Selbststudienprogramm 743

Der Amarok 2023 – 2,0l-TDI-Motoren

Nutzfahrzeuge



Vorwort

Aus der Motorenpalette des Amarok 2023 werden Ihnen in diesem Selbststudienprogramm die 2,0l-TDI-Motoren vorgestellt.

Die übrigen Motorvarianten finden Sie in den Selbststudienprogrammen:
— 736 „Der Amarok 2023 – 3,0l-TDI-Motor“ und
— 744 „Der Amarok 2023 – 2,3l-TSI-Motor“



Wichtige Hinweise

Vorwort

Hinweise zur Bedienung
Unter dem Menüpunkt „Hilfe“ finden Sie eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung der neuen Online-Selbststudienprogramme.

Hinweise zum Inhalt
Selbststudienprogramme dienen dazu, die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen verständlich zu vermitteln. Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Rechtlicher Hinweis
Die Inhalte der Selbststudienprogramme sind Eigentum der Volkswagen AG. Sie dürfen nicht ohne Genehmigung der Volkswagen AG an Dritte weiter gegeben oder anderweitig zweckentfremdet werden.

Die 2,0l-TDI-Motoren des Amarok 2023

Neben dem 2,3l-TSI-Motor und dem 3,0l-TDI-Motor verfügt die Motorenpalette des Amarok 2023 über vier 2,0l-TDI-Motoren unterschiedlicher Leistungsstufen:

— den 2,0l-TDI-Motor mit 110 kW
— den 2,0l-TDI-Motor mit 125 kW
— den 2,0l-TDI-Motor mit 151 kW
— den 2,0l-TDI-Motor mit 154 kW



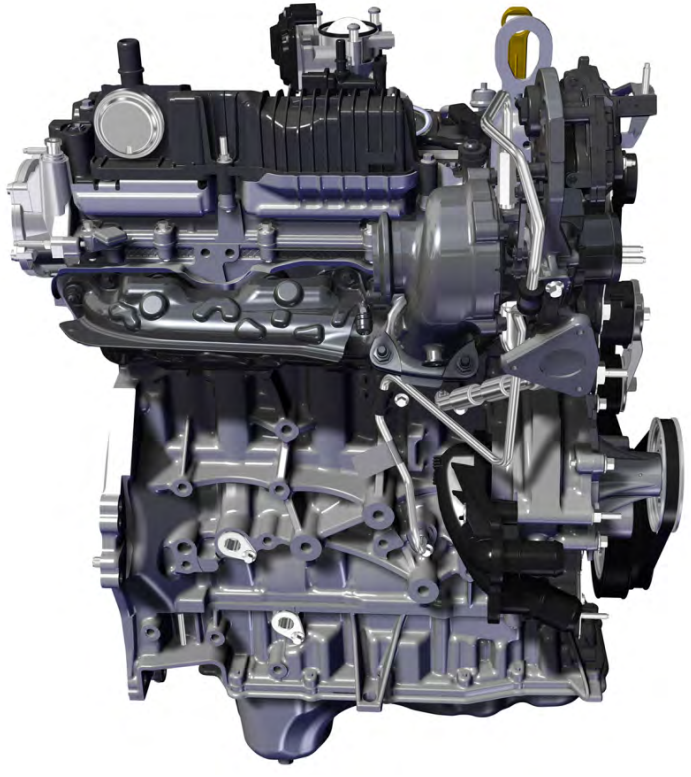
2,0-Liter-TDI-Motor
mit 110 und 125 kW



2,0-Liter-TDI-Biturbo-Motor
mit 151 und 154 kW

Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 110 und 125 kW

Technische Merkmale

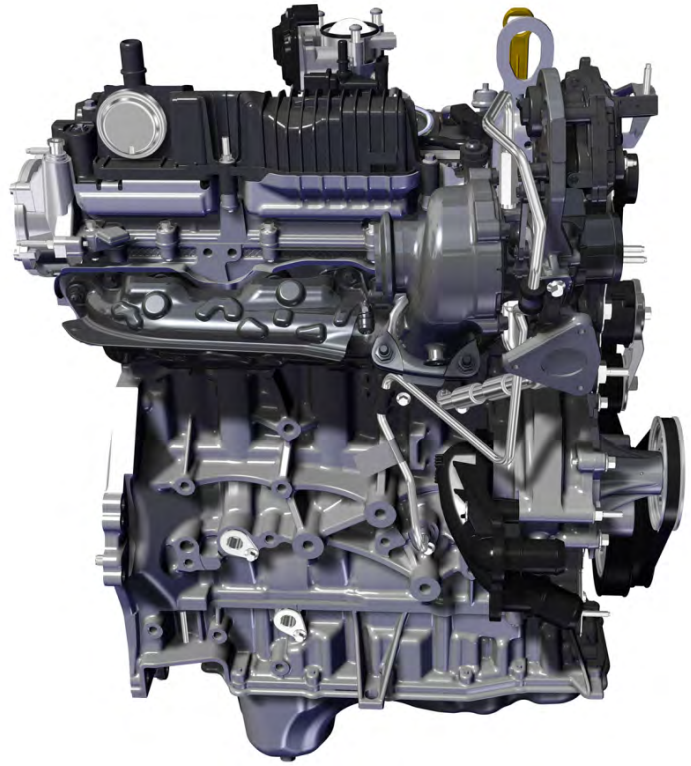


Die 2,0l-TDI-Motoren mit 110 kW und 125 kW unterscheiden sich von den Leistungsvarianten mit 151 kW und 154 kW durch eine geänderte Motorsteuergeräte-Software und die Verwendung eines Monoturbolader-Systems.
Die wesentlichen technischen Merkmale sind:

— Zylinderblock aus Gusseisen
— Stahlkolben
— Versteifungsrahmen aus Aluminium unter dem Motorblock
— Zylinderkopf aus Aluminium mit integriertem Ansaugkrümmer
— zwei obenliegende Nockenwellen
— vier Ventile pro Zylinder
— bedarfsgeregelte Kraftstoffhochdruckpumpe
— Einspritzsystem mit Piezo-Einspritzventilen
— elektrisch verstellbarer Turbolader (VTG)
— Nockenwellenantrieb über einen Zahnriemen
— Hochdruckabgasrückführung
— Antrieb der Ölpumpe über einen Zahnriemen

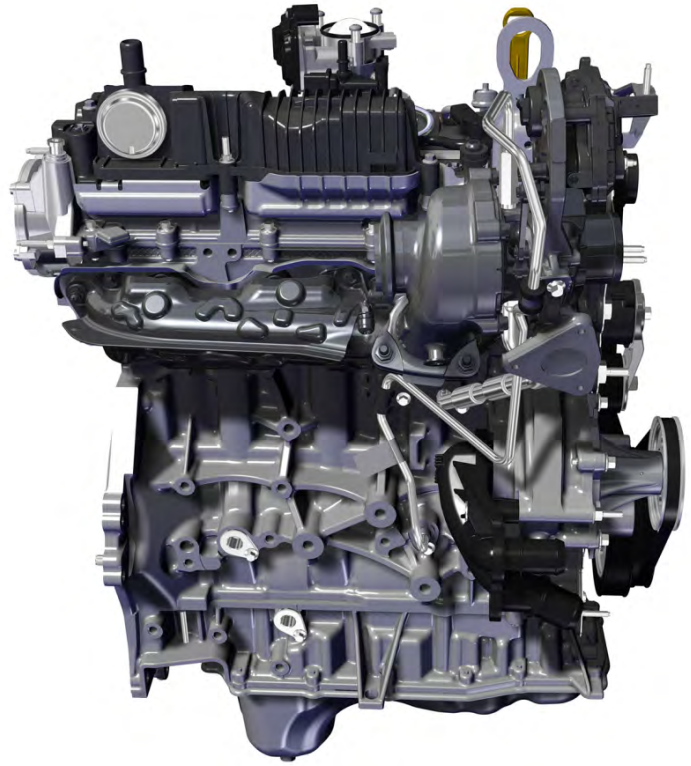
Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 110 und 125 kW

