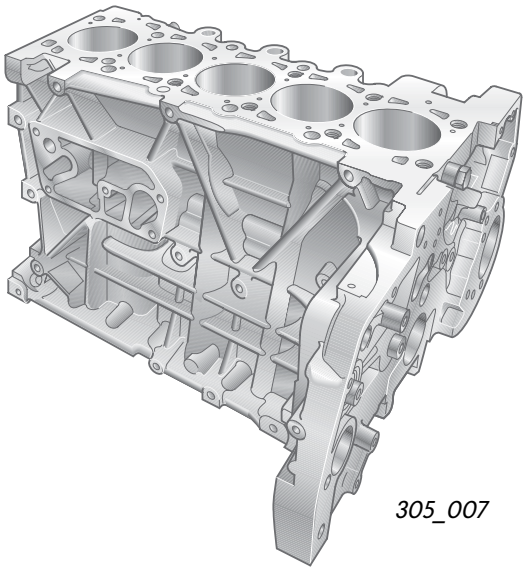
Der Leistungsunterschied zwischen der 96 kW- und der 128 kW- Variante entsteht durch Softwareanpassungen des Motorsteuergerätes und durch eine unterschiedliche Ausführung des Abgasturboladers.

Zylinderblock

Der Zylinderblock wird im Niederdruckkokillen-Guss aus einer hochfesten Aluminium-Legierung hergestellt.

Die Zylinderblöcke für den Transporter 2004 und den Touareg unterscheiden sich vor allem durch die unterschiedliche Anordnung des Anlassers.

- Beim Quereinbau (Transporter 2004) ist der Anlasser getriebeseitig angebracht.
- Beim Längseinbau (Touareg) ist der Anlasser motorseitig angebracht, deswegen ist hier eine Anlasser-Aufnahme angegossen.



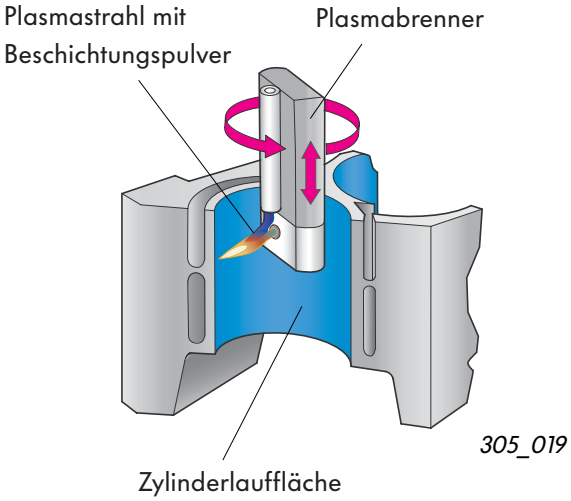
305_007

Plasmabeschichtete Zylinderlaufflächen

Die Zylinderlaufflächen des 2,5 l R5-TDI-Motors sind plasmabeschichtet. Das heißt, dass mit einem Plasmabrenner ein Beschichtungspulver auf die Zylinderwand aufgetragen wird. Dadurch kann auf den Einsatz von Zylinderlaufbuchsen in dem Aluminium-Zylinderblock verzichtet werden.

Das hat folgende Vorteile:

- Gewichtsreduzierung gegenüber eingegossenen Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss
- kompakte Abmessungen durch einen geringeren Abstand zwischen den Zylinderbohrungen, als beim bisherigen Serienmotor mit Grauguss-Zylinderblock
- geringerer Verschleiß durch Einsatz der plasmabeschichteten Zylinderlauffläche

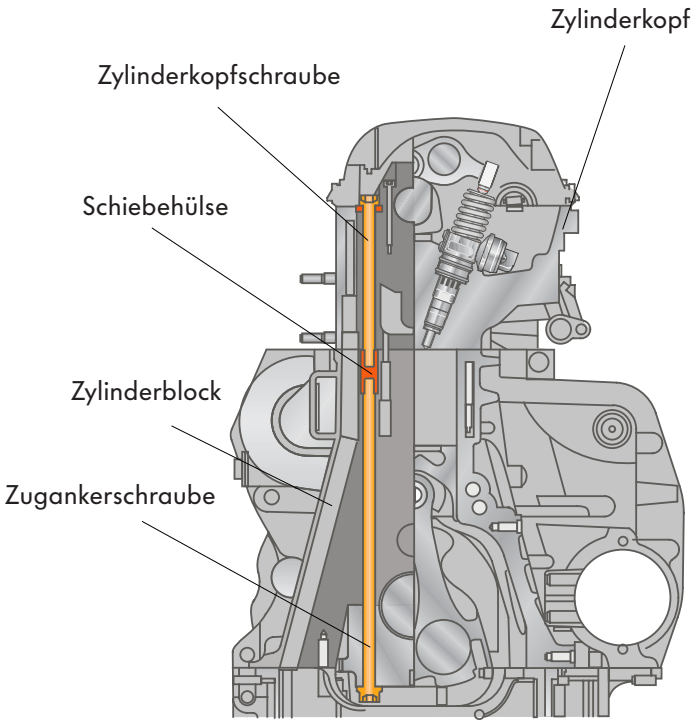


305_019

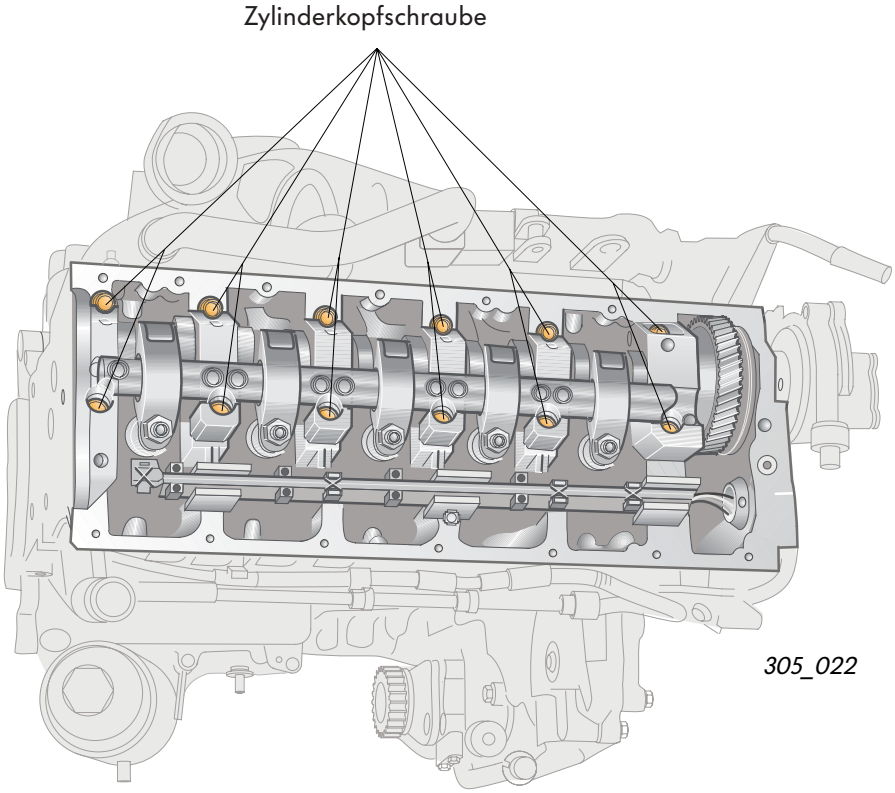
Zugankerprinzip

Um Verspannungen zu verhindern und eine optimale Zylinderform zu gewährleisten ist der Zylinderkopf mit dem Zylinderblock über Zuganker miteinander verschraubt.

Die Verbindung erfolgt über Schiebehülsen im Zylinderblock. Sie sind in den Zylinderblock eingelegt und gegen Verdrehen gesichert. Die Schiebehülse nimmt von einer Seite die Zylinderkopf- und von der anderen Seite die Zugankerschraube auf.



305_006



305_022

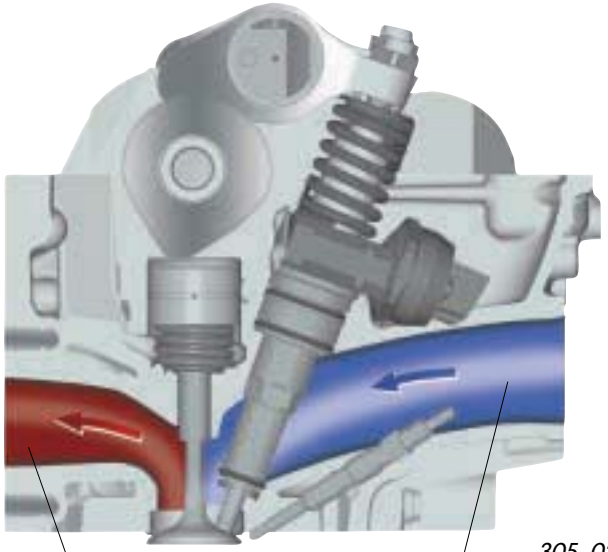


Der Aus- und Einbau sowie die Anzugsreihenfolge der Zuganker- und Zylinderkopfschrauben ist im Reparaturleitfaden beschrieben.

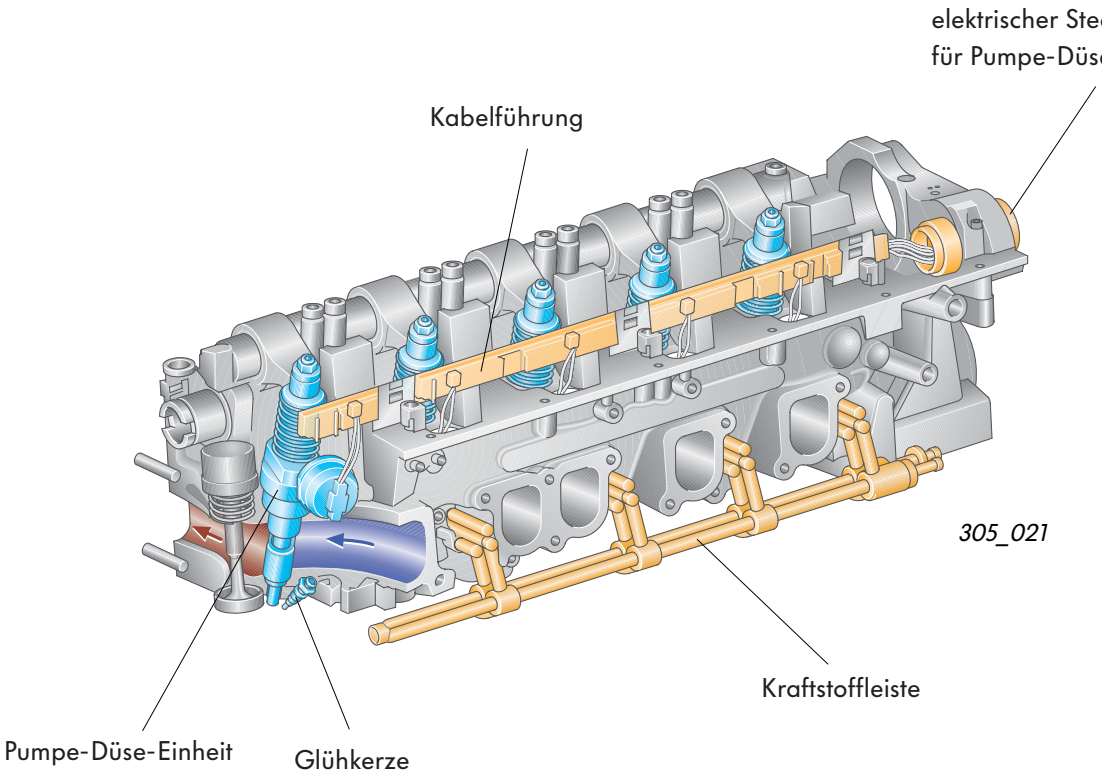
Zylinderkopf

Der Aluminium-Zylinderkopf ist als Querstromkopf entwickelt. Das heißt, die Einlass- und Auslasskanäle sind im Zylinderkopf gegenüberliegend angeordnet. Dadurch wird ein guter Ladungswechsel und somit eine gute Zylinderfüllung erzielt.

Alle Steuerungselemente wie Ventile, Stößel und Kipphebel sind von anderen Pumpe-Düse-Motoren übernommen.