Technische Daten 110 kW
gemäß EU4



Motorkennbuchstabe:	DXKC
Einspritzsystem:	Bosch
Hubraum:	1996 cm³
Bohrung:	84 mm
Hub:	90 mm
Ventile pro Zylinder:	4
Verdichtungsverhältnis:	16,5
Zündfolge:	1-3-4-2
Abgasrückführung:	ja
Aufladung:	Abgasturbolader mit Monoturbo-System
Ladeluftkühlung:	ja
Zahnriemen:	ja
maximale Leistung:	110 kW
SCR-Katalysator:	nein
Emissions-Kennungen:	EU4

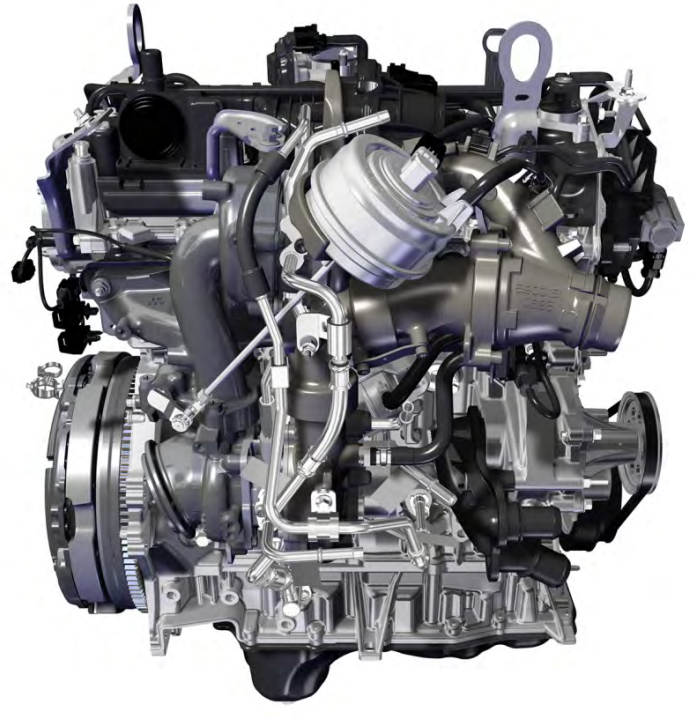
Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 110 und 125 kW



Technische Daten125 kW gemäß EU4, EU5 Plus, EU6 AR	
Motorkennbuchstabe:	DXKB
Einspritzsystem:	Bosch
Hubraum:	1996 cm³
Bohrung:	84 mm
Hub:	90 mm
Ventile pro Zylinder:	4
Verdichtungsverhältnis:	16,5
Zündfolge:	1-3-4-2
Abgasrückführung:	ja
Aufladung:	Abgasturbolader mit Monoturbo-System
Ladeluftkühlung:	ja
Zahnriemen:	ja
maximale Leistung:	125 kW
SCR-Katalysator:	nur bei EU6
Emissions-Kennungen:	EU4, EU5 Plus, EU6 AR

Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 151 und 154 kW

Technische Merkmale



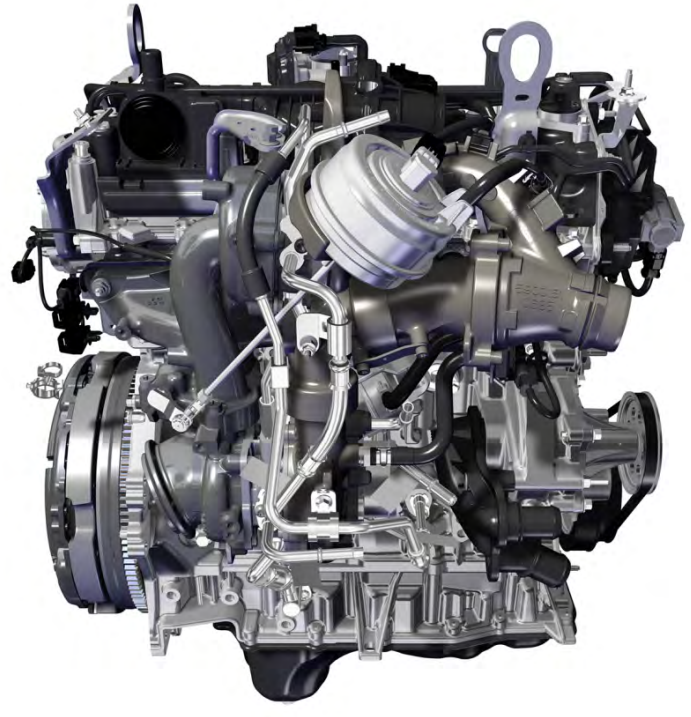
Die 2,0l-TDI-Motoren mit 151 kW und 154 kW unterscheiden sich von den Leistungsvarianten mit 110 kW und 125 kW durch eine geänderte Motorsteuergeräte-Software und die Verwendung eines Biturbolader-Systems.

Die wesentlichen technischen Merkmale sind:

— Zylinderblock aus Gusseisen
— Aluminiumkolben
— Stahlpleuel als Trapezpleuel
— Kurbelwelle aus Schmiedestahl
— bedarfsgeregelte Kraftstoffhochdruckpumpe
— Einspritzsystem mit Piezo-Einspritzventilen
— Hochdruckabgasrückführung
— Biturboeinheit mit Niederdruck- und Hochdruck-Abgasturbolader

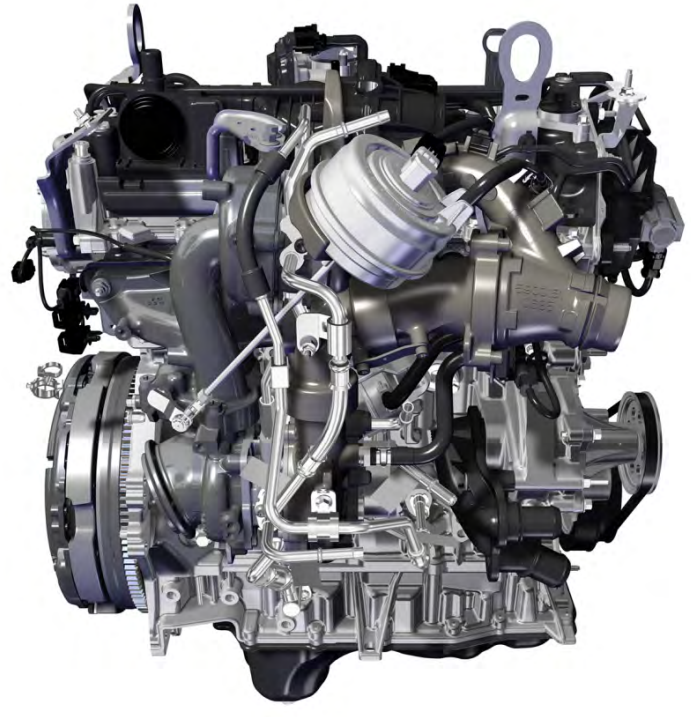
Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 151 und 154 kW