305_020



305_021

Pumpe-Düse-Einheiten

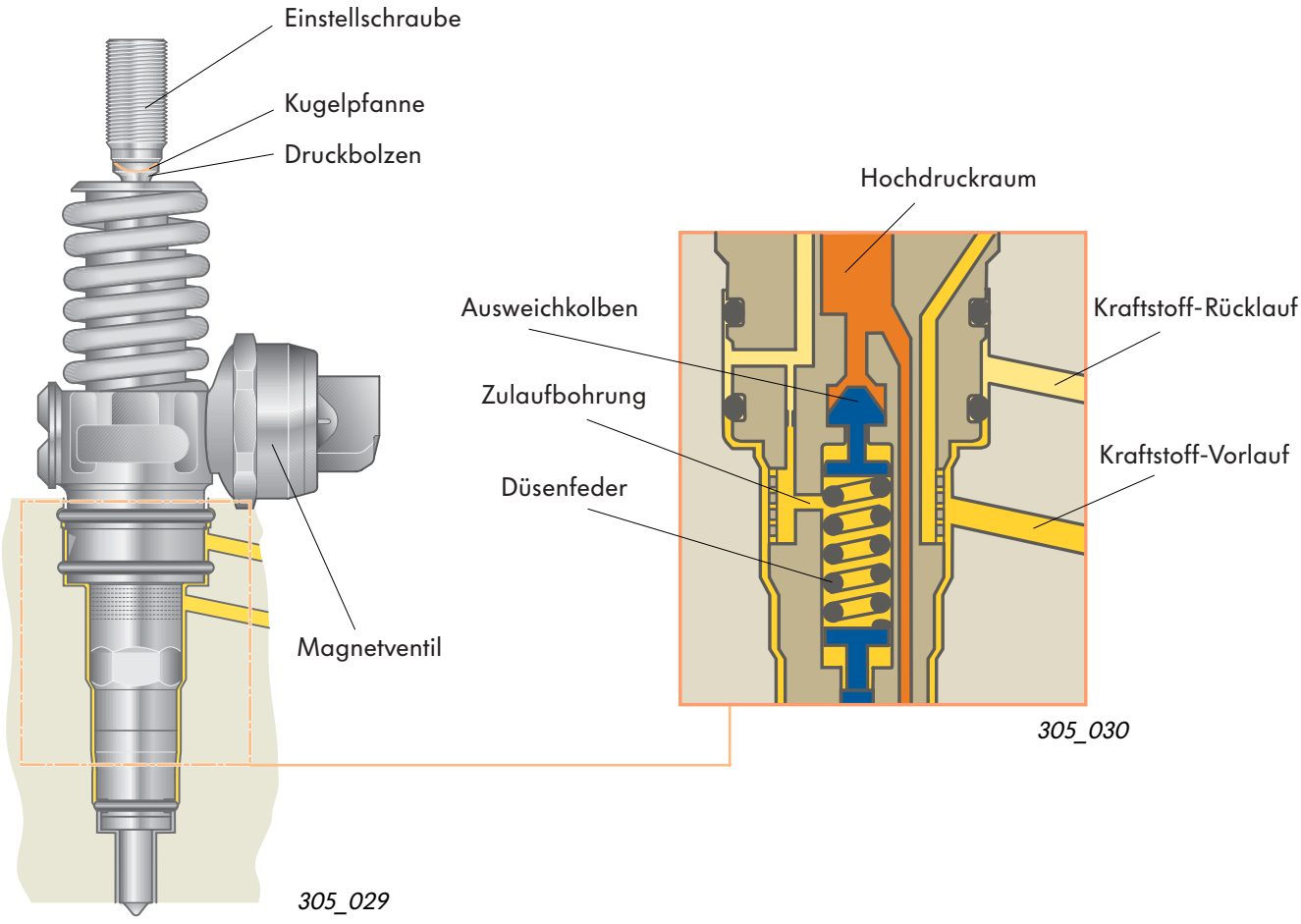
Im 2,5 l R5-TDI-Motor werden die bereits im 1,9 l TDI-Motor eingesetzten Pumpe-Düse-Einheiten der zweiten Generation eingesetzt. Diese wurden hinsichtlich Strahllage und Durchfluss angepasst.

Sie zeichnen sich aus durch:

- einen reibungsarmen Antrieb
- einen gesteigerten Einspritzdruck im Teillastbereich
- ein kompaktes Magnetventil

Für einen reibungsarmen Antrieb ist die Einstellschraube mit einer Kugelkuppe und der Druckbolzen mit einer Kugelpfanne versehen. Aufgrund der großen Radien ist die Flächenpressung gering. Außerdem sammelt sich das Motoröl in der Kugelpfanne und sorgt somit für eine gute Schmierung zwischen der Einstellschraube und dem Druckbolzen.

Der Einspritzdruck im Teillastbereich ist durch einen Ausweichkolben mit größerem Hub erhöht worden. Durch den großen Hub des Ausweichkolbens und der Drosselwirkung der Zulaufbohrung zwischen Düsenfederraum und Kraftstoffkanal steigt der Druck im Düsenfederraum. Die Düsenfeder wird weiter vorgespannt und somit der Einspritzdruck erhöht.



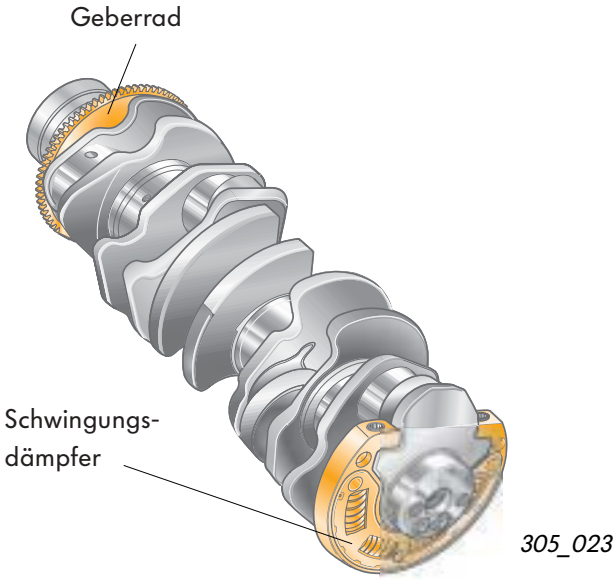
Kurbelwelle

Um eine kurze Baulänge zu erzielen ist der Schwingungsdämpfer in die Kurbelwelle integriert.





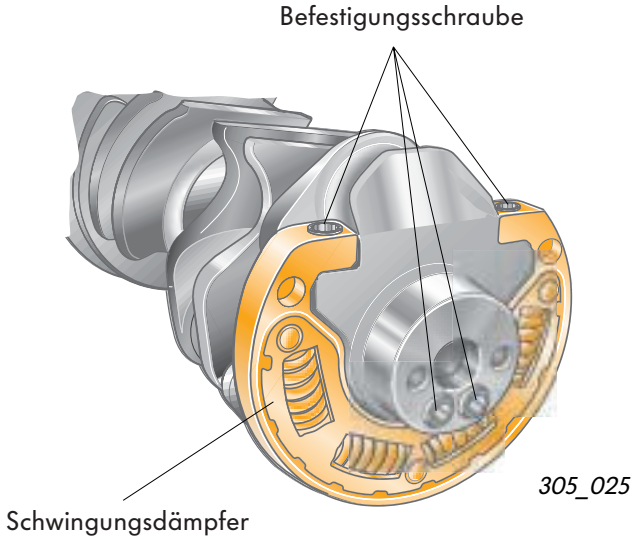
Wird die Kubelwelle ausgebaut, muss auch der Zylinderkopf ausgebaut und die Zylinderkopfdichtung getauscht werden. Beachten Sie bitte den Reparaturleitfaden.



305_023

Schwingungsdämpfer

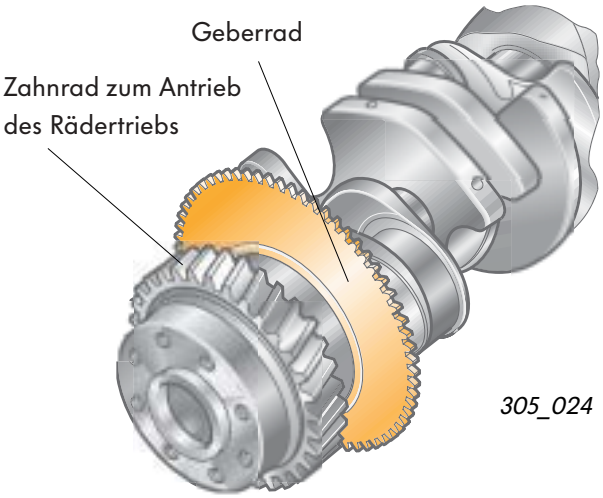
Der Schwingungsdämpfer ist anstelle des ersten Gegengewichtes mit vier Schrauben an die Kurbelwelle angeschraubt.
Die Dämpfung erfolgt durch Kunststoffreibelemente über den gesamten Last- und Drehzahlbereich.



305_025

Geberrad für Motordrehzahl

Auf der Abtriebsseite der Kurbelwelle ist das Zahnrad zum Antrieb des Rädertriebs aufgepresst.
Die Bearbeitung des Geberrades erfolgt im Zusammenbau der Kurbelwelle. Dadurch entfallen die Zusätzlichen Montagetoleranzen beim Geberrad und die Signalgenauigkeit für die Drehzahlerfassung steigt.



305_024

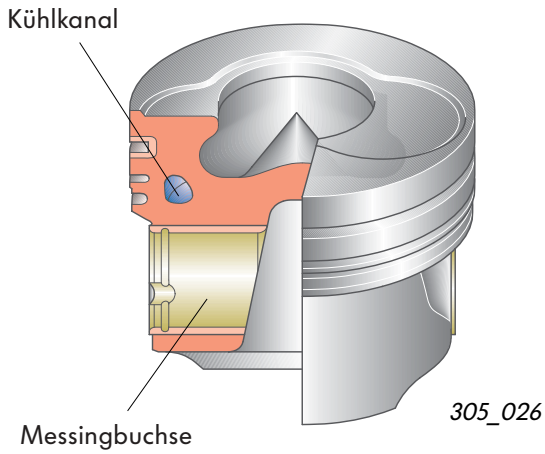


Durch Lösen des ersten Pleuellagerdeckels kann der Schwingungsdämpfer ohne Ausbau der Kurbelwelle getauscht werden.

Kolben und Pleuel

Kolben

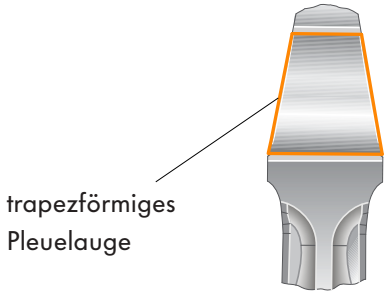
Um bei den hohen Verbrennungsdrücken die Beanspruchung von Kolben und Pleuel gering zu halten, haben die Kolbenbolzenaugen und das Pleuelauge eine Trapezform. Dadurch werden die Verbrennungskräfte auf eine größere Fläche verteilt. Für gute Gleiteigenschaften sind die Kolbenbolzenaugen mit Messingbuchsen versehen. Zur Kühlung der Kolbenringzone ist im Kolben ein Kühlkanal eingegossen. In diesen Kühlkanal wird von den Ölspritzdüsen Öl eingespritzt, sobald sich der Kolben im unteren Totpunkt befindet.



305_026

Pleuel

Das einteilige Pleuel wird im Schmiedeverfahren gefertigt. Der Pleuelstangendeckel wird im Crackverfahren hergestellt.

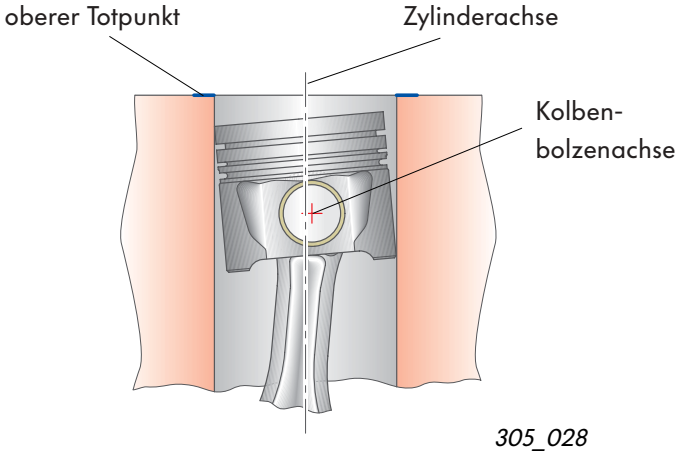


305_027

Desachsierung der Kolbenbolzenachse

Die Kolbenbolzenachse ist außermittig angeordnet, um Geräusche durch das Kippen des Kolbens im oberen Totpunkt zu verhindern.

Bei jeder Schräglage der Pleuelstange treten Kolbenseitenkräfte auf, die den Kolben wechselseitig gegen die Zylinderwand drücken.
Im Bereich des oberen Totpunktes wechselt die Kolbenseitenkraft die Richtung. Dort wird der Kolben auf die gegenüberliegende Zylinderwand gekippt und verursacht dadurch Geräusche.
Um das Kippen und daraus resultierende Geräusche zu verhindern, ist die Kolbenbolzenachse außermittig angeordnet.
Durch die Desachsierung der Kolbenbolzenachse wechselt der Kolben bereits vor dem oberen Totpunkt die Seite und stützt sich auf der gegenüberliegenden Zylinderwand ab.

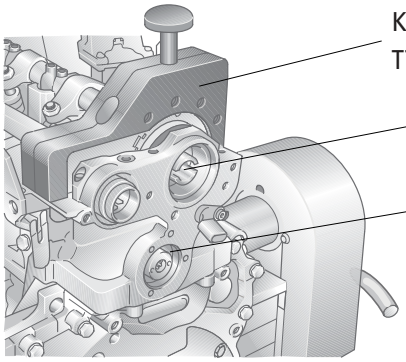


305_028

Rädertrieb

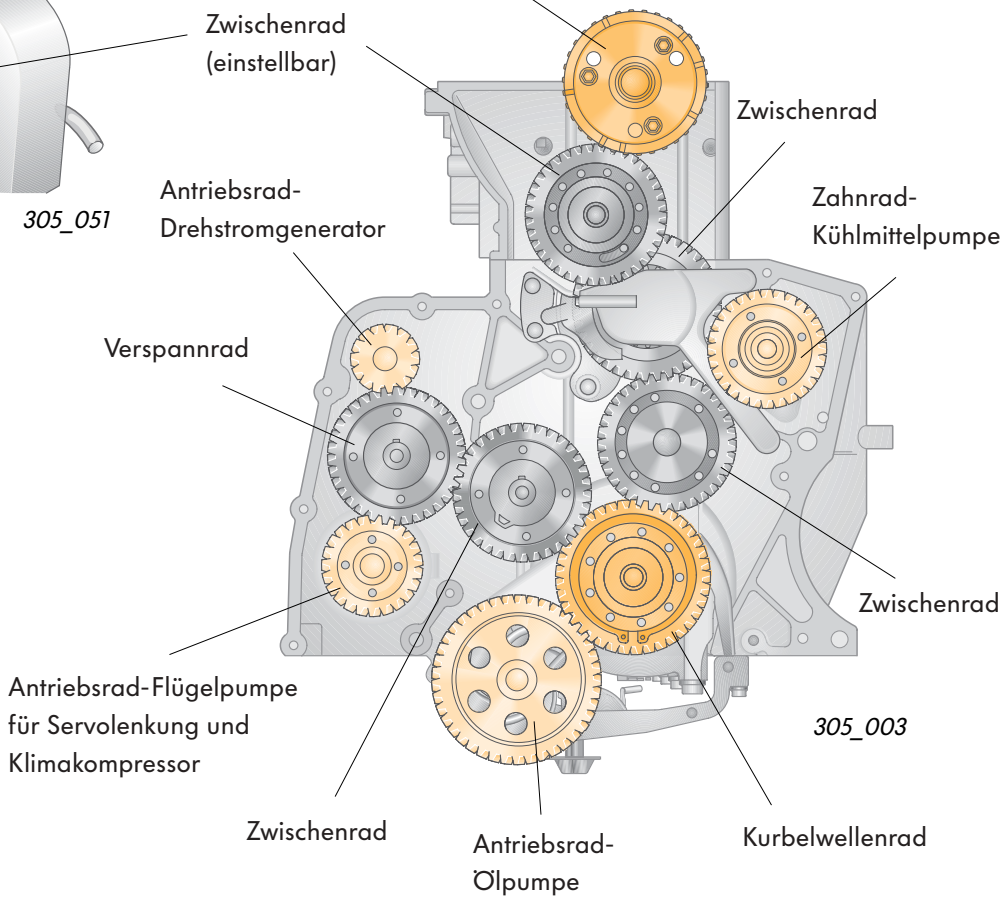
Aufgrund der Bauraumverhältnisse, vor allem bei Fahrzeugen mit Quereinbau, kommt ein schrägverzahnter Rädertrieb zum Einsatz. Mit ihm werden platzsparend die hohen Antriebs-Kräfte übertragen. Durch eine Schrägverzahnung von 15° wird die tragende Zahnflankenbreite erhöht und die Zahnrad-Abmessungen gering gehalten.

Der Rädertrieb ist auf der Schwungradseite angeordnet. Mit ihm werden die Nockenwelle und die Nebenaggregate von der Kurbelwelle angetrieben.



305_051

Mit dem einstellbaren Zwischenrad wird das Zahnflankenspiel zum Nockenwellenrad eingestellt



305_003



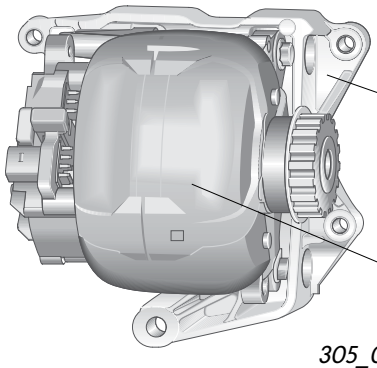
Der Rädertrieb ist wartungsfrei.
Ein Austausch der Zahnräder ist im Kundendienst nicht vorgesehen.

Antrieb der Nebenaggregate

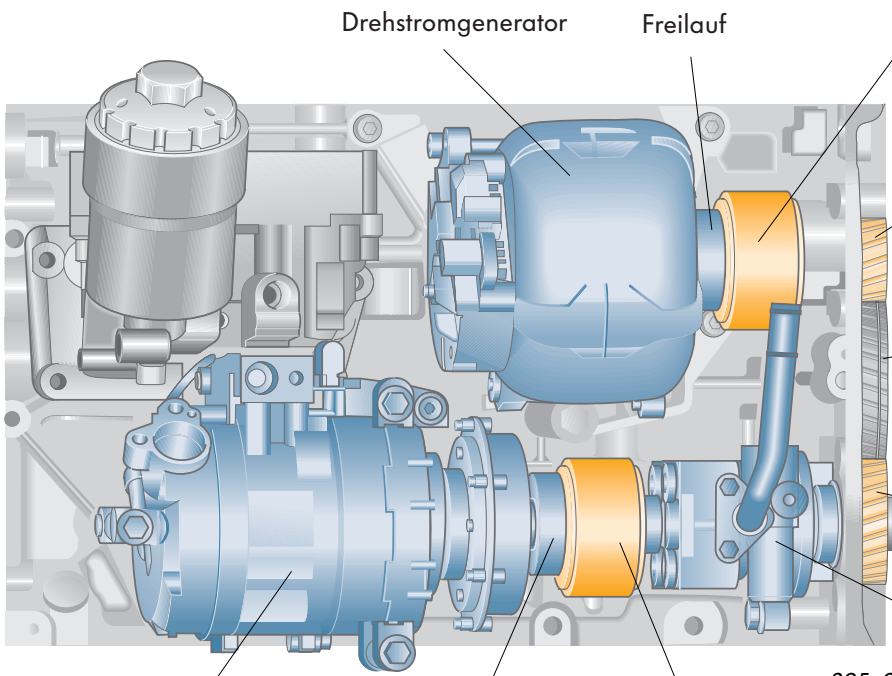
Die Nebenaggregate werden direkt vom Rädertrieb angetrieben.
Beim Drehstromgenerator und beim Klimakompressor werden die Toleranzen des Achsversatzes sowie Laufunruhen in der Längsrichtung der Antriebsachse durch eine torsionselastische Kupplung ausgeglichen und gedämpft.
Ein weiterer Vorteil ist, dass diese Kupplung nicht so anfällig gegen Schmutz ist. Das ist vor allem beim Geländeeinsatz und in staubreichen Ländern wichtig.



Beim Ausbau des Drehstromgenerators dürfen der Halter und der Drehstrom-generator nicht getrennt werden.

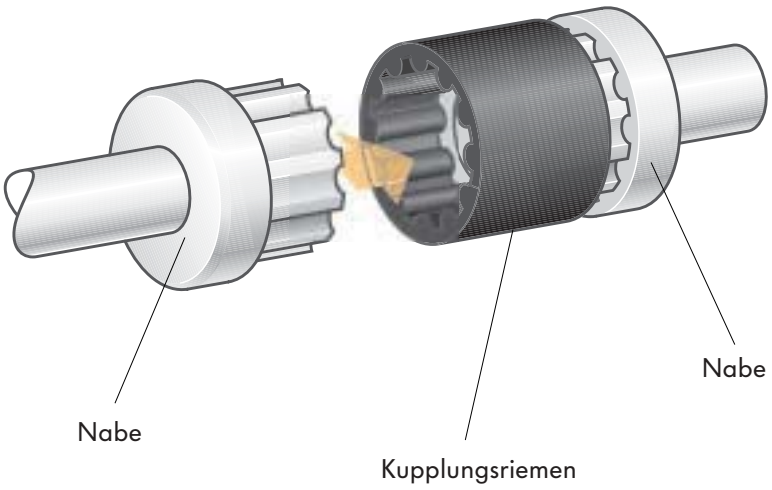


305_053



305_002

Torsionselastische Kupplung

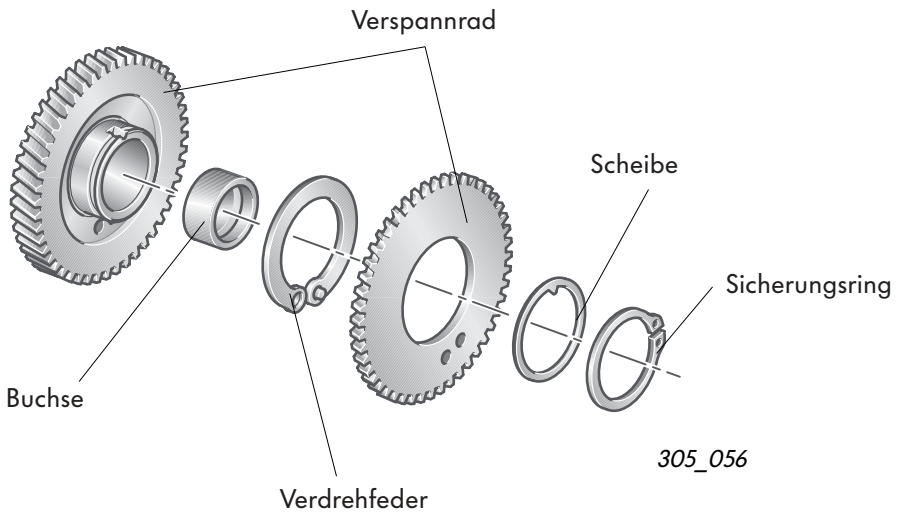


305_014

Verspannrad

Das Verspannrad hat die Aufgabe, das Zahnflankenspiel der Zahnräder für den Nebenantrieb zu reduzieren. Das Verspannrad ist zweigeteilt. Die beiden Teile sind mit einer Verdrehfeder, die sich zwischen den beiden Räderteilen befindet, verbunden.

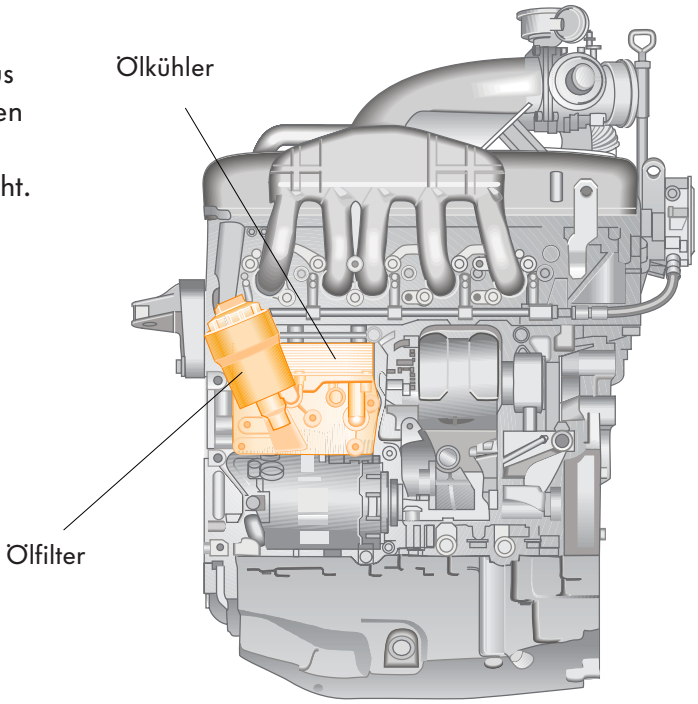
Durch die Vorspannung der Verdrehfeder werden die Räderteile gegeneinander verdreht. So verengt sich das Zahnflankenspiel des Verspannrades und der im Eingriff befindlichen Zahnräder.