Technische Daten 151 kW
gemäß EU4 und EU5 Plus



Motorkennbuchstabe:	DXKA
Einspritzsystem:	Bosch
Hubraum:	1996 cm³
Bohrung:	84 mm
Hub:	90 mm
Ventile pro Zylinder:	4
Verdichtungsverhältnis:	16,5
Zündfolge:	1-3-4-2
Abgasrückführung:	ja
Aufladung:	Abgasturbolader mit Biturbo-System
Ladeluftkühlung:	ja
Zahnriemen:	ja
maximale Leistung:	151 kW
SCR-Katalysator:	nein
Emissions-Kennungen:	EU4, EU5 Plus

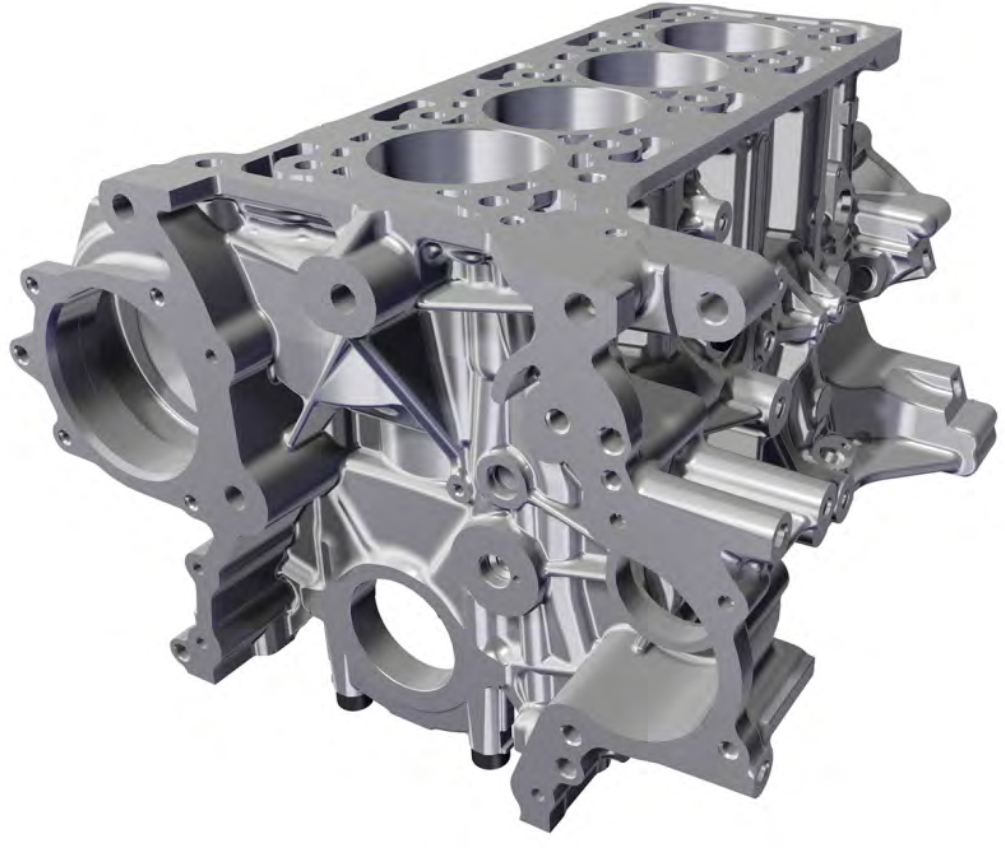
Die technischen Daten der 2,0l-TDI-Motoren mit 151 und 154 kW



	Technische Daten 154 kW gemäß EU6 AR
Motorkennbuchstabe:	DXKD
Einspritzsystem:	Bosch
Hubraum:	1996 cm³
Bohrung:	84 mm
Hub:	90 mm
Ventile pro Zylinder:	4
Verdichtungsverhältnis:	16,5
Zündfolge:	1-3-4-2
Abgasrückführung:	ja
Aufladung:	Abgasturbolader mit Biturbo-System
Ladeluftkühlung:	ja
Zahnriemen:	ja
maximale Leistung:	154 kW
SCR-Katalysator:	ja
Emissions-Kennungen:	EU6 AR

Der Zylinderblock

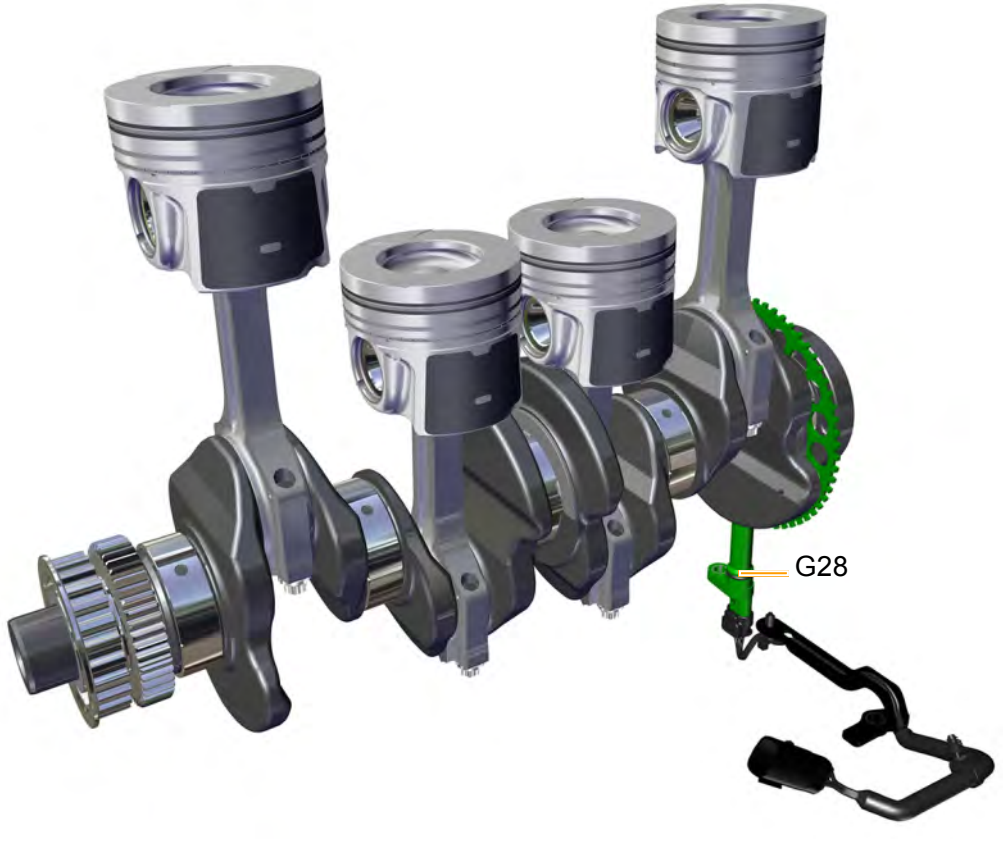
Der Zylinderblock besteht aus Grauguss und ist in Closed-Deck-Bauweise ausgeführt. Bei dieser Bauweise ist der Raum um die Zylinder herum weitgehend geschlossen. Lediglich sind solche Öffnungen vorhanden, die den Kühlmittelfluss vom Zylinderblock zum Zylinderkopf zulassen.