305_056

Ölfiltermodul

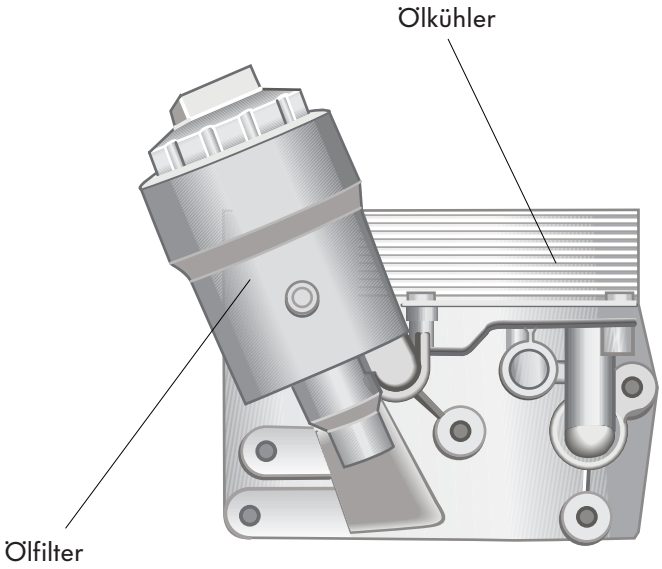
Das Ölfiltermodul ist mit fünf Schrauben an den Zylinderblock angeschraubt. Es besteht aus einem stehendem Ölfilter und einem integrierten Ölkühler.
Der Ölfiltereinsatz wird nach oben ausgetauscht.



305_032

Vorteile des Ölfiltermoduls

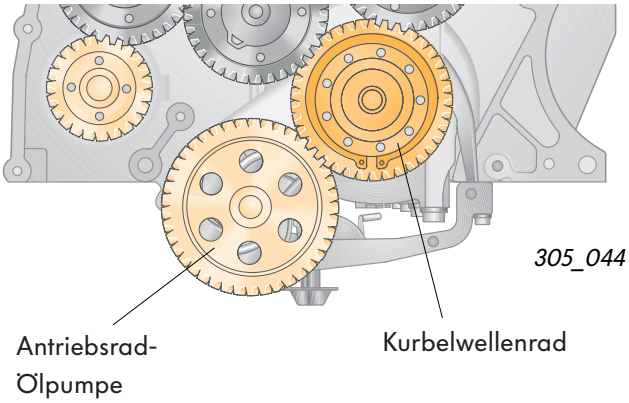
- Dichtfläche mit 5-Punkt-Verschraubung
- umweltfreundliches stehendes Ölfilter mit Papiereinsatz
- integrierter Kühler



305_033

Ölpumpe

Die Duocentric-Ölpumpe ist unten am Zylinderblock angeschraubt und wird über Zahnräder von der Kurbelwelle angetrieben.



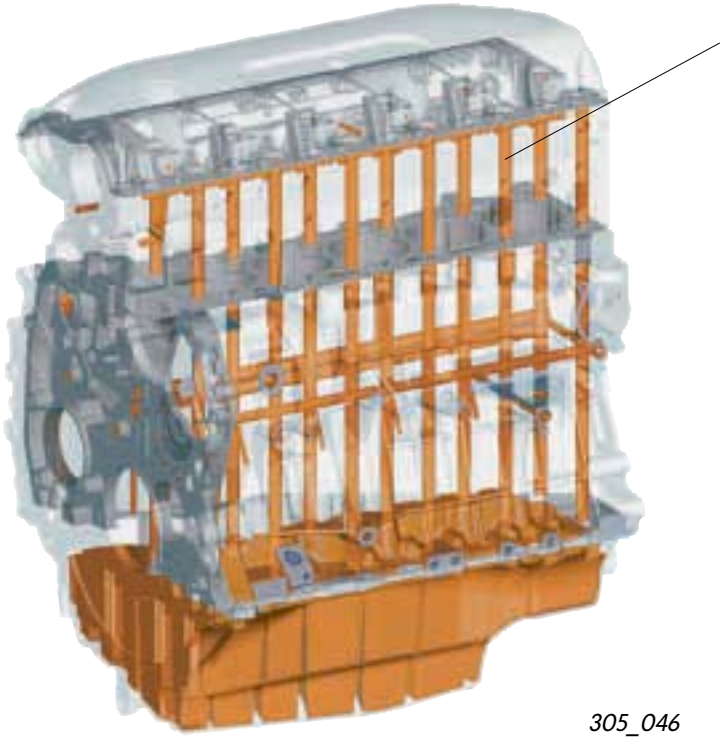
305_044



Die Fixierung der Ölpumpe erfolgt durch zwei Passhülsen im Zylinderblock. Bitte beachten Sie den Reparaturleitfaden.

Ölkreis-Vorlauf

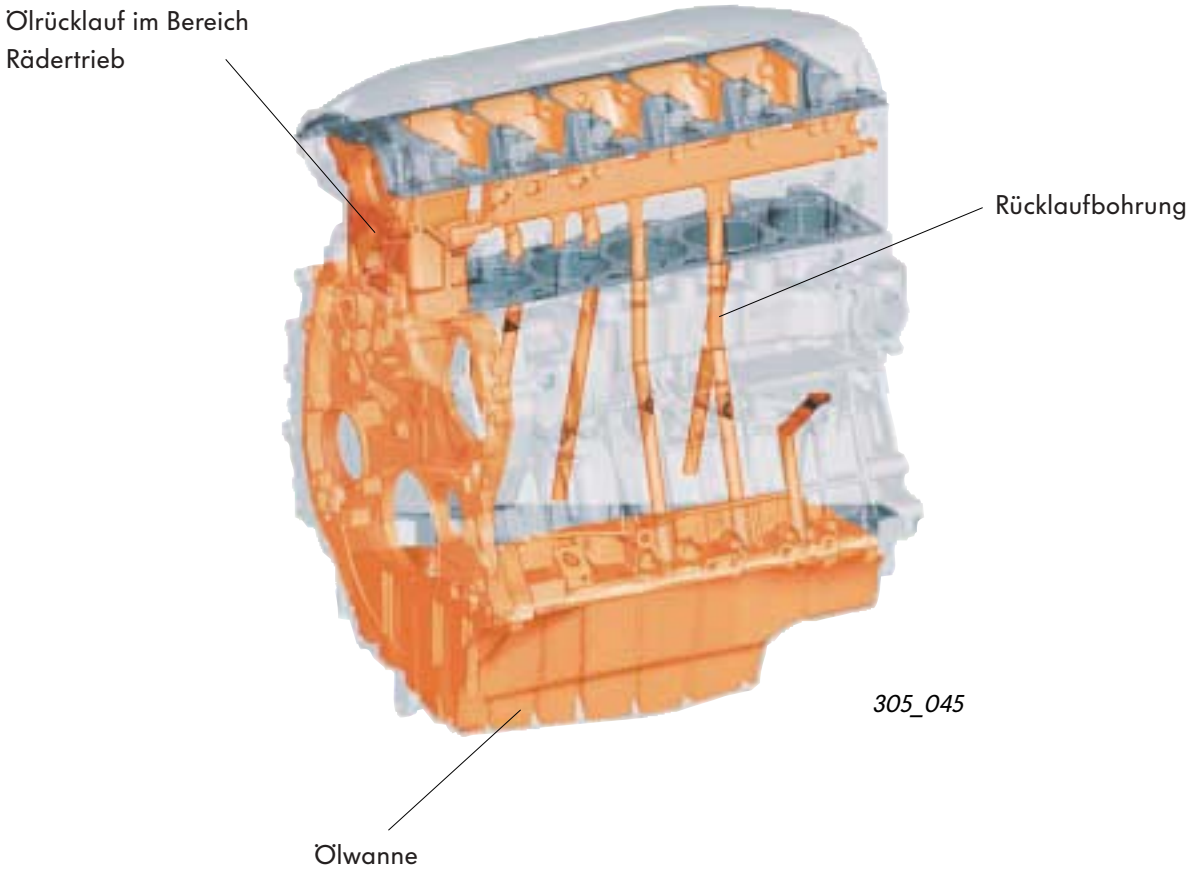
Eine Besonderheit des Ölkreislaufes ist, dass die Zugankerbohrungen in den Ölvorlauf einbezogen sind. Über die Zugankerbohrungen werden verschiedene Lagerstellen und der Rädertrieb mit Öl versorgt.



305_046

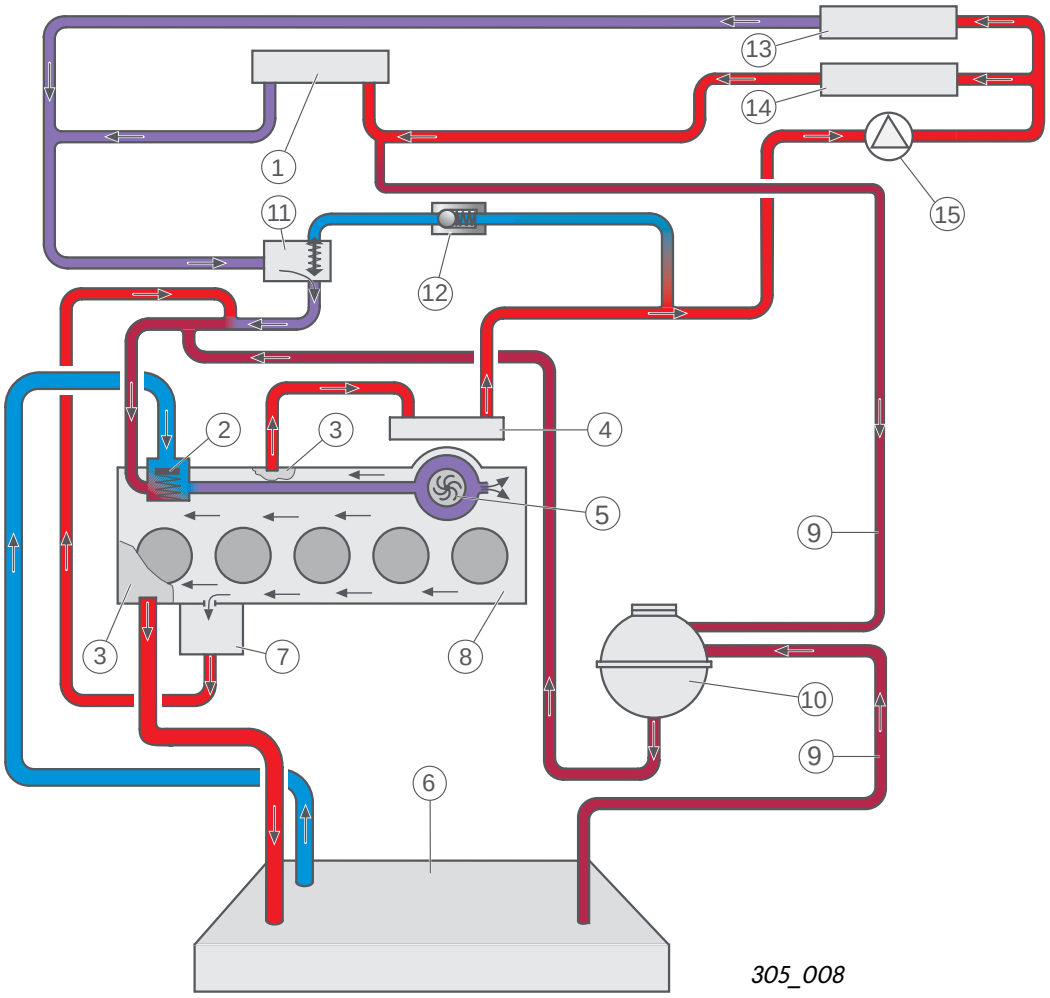
Ölkreis-Rücklauf

Der Rücklauf des Öles aus dem Zylinderkopf erfolgt hauptsächlich im Bereich des Rädertriebes. Ein weiterer Teil gelangt über Rücklaufbohrungen auf beiden Längsseiten des Motors in die Ölwanne.



Kühlmittelkreislauf

Die Abbildung zeigt den Kühlmittelkreislauf des Transporter 2004 mit einer Zusatzwasserheizung. Je nach Ausstattung kommen verschiedene Varianten zum Einsatz.



305_008

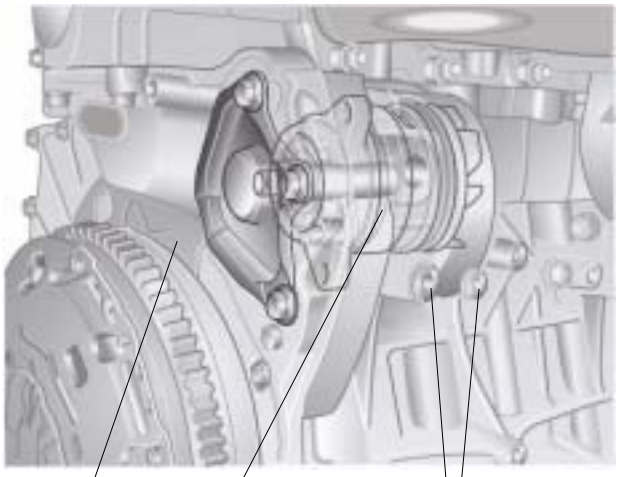
Legende

1. 1. Wärmetauscher
2. Kühlmittelregler (öffnet ab 80 °C Kühlmitteltemperatur)
3. Zylinderkopf
4. Kühler für Abgasrückführung
5. Kühlmittelpumpe
6. Kühler
7. Ölkühler
8. Zylinderblock
9. Entlüftungsleitung
10. Ausgleichsbehälter
11. Absperrventil für Kühlmittel, Heizung N279
12. Rückschlagventil
13. 2. Wärmetauscher (für Fondraum)
14. Zusatzwasserheizung
15. Umwälzpumpe

Kühlmittelpumpe

Sie ist als Flügelradpumpe ausgeführt und wird stirnradseitig in den Zylinderblock eingesteckt. Der Antrieb erfolgt über Zahnräder des Rädertriebes.

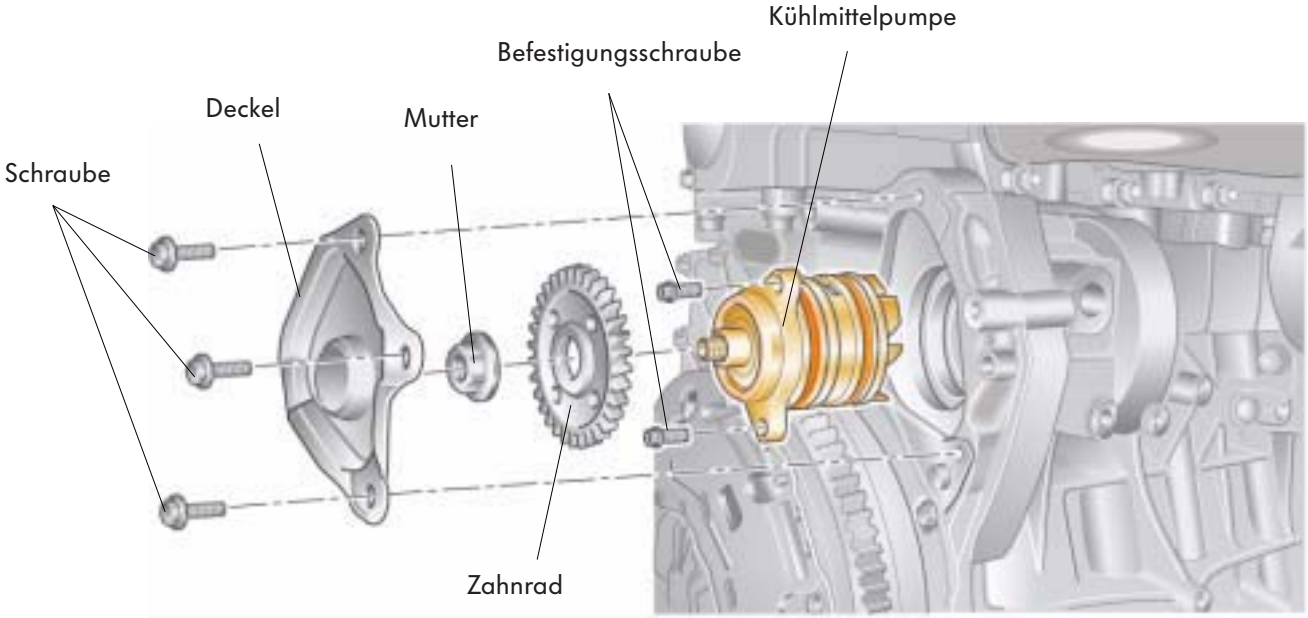
Die Kühlmittelpumpe kann ausgebaut werden, ohne das Steuergehäuse zu demontieren.



305_049



Vor dem Ausbau der Kühlmittelpumpe muss das Kühlmittel an den Kühlmittelablassschrauben abgelassen werden. Dadurch wird verhindert, dass Kühlmittel in das Steuergehäuse und die Ölwanne läuft und sich mit dem Motoröl vermischt.

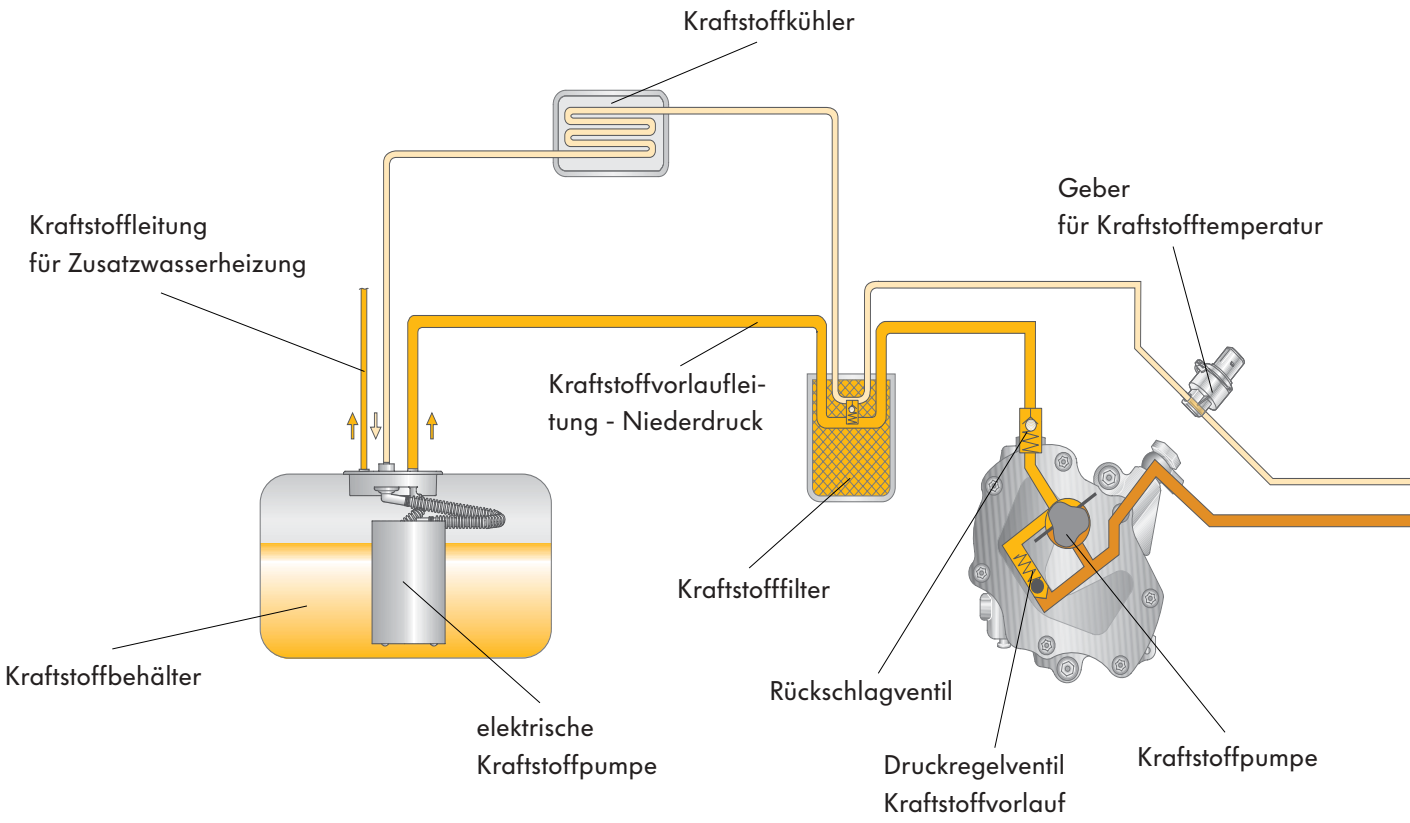


305_050



Für den Ausbau der Kühlmittelpumpe gibt es als Spezialwerkzeuge den Abzieher für Stirnrad der Kühlmittelpumpe T10221 und den Abzieher für Kühlmittelpumpe T10222.

Kraftstoffsystem – Gesamtübersicht (Transporter 2004)

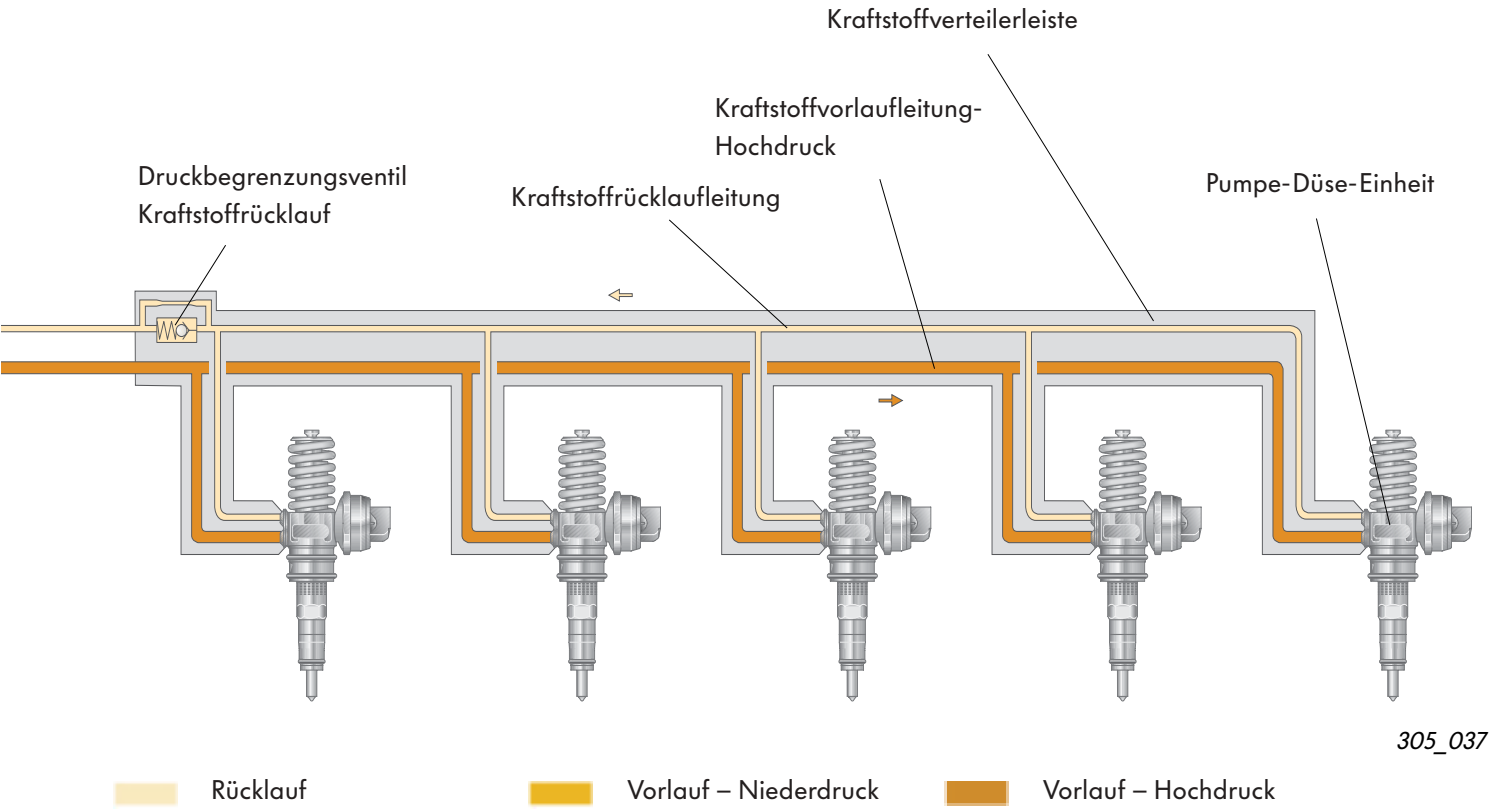


Die **elektrische Kraftstoffpumpe** im Tank arbeitet als Vorförderpumpe und pumpt Kraftstoff zum Kraftstofffilter.