Der Kurbeltrieb

Aufgrund der hohen mechanischen Belastung kommt beim 2,0l-TDI-Motor eine fünffach gelagerte, geschmiedete Kurbelwelle zum Einsatz.
Anstelle der üblichen acht Gegengewichte verfügt diese Kurbelwelle lediglich über vier Gegengewichte zum Ausgleich der rotierenden Massenkräfte.

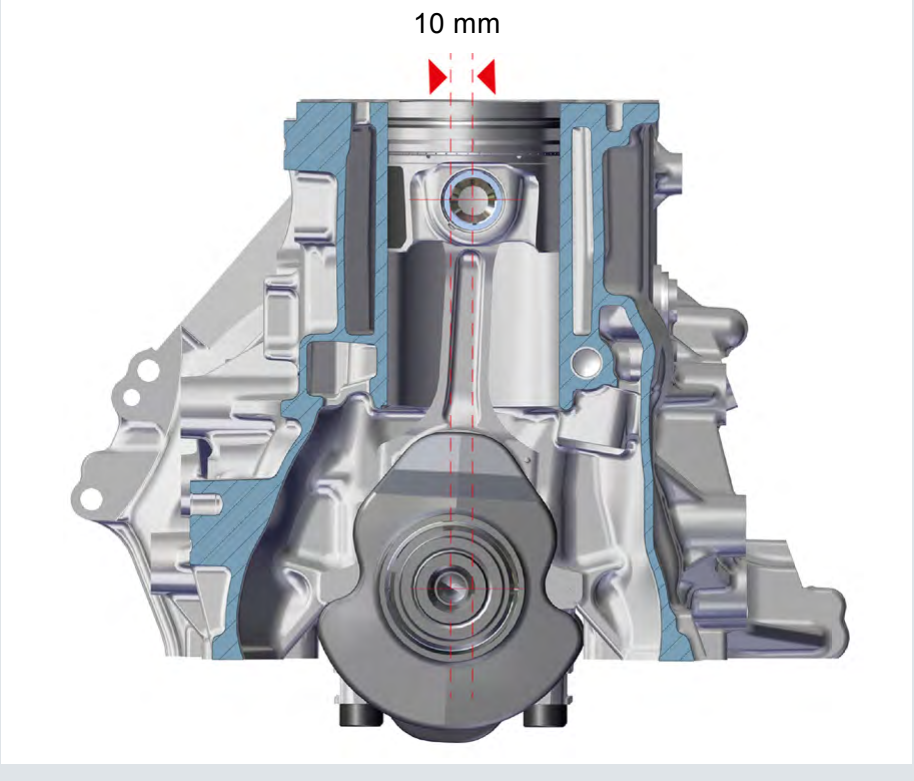
Am entgegengesetzten Ende der Kurbelwelle ist das Geberrad für den Geber für Motordrehzahl G28 montiert.



Die Schränkung der Kurbelwelle

Der Kurbeltrieb

Die Schränkung der Kurbelwelle



Schränkung bezeichnet in einem Kurbeltrieb den seitlichen Versatz der Kurbelwelle zur Zylindermittenachse. Die Kurbelwelle bei den 2,0l-TDI-Motoren hat eine Schränkung von 10 mm. Durch den Versatz der Kurbelwelle wird die Reibung zwischen Kolben und Zylinderwand reduziert, da die Kolbenseitenkraft sinkt.

Die Kolben

Die Kolben der 2,0l-TDI-Motoren besitzen zentral angeordnete Kolbenmulden.
Durch diese Gestaltungsform wird die Drallbildung der angesaugten Luft im Zylinder verbessert.

Für die Kühlung der Kolbenringzone verfügen die Kolben über einen ringförmigen Kühlkanal, in den über Kolbenspüldüsen Öl eingespritzt wird.

Die Pleuel sind als Trapezpleuel ausgeführt und gecrackt.

Zur Reduzierung der Reibung werden Kolbenringe mit einer niedrigen Profiltiefe verbaut.

Stahlkolben
bei den 2,0l-TDI-Motoren mit
110/125 kW



Aluminiumkolben
bei den 2,0l-TDI-Motoren mit
151/154 kW



Die Kolbenhöhen im Vergleich

Der Kühlkanal im Kolben

Die Kolben

Die Kolbenhöhen im Vergleich



Stahlkolben
bei den 2,0l-TDI-Motoren
mit 110/125 kW

Aluminiumkolben
bei den 2,0l-TDI-Motoren
mit 151/154 kW

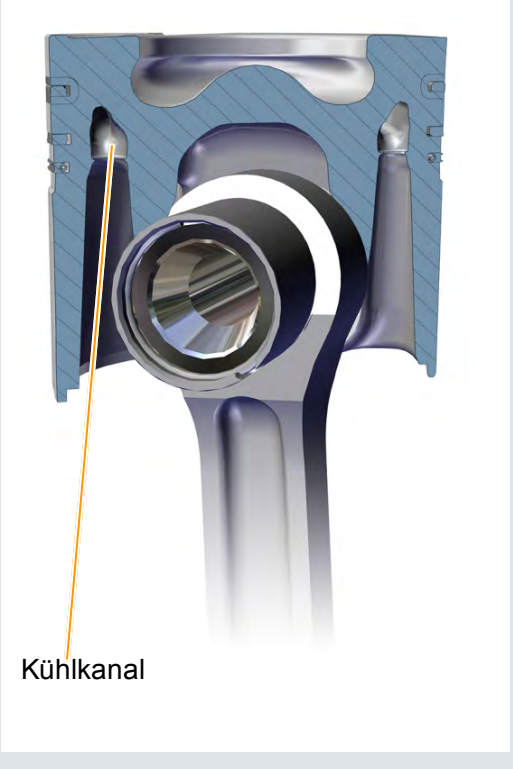
Die Stahlkolben der 2,0l-TDI-Motoren sind etwas höher als die Aluminiumkolben.

Aluminiumkolben besitzen eine höhere Wärmeleitfähigkeit als Stahlkolben. Dadurch kann Wärmeenergie schneller abgeben werden.

Durch die verkürzte Bauform der Aluminiumkolben ergeben sich längere Pleuel.
Zusammen führt dies zu geringeren Seitenkräften und somit zu geringerer Reibung.