Das **Rückschlagventil** verhindert, dass bei Motorstillstand Kraftstoff aus der Kraftstoffverteilerleiste und der Vorlaufleitung zurück in den Kraftstoffbehälter fließt.

Das **Kraftstofffilter** schützt die Einspritzanlage vor Verschmutzung und Verschleiß durch Partikel und Wasser.

Die **Kraftstoffpumpe** fördert den Kraftstoff aus dem Kraftstofffilter und pumpt ihn mit erhöhtem Druck in die Kraftstoffvorlaufleitung.



Das **Druckregelventil** regelt den Kraftstoffdruck in der Kraftstoffvorlaufleitung auf circa 8,5 bar.

Das **Druckbegrenzungsventil** begrenzt den Kraftstoffdruck in der Kraftstoffrücklaufleitung auf circa 1 bar. Dadurch werden die Druckverhältnisse im Kraftstoffsystem ausgeglichen.

Der **Kraftstoffkühler** kühlt den rückfließenden Kraftstoff, um den Kraftstoffbehälter vor zu heißem Kraftstoff zu schützen.

Der **Geber für Kraftstofftemperatur** dient zur Erfassung der Kraftstofftemperatur für das Motorsteuergerät.

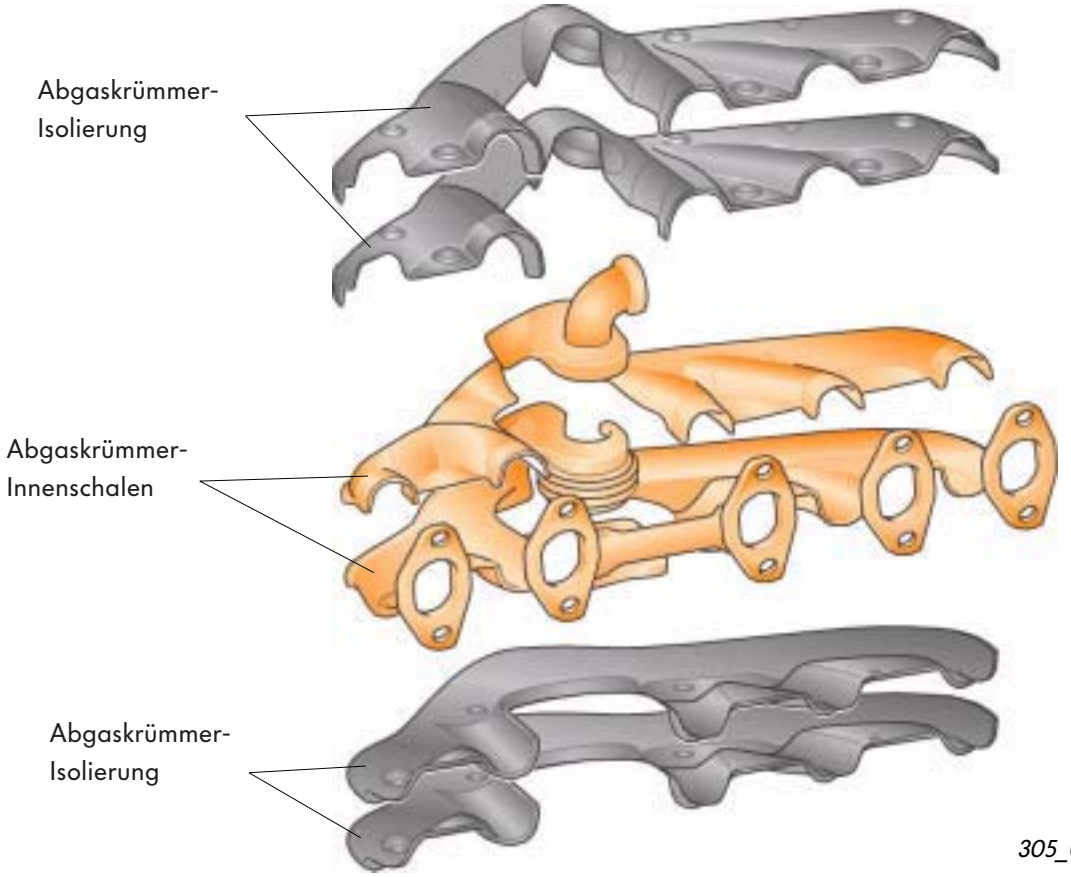
Die **Pumpe-Düse-Einheiten** sind Magnetventile die vom Motorsteuergerät angesteuert werden. Mit ihnen wird der Förderbeginn und die Einspritzmenge geregelt.

Abgasanlage

Die Abgasanlage besteht aus einem Abgaskrümmer, einem Hauptkatalysator, einem Vorschalldämpfer und einem Nachschalldämpfer.

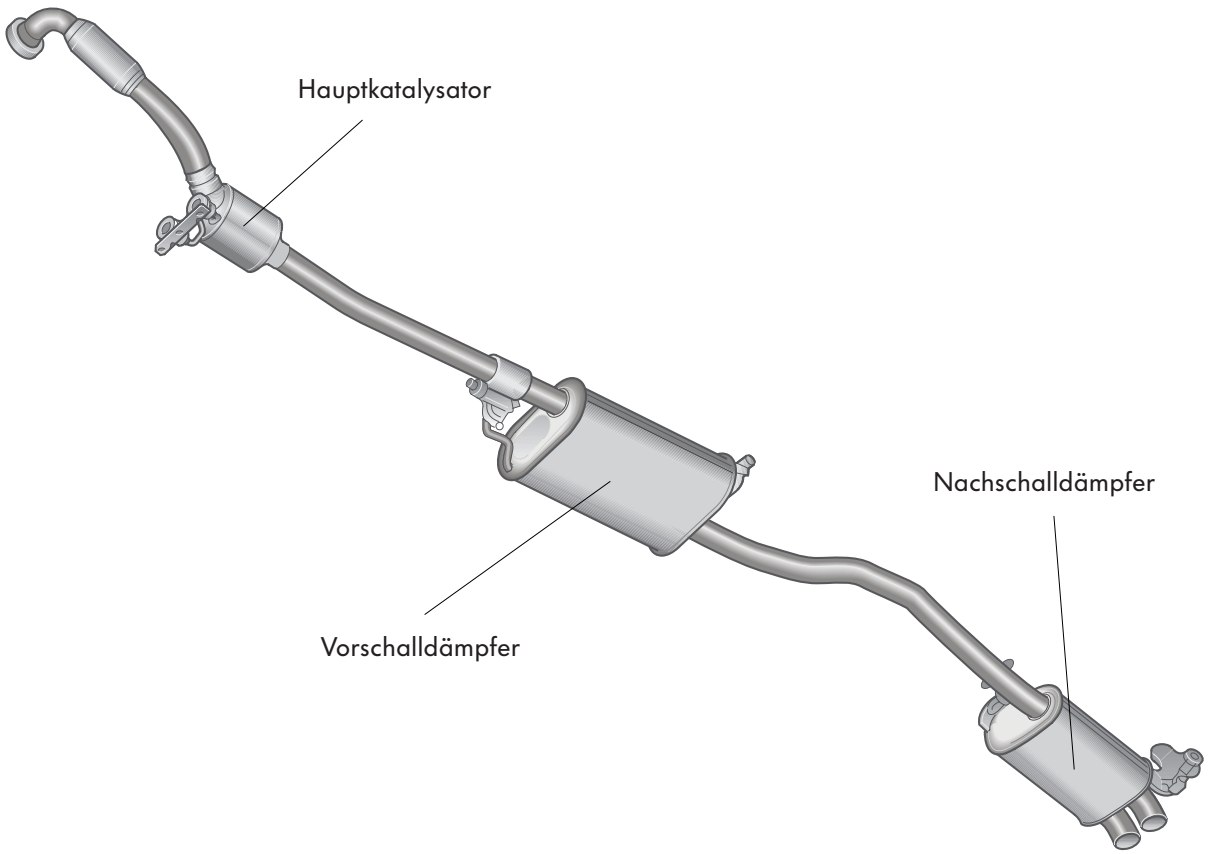
Abgaskrümmer

Der Abgaskrümmer ist ein isolierter Blechkrümmer mit einer gasdichten Innenschale. Durch diese sehr kompakte Bauweise wird ein schnelles Aufheizen erreicht. Zusätzliche Wärmeabschirmmaßnahmen sind nicht erforderlich.



Abgasanlage - Übersicht

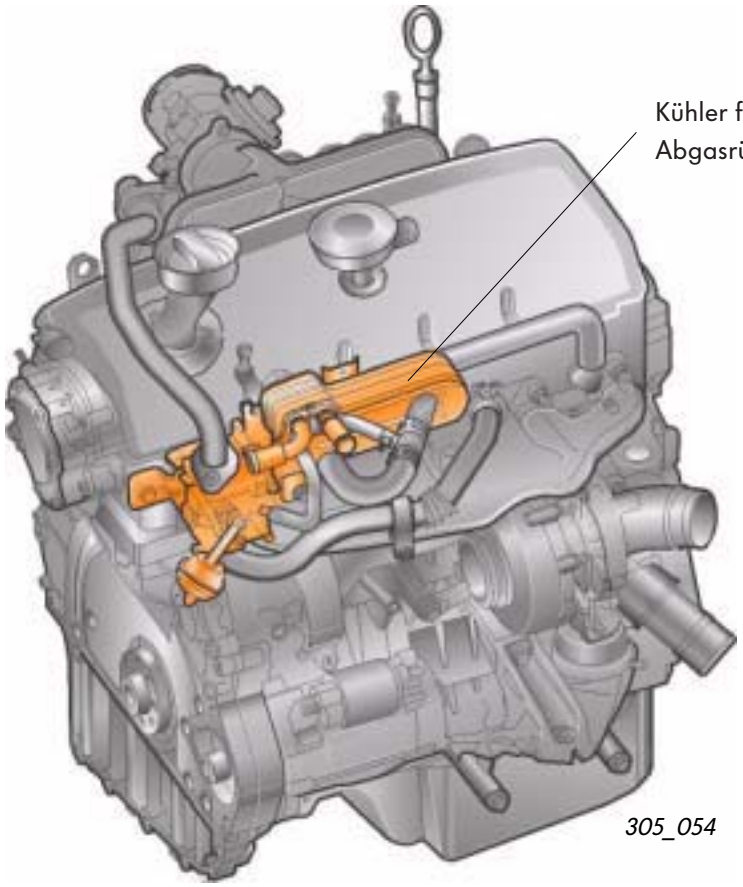
In der Übersicht sehen Sie die Bauteile der Abgasanlage bei dem Transporter 2004.



305_031

Kühler für Abgasrückführung

Um die Verbrennungstemperatur zu senken und damit die Stickoxide und die Rußbildung zu verringern, setzt in einigen Varianten ein Kühler für Abgasrückführung ein.



Einsatzvarianten:

– Im Transporter 2004 mit Automatikgetriebe und im Touareg mit Schaltgetriebe setzt ein Kühler für Abgasrückführung ein, das Abgas wird immer gekühlt.

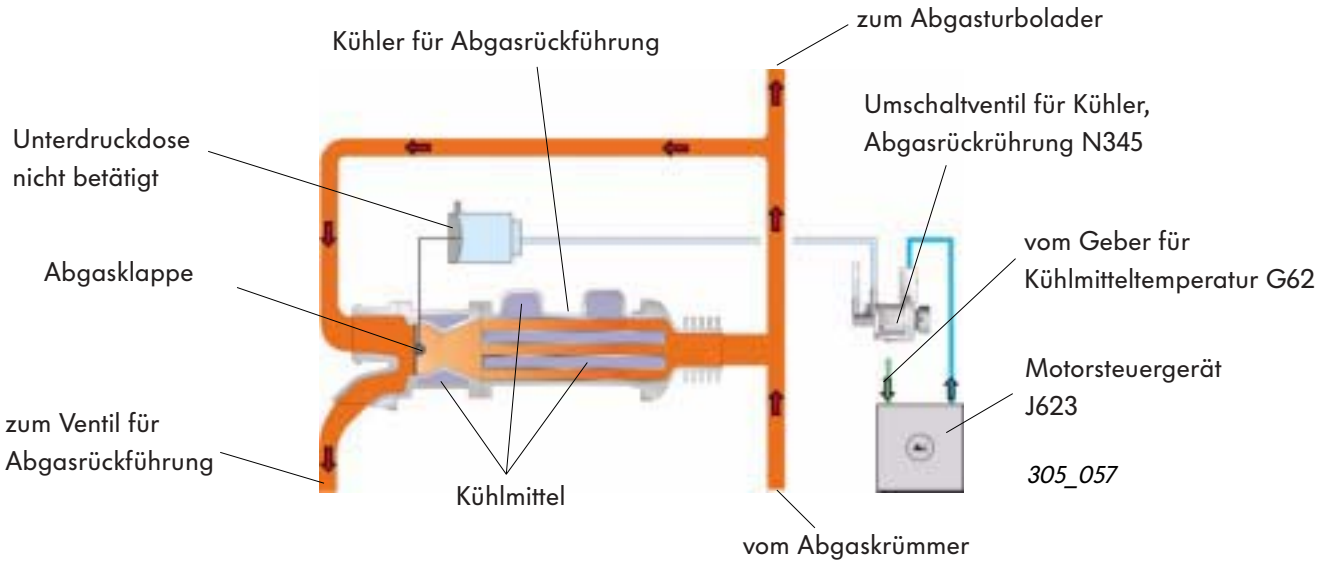
– Im Touareg mit Automatikgetriebe setzt ein schaltbarer Kühler für Abgasrückführung ein, das Abgas wird ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 50 °C gekühlt.