Die Kolben

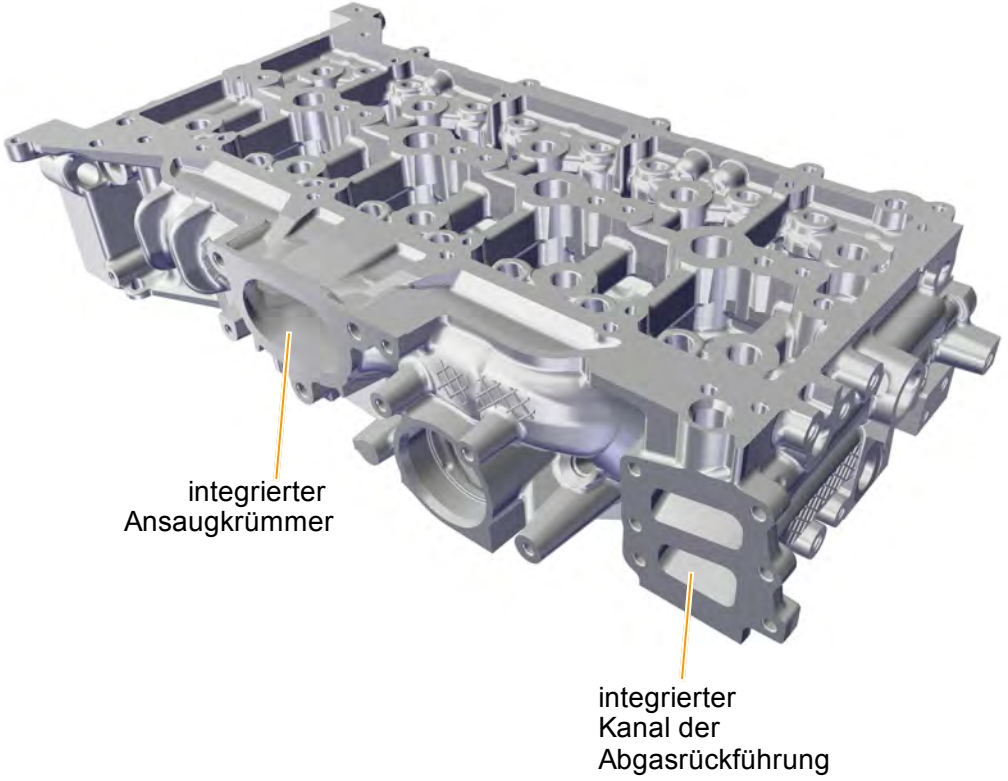
Der Kühlkanal im Kolben



Die Kolbenspüldüsen spritzen Öl von unten in die Kolben. Über zwei Öffnungen gelangt das Öl in den Kühlkanal des Kolbens.

Der Zylinderkopf

Allgemeine Merkmale



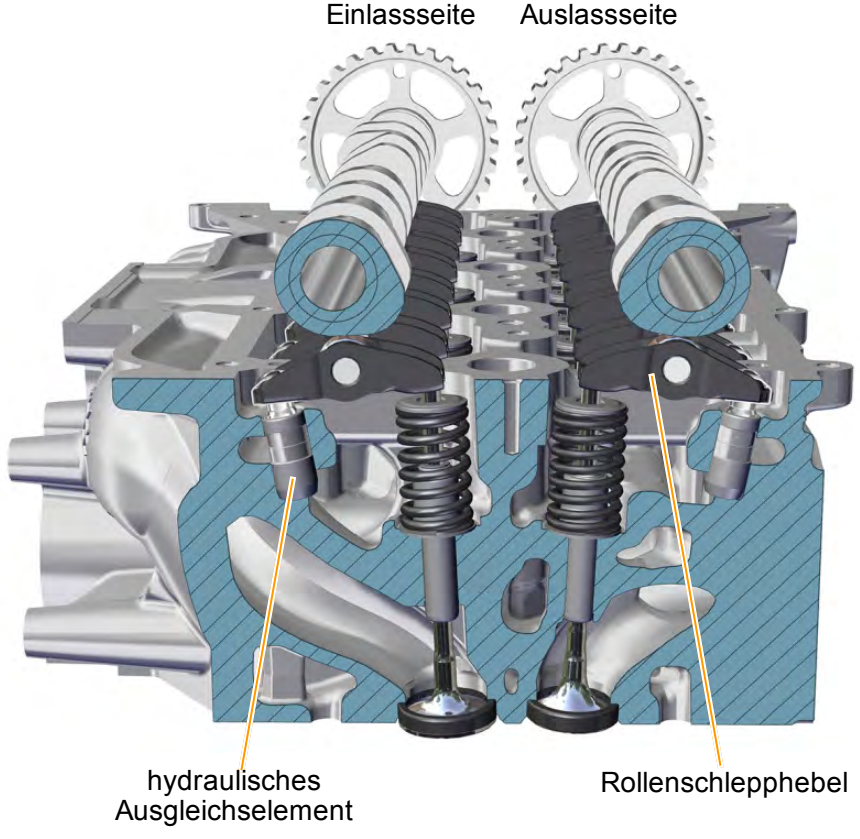
Der Zylinderkopf der 2,0l-TDI-Motoren ist ein Querstromzylinderkopf aus einer Aluminiumlegierung.

Bei der Hochdruckabgasrückführung wird über einen integrierten Kanal das Abgas zum Abgasrückführungsventil 1 GX5 geleitet.

Bei allen 2,0l-TDI-Motoren des Amarok 2023 ist der Ansaugkrümmer im Zylinderkopf integriert.

Der Zylinderkopf

Ventilbetätigung



Die Anordnung der Ventile ist klassisch, das heißt die Einlassventile befinden sich auf der Einlassseite und die Auslassventile auf der Auslassseite.

Die Betätigung der Ventile erfolgt durch zwei obenliegende Nockenwellen über Rollenschlepphebel mit Ausgleichselementen. Die Nockenwellen sind fest im Nockenwellengehäuse integriert.

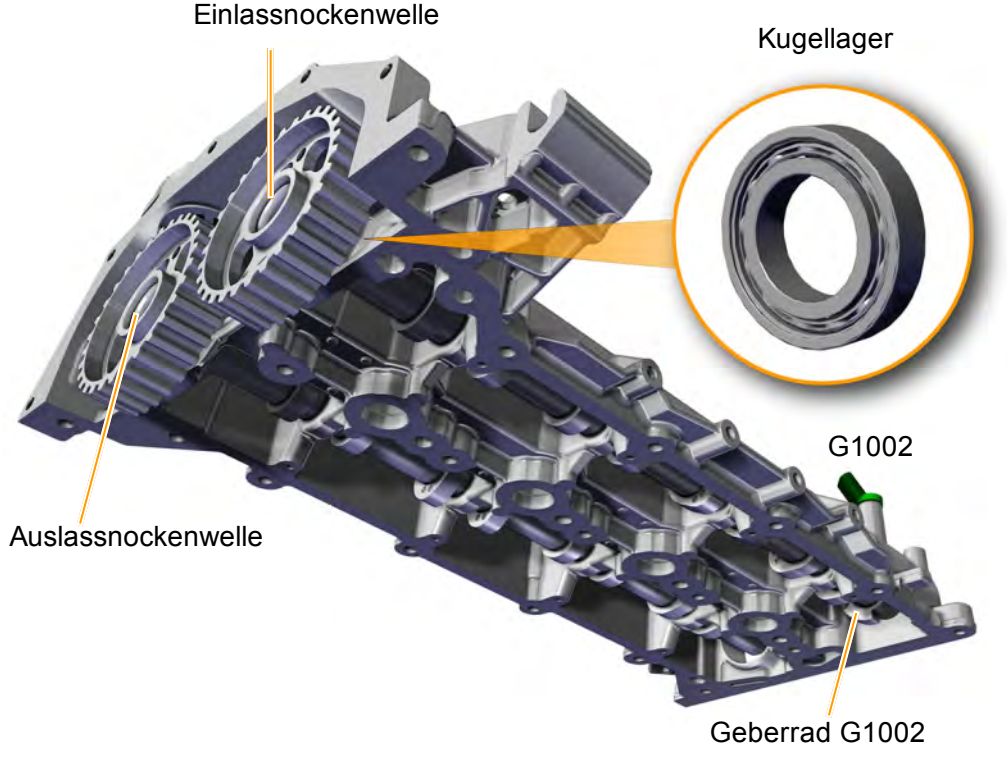
Das Nockenwellengehäuse

Das Nockenwellengehäuse besteht aus einer Aluminiumlegierung.

Die Ein- und Auslassnockenwellen sind zusammen in einem Nockenwellengehäuse integriert.
Der Antrieb der Nockenwellen erfolgt von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen und die beiden Nockenwellenräder.

Aufgrund von hohen Belastungen sind die ersten Lager von Einlass- und Auslassnockenwelle als Kugellager ausgeführt.

Auf der Einlassnockenwelle befindet sich das Geberrad für den Positionsgeber für Einlassnockenwelle G1002.

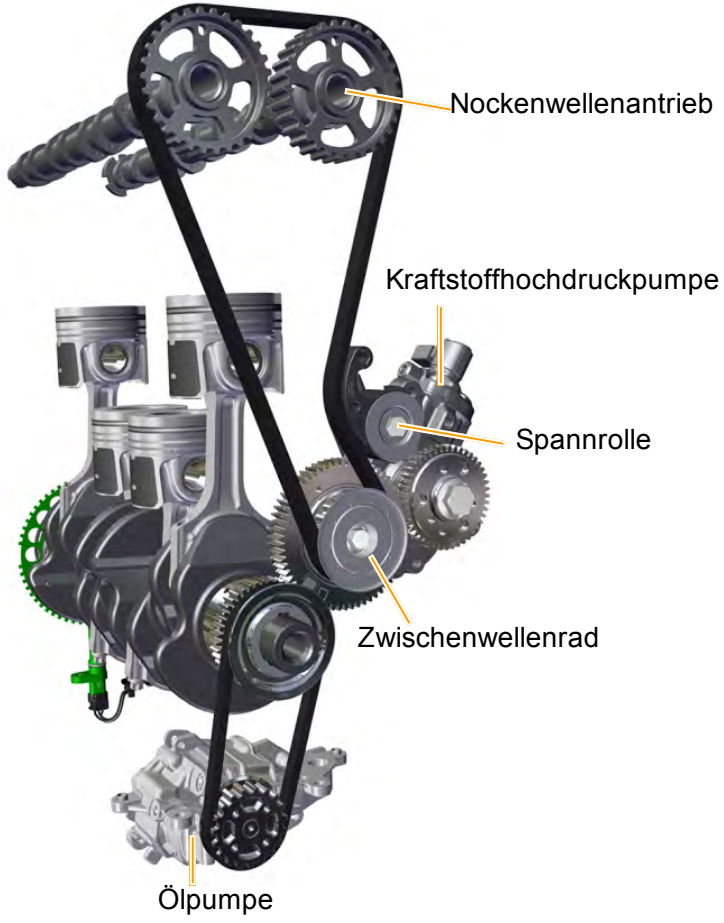


Der Steuertrieb

Durch das Kurbelwellen-Zahnriemenrad erfolgt der Antrieb der Ölpumpe durch einen Zahnriemen.

Über ein Zwischenwellenrad werden die beiden Nockenwellen angetrieben.

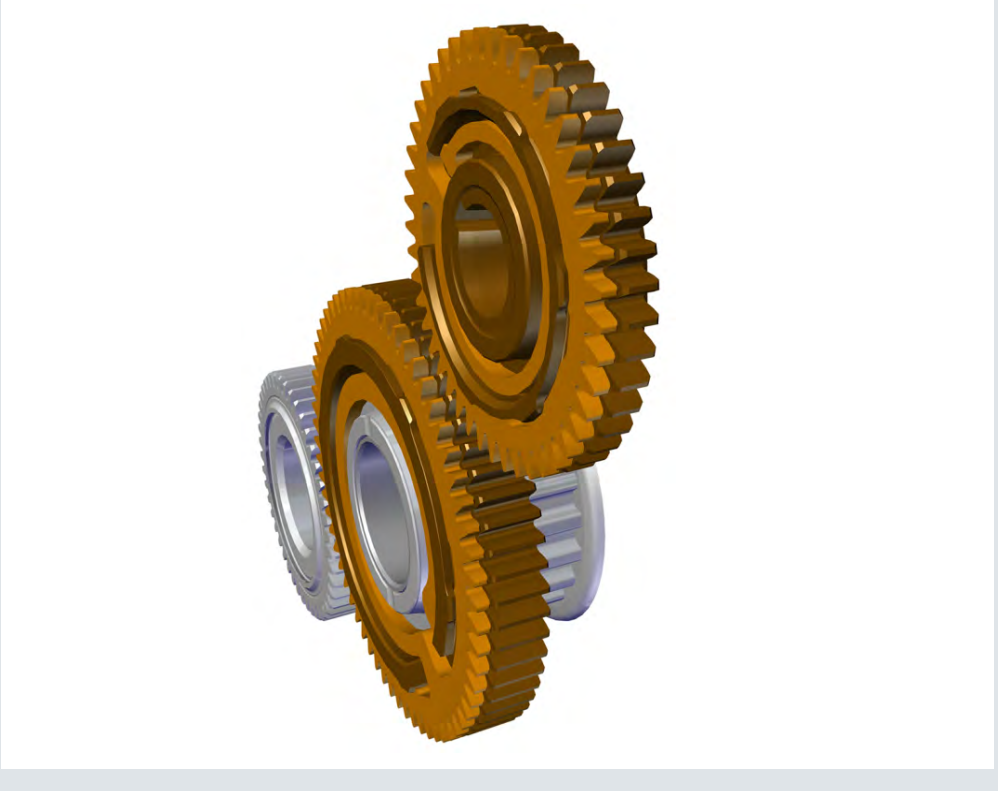
In das Zwischenwellenrad greift ein weiteres Zahnrad zum Antrieb der Kraftstoffhochdruckpumpe.
Diese beiden Zahnräder sind als zweiteilige Vorspann-Zahnräder ausgeführt.



Was ist ein zweiteiliges Vorspann-Zahnrad?

Der Steuertrieb

Was ist ein zweiteiliges Vorspann-Zahnrad



Um das Zahnflankenspiel auszugleichen, sind das Antriebsrad der Nockenwellen und das der Kraftstoffhochdruckpumpe als zweiteilige Vorspann-Zahnräder ausgeführt.

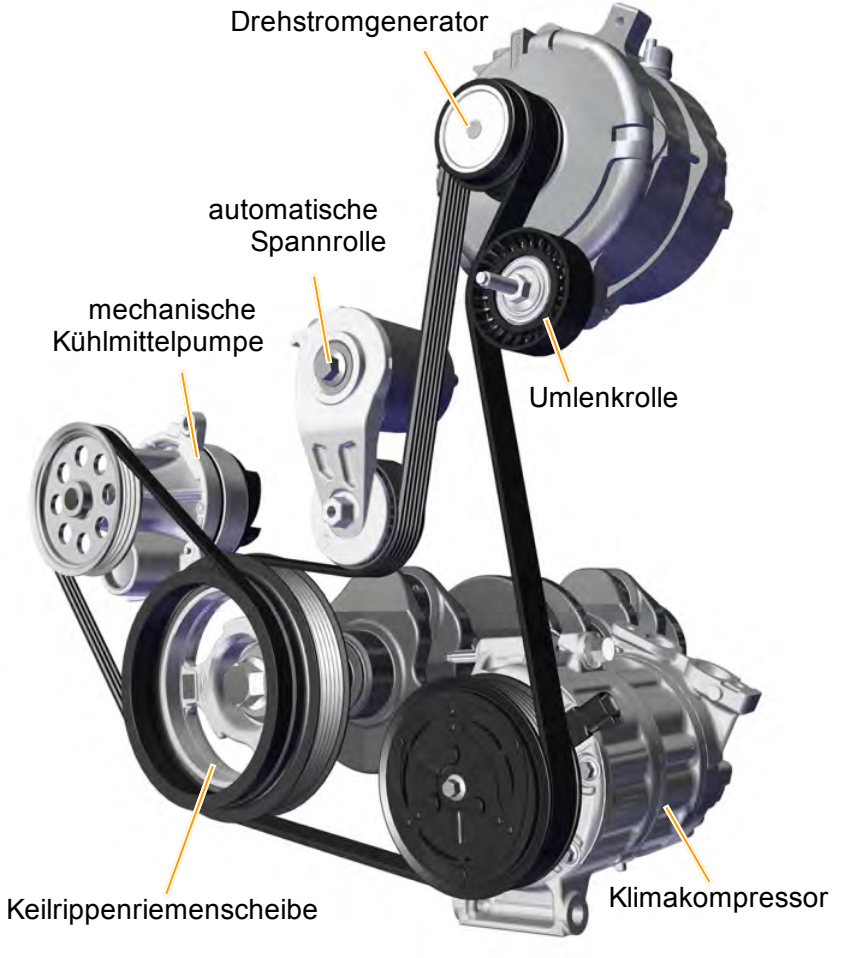
Ein geringes Zahnflankenspiel verbessert die Gesamtakustik und vermindert mechanischen Verschleiß.