So funktioniert der schaltbare Kühler für Abgasrückführung

Weil eine ständige Kühlung der rückgeführten Abgase zu erhöhten Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Emissionen führt, wird ein schaltbarer Kühler für Abgasrückführung verwendet. Dabei wird das Abgas entweder durch den Kühler oder an ihm vorbei zum Ventil für Abgasrückführung geleitet.

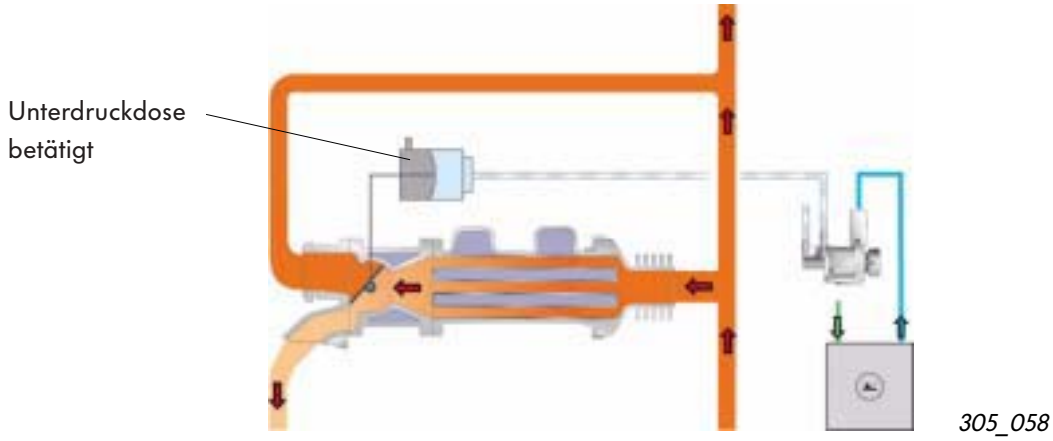
Ohne Abgaskühlung

Bis zu einer Kühlmitteltemperatur von cirka 50 °C bleibt die Abgasklappe geschlossen und das Abgas wird am Kühler vorbei geleitet.



Mit Abgaskühlung

Ab einer Kühlmitteltemperatur von cirka 50 °C wird die Abgasklappe vom Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung geöffnet. Jetzt strömt das rückgeführte Abgas durch den Kühler. Die Kühlleistung hängt ab von der Kühlmitteltemperatur und der Abgasrückführungsmenge.

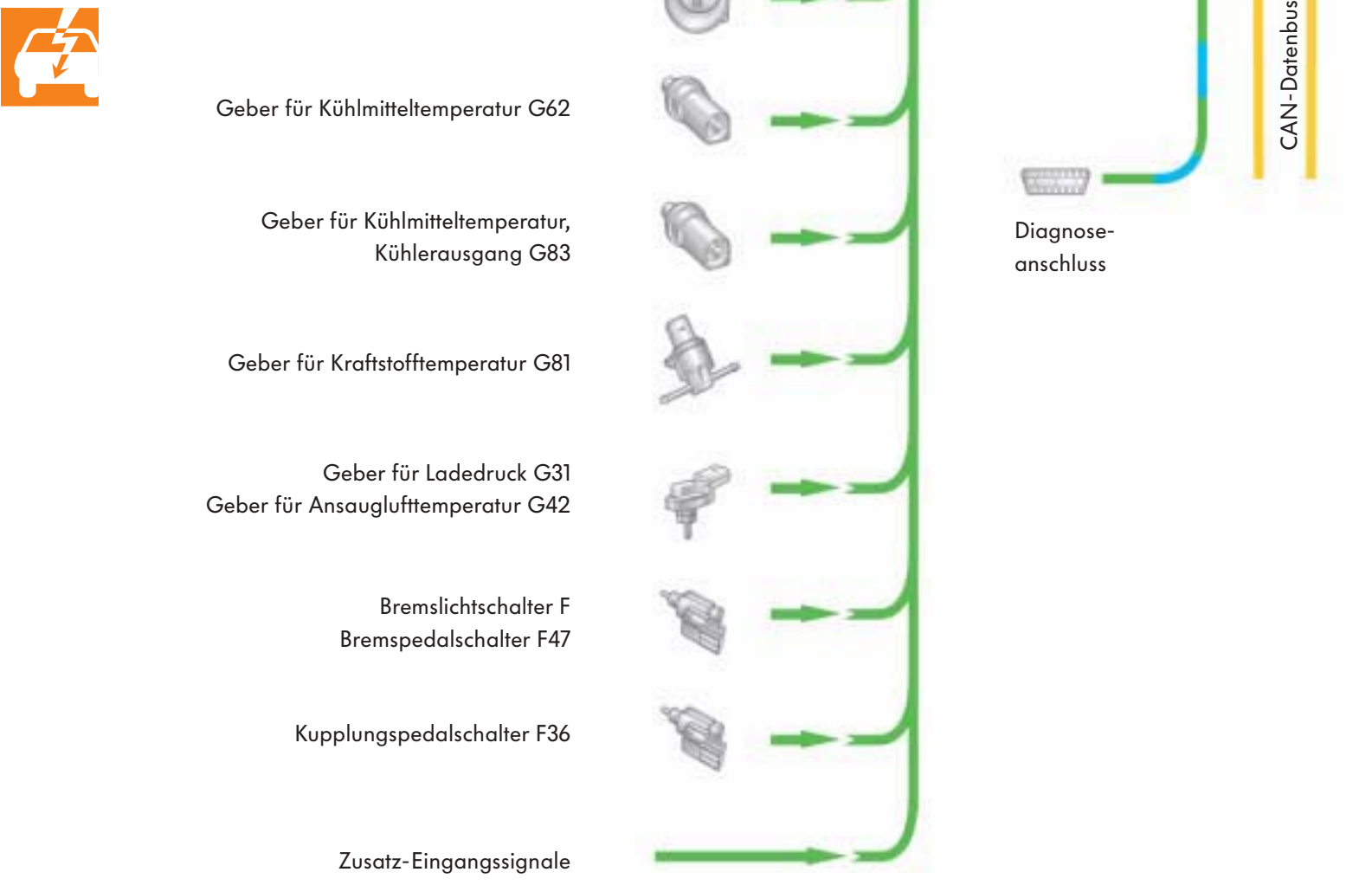


Motormanagement

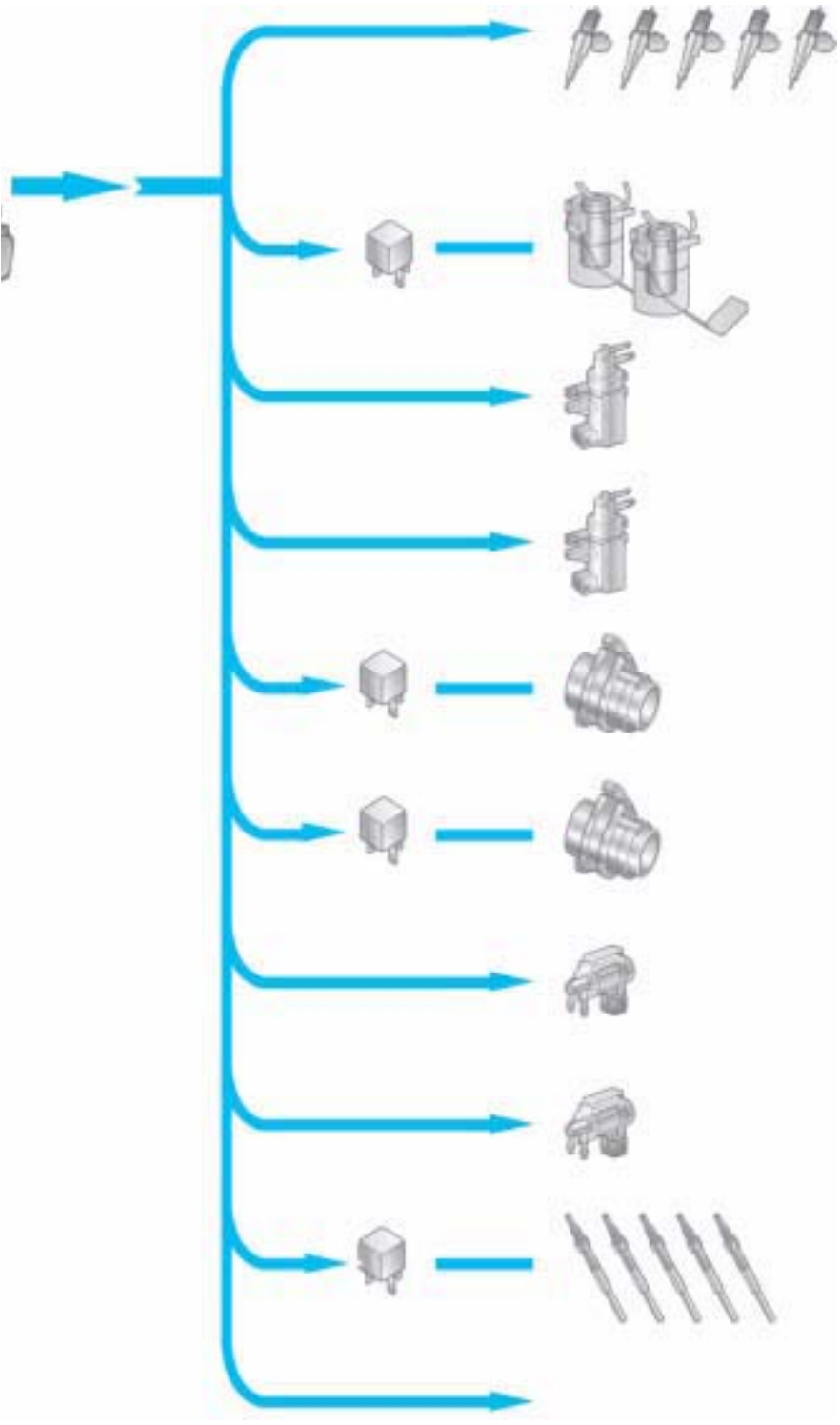
Systemübersicht

Beim 2,5 l R5-TDI-Motor im Transporter 2004 und im Touareg setzt die elektronische Dieselregelung Bosch EDC 16 mit einem drehmomentorientierten Motormanagement ein.

Sensoren



Eine detaillierte Beschreibung des Motormanagements finden Sie im Selbststudienprogramm 304 „Die elektronische Dieselregelung EDC 16“.