Der Nebenaggregateantrieb

Die Nebenaggregate Drehstromgenerator und Klimakompressor werden von der Kurbelwelle über die Riemenscheibe mit Schwingungsdämpfer und einen Keilrippenriemen angetrieben.

Der Keilrippenriemen wird durch ein federbelastetes Spannelement gespannt.

Der Antrieb der Kühlmittelpumpe erfolgt über einen separaten Keilrippenriemen.

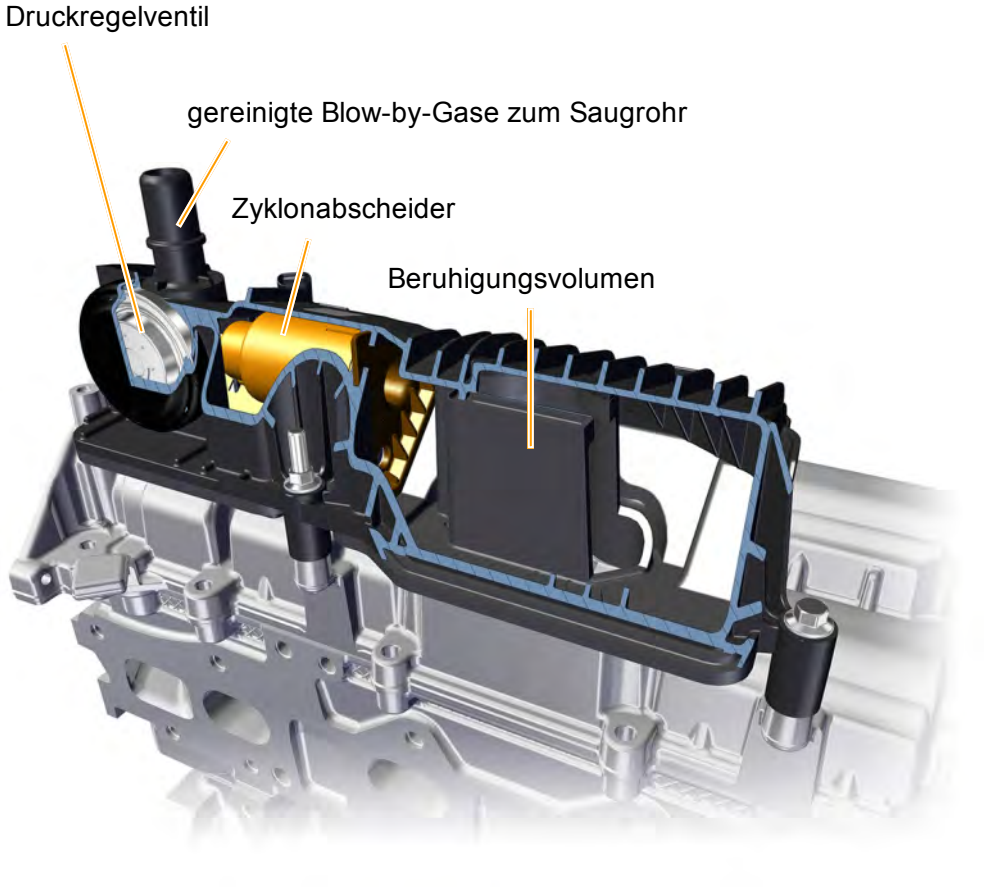


Die Kurbelgehäuseentlüftung

Die Kurbelgehäuseentlüftung ist auf dem Nockenwellengehäuse verbaut. Für eine wirkungsvolle Ölabscheidung erfolgt die Kurbelgehäuseentlüftung in mehreren Stufen.

Zunächst gelangen die Blow-by-Gase aus dem Kurbelwellen- und Nockenwellenraum in ein Beruhigungsvolumen der Kurbelgehäuse-entlüftung. Dort setzen sich die größeren Öltropfen an den Wänden ab und tropfen in den Zylinderkopf.

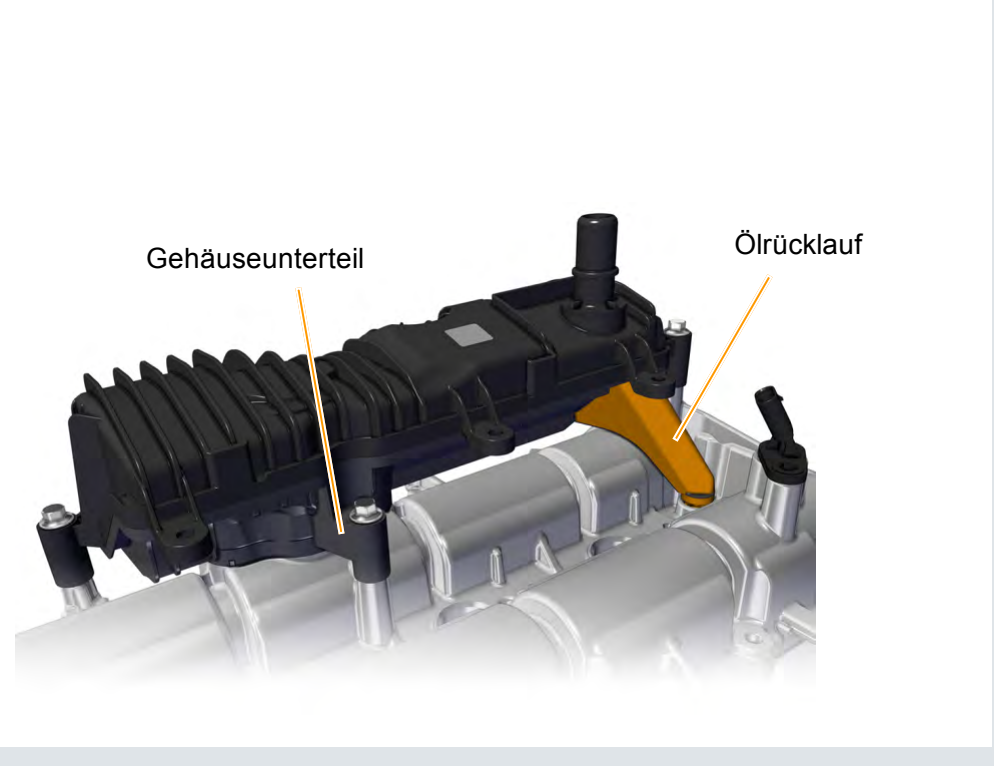
Im Anschluss erfolgt eine Feinabscheidung der ölhaltigen Gase über einen Zyklonabscheider. Die gereinigten Gase werden über das Druckregelventil dem Saugrohr und in der Folge der Verbrennung zugeführt.