305_011

Aktoren

Ventile für Pumpe-Düse N240 ... N244

Kraftstoffpumpenrelais J17
Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe) G6
Kraftstoffpumpe G23 *

Ventil für Abgasrückführung N18

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Relais für Kühlmittelnachlauf J151
Umwälzpumpe V55

Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung J445 *
Pumpe für Kraftstoffkühlung V166 *

Umschaltventil für Saugrohrklappe N239

Umschaltventil für Kühler Abgasrückführung N345 **

Relais für Glühkerzen J52
Glühkerzen Q10 ... Q14

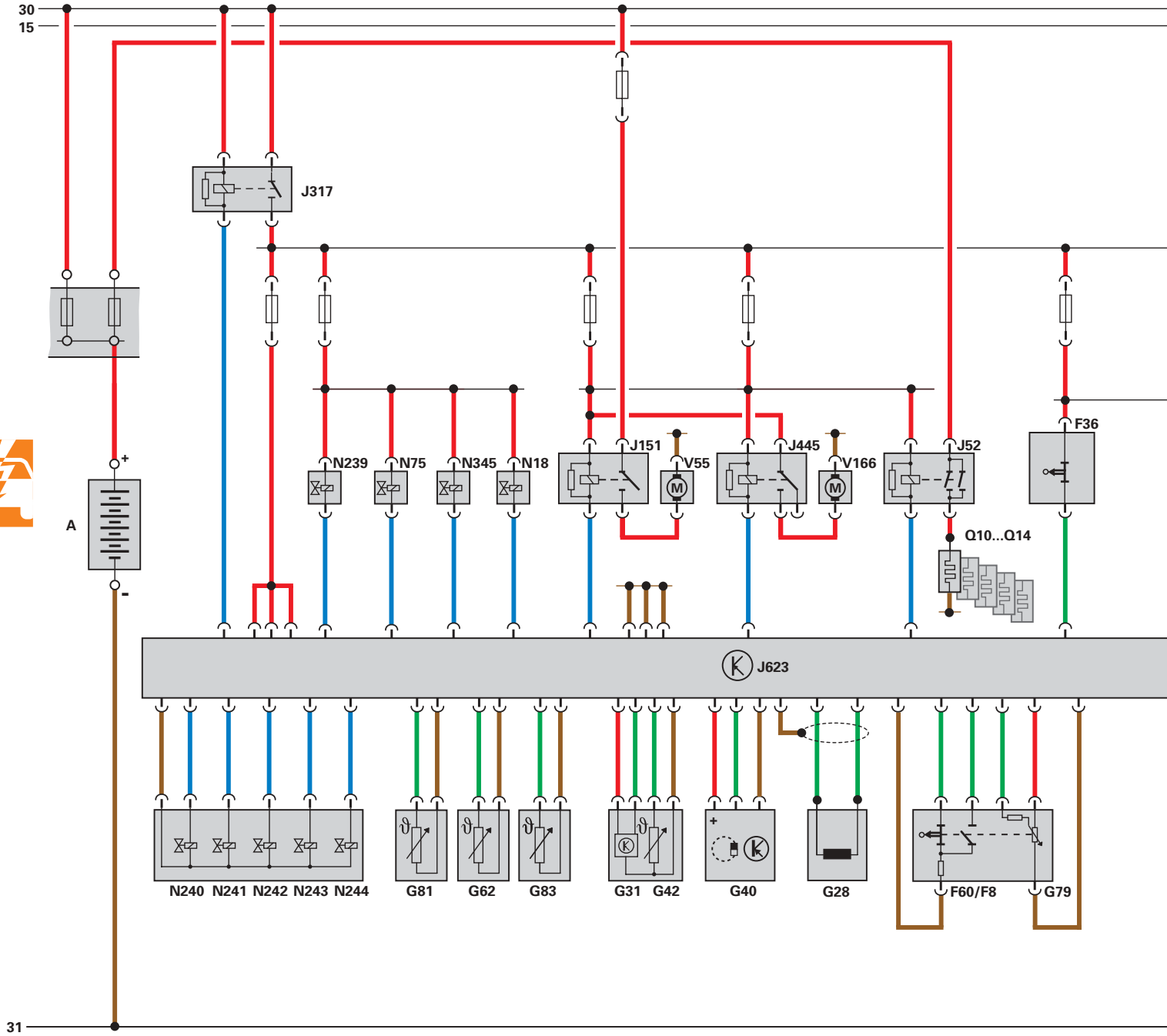
Zusatz-Ausgangssignale

* Einsatz im Touareg
** Einsatz im Touareg mit Automatikgetriebe

Funktionsplan

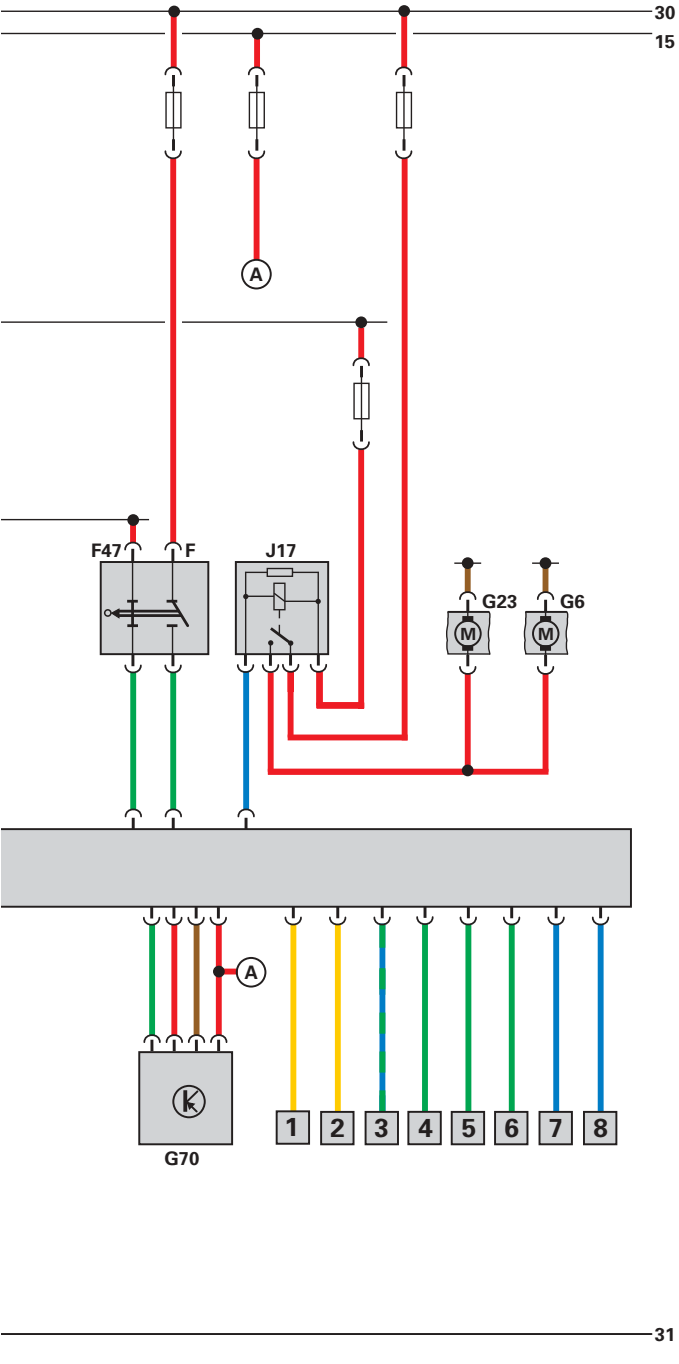
Funktionsplan

2,5 l R5-TDI-Motor mit der EDC 16 im Transporter 2004 und Touareg



Zusatzsignale

1 CAN-Datenbus Antrieb
2 CAN-Datenbus Antrieb
3 K-Leitung (Diagnoseanschluss)
4 Fahrgeschwindigkeitssignal
5 Drehstromgenerator Klemme DFM
6 Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage (EIN/AUS)
7 Kühlerlüfter Stufe 1
8 Kühlerlüfter Stufe 2

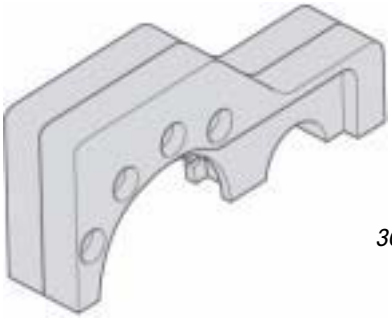


305_012

Ⓐ Anschluss innerhalb des Funktionsplanes

Legende

A	Batterie
F	Bremslichtschalter
F8	Kick-down-Schalter
F36	Kupplungspedalschalter
F47	Bremspedalschalter
F60	Leerlaufschalter
G6	Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe)
G23	Kraftstoffpumpe *
G28	Geber für Motordrehzahl
G31	Geber für Ladedruck
G40	Hallgeber
G42	Geber für Ansauglufttemperatur
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G70	Luftmassenmesser
G79	Geber für Gaspedalstellung
G81	Geber für Kraftstofftemperatur
G83	Geber für Kühlmitteltemperatur, Kühlerausgang
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J52	Relais für Glühkerzen
J151	Relais für Kühlmittelnachlauf
J317	Relais für Spannungsversorgung - Kl. 30
J445	Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung *
J623	Motorsteuergerät
N18	Ventil für Abgasrückführung
N75	Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
N239	Umschaltventil für Saugrohrklappe
N240	Ventil für Pumpe-Düse Zylinder 1
N241	Ventil für Pumpe-Düse Zylinder 2
N242	Ventil für Pumpe-Düse Zylinder 3
N243	Ventil für Pumpe-Düse Zylinder 4
N244	Ventil für Pumpe-Düse Zylinder 5
N345	Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung **
Q10	Glühkerze -1-
Q11	Glühkerze -2-
Q12	Glühkerze -3-
Q13	Glühkerze -4-
Q14	Glühkerze -5-
V51	Pumpe für Kühlmittelnachlauf
V55	Umwälzpumpe
V166	Pumpe für Kraftstoffkühlung *
*	Einsatz im Touareg
**	Einsatz im Touareg mit Automatikgetriebe

Bezeichnung	Spezialwerkzeug
Klemmvorrichtung T10199	 305_052
Motorhalter für Montagebock T10220	 305_042
Abzieher für Stirnrad der Kühlmittelpumpe T10221	 305_039
Abzieher für Kühlmittelpumpe T10222	 305_041

Bezeichnung	Spezialwerkzeug
Kupplungszentrierdorn T10223	Grafik lag zum Redaktionsschluss nicht vor
Motorhalter für Motor- und Getriebeheber (Aus- und Einbau) T10224	Grafik lag zum Redaktionsschluss nicht vor
Schlüssel zum Durchdrehen des Motors T10225	 *305_043*
Kurbelwellenfixierung T10226	 *305_040*

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?

Es können eine, mehrere oder alle Antworten richtig sein.

1. Welche Entwicklungsziele waren beim 2,5 l R5-TDI-Motor vorgegeben?

☐ a) Ein geringes Gewicht, zum Beispiel durch einen Aluminium-Zylinderblock.

☐ b) Eine kompakte Bauweise, um den Quer- und Längseinbau zu ermöglichen.

☐ c) Ein geringer Wartungsbedarf, zum Beispiel durch einen wartungsfreien Rädertrieb.

2. Welche Besonderheiten besitzt die Kurbelwelle?

☐ a) Das Geberrad für Motordrehzahl ist angeschraubt.

☐ b) Der Schwingungsdämpfer ist in der Kurbelwelle integriert.

☐ c) Der Schwingungsdämpfer kann ohne Ausbau der Kurbelwelle getauscht werden.

3. Welche Aussagen zum Rädertrieb sind richtig?

☐ a) Das Zahnflankenspiel am Nockenwellenrad ist einstellbar.

☐ b) Der Rädertrieb ist gewichtssparend.

☐ c) Mit Zahnrädern können hohe Antriebs-Kräfte platzsparend übertragen werden.

4. Welche Aussagen zu den Nebenaggregaten sind richtig?

☐ a) Der Antrieb der Nebenaggregate erfolgt vom Rädertrieb.

☐ b) Beim Drehstromgenerator und beim Klimakompressor werden die Toleranzen des Achsversatzes und die Laufunruhen in Längsrichtung durch eine torsionselastische Kupplung ausgeglichen und gedämpft.

☐ c) Der Drehstromgenerator und der Halter dürfen nur komplett ausgebaut und nicht getrennt werden.

5. Was ist vor dem Ausbau der Kühlmittelpumpe zu beachten?

☐ a) Vor dem Ausbau der Kühlmittelpumpe muss das Kühlmittel an den Kühlmittelablassschrauben abgelassen werden.

☐ b) Die Kühlmittelpumpe kann ausgebaut werden, ohne das Steuergehäuse zu demontieren.

☐ c) Vor dem Ausbau der Kühlmittelpumpe muss das Steuergehäuse abgebaut werden.

6. Welches Motormanagement setzt ein?

☐ a) Es setzt die elektronische Dieselregelung EDC 15 ein.

☐ b) Es setzt die elektronische Dieselregelung EDC 16 mit drehmomentorientiertem Motormanagement ein.

☐ c) Es setzt die elektronische Dieselregelung EDC 16 ohne drehmomentorientierten Motormanagement ein.

Notizen

Lösungen

1. a, b, c; **2.** b, c; **3.** a, c; **4.** a, b, c; **5.** a, b; **6.** b

305





R5 TDI

Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
000.2811.25.00 Technischer Stand 03/03

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.