Der Ölrücklauf

Die Kurbelgehäuseentlüftung

Der Ölrücklauf

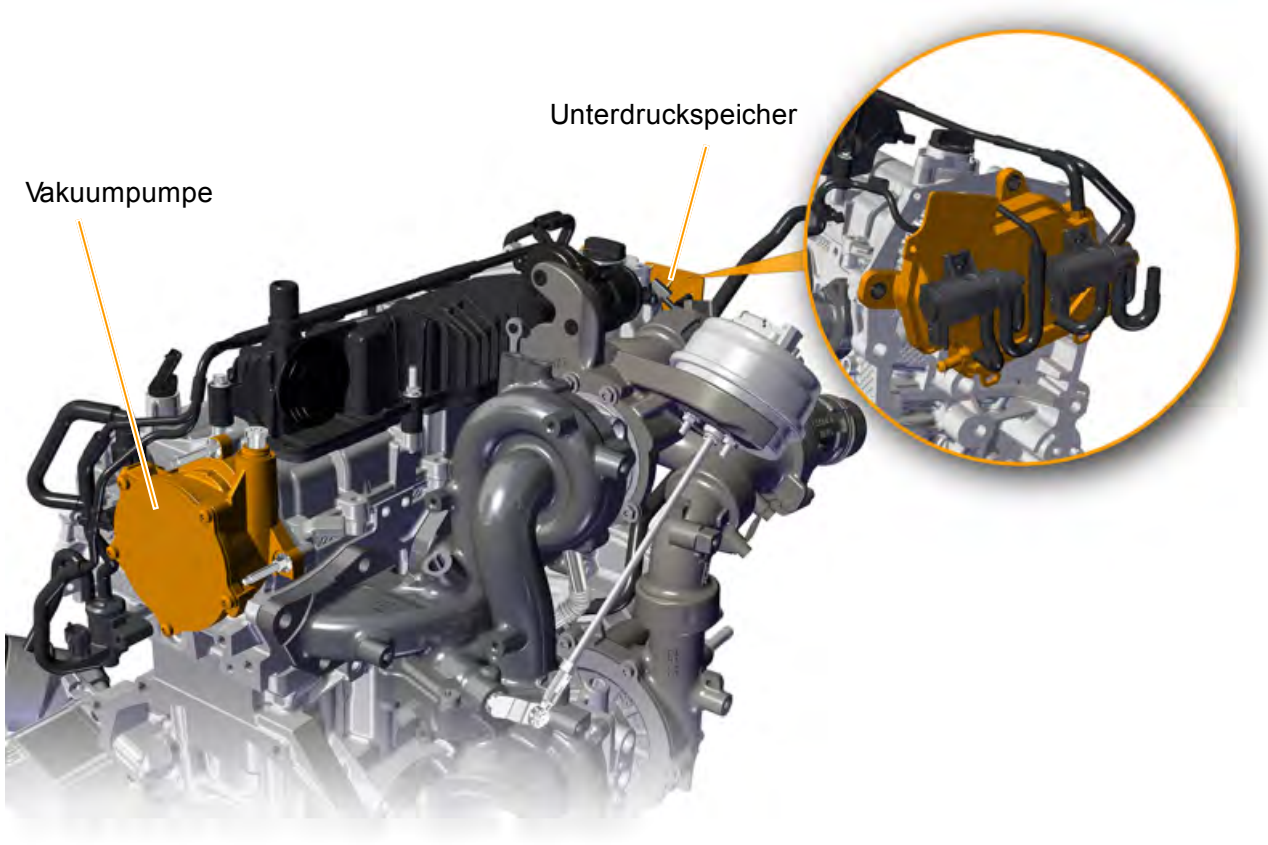


Der Ölrücklauf ist Teil des Gehäuse-unterteils der Kurbelgehäuseentlüftung. Sie führt das abgeschiedene Öl aus der Feinölabscheidung in das Nocken-wellengehäuse, von wo aus es in den Ölsumpf zurücktropfen kann.

Die Vakuumpumpe

Die Vakuumpumpe ist an das Nockenwellengehäuse geschraubt.
Sie erzeugt den Unterdruck für den Bremskraftverstärker, den Abgasturbolader und die Abgasrückführung.

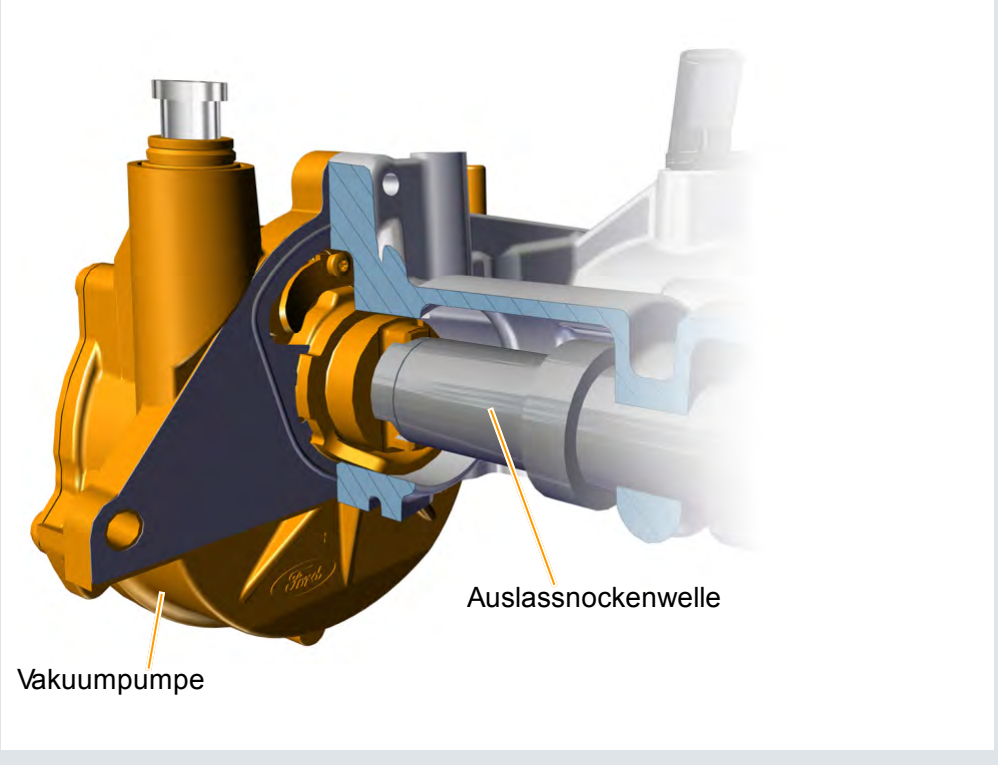
Nur beim 2,0l-TDI-Motor mit Abgas-Biturbolader besitzt das Unterdrucksystem einen zusätzlichen Unterdruckspeicher, der sicherstellt, dass in allen Betriebsbereichen ein genügend hoher Unterdruck vorhanden ist.
Der Unterdruckspeicher ist auf der entgegengesetzten Seite mit dem Nockenwellengehäuse verschraubt.



Der Antrieb der Vakuumpumpe

Die Vakuumpumpe

Der Antrieb der Vakuumpumpe



Die Vakuumpumpe ist als Flügelzellenpumpe ausgeführt.

Sie wird von der Auslassnockenwelle angetrieben.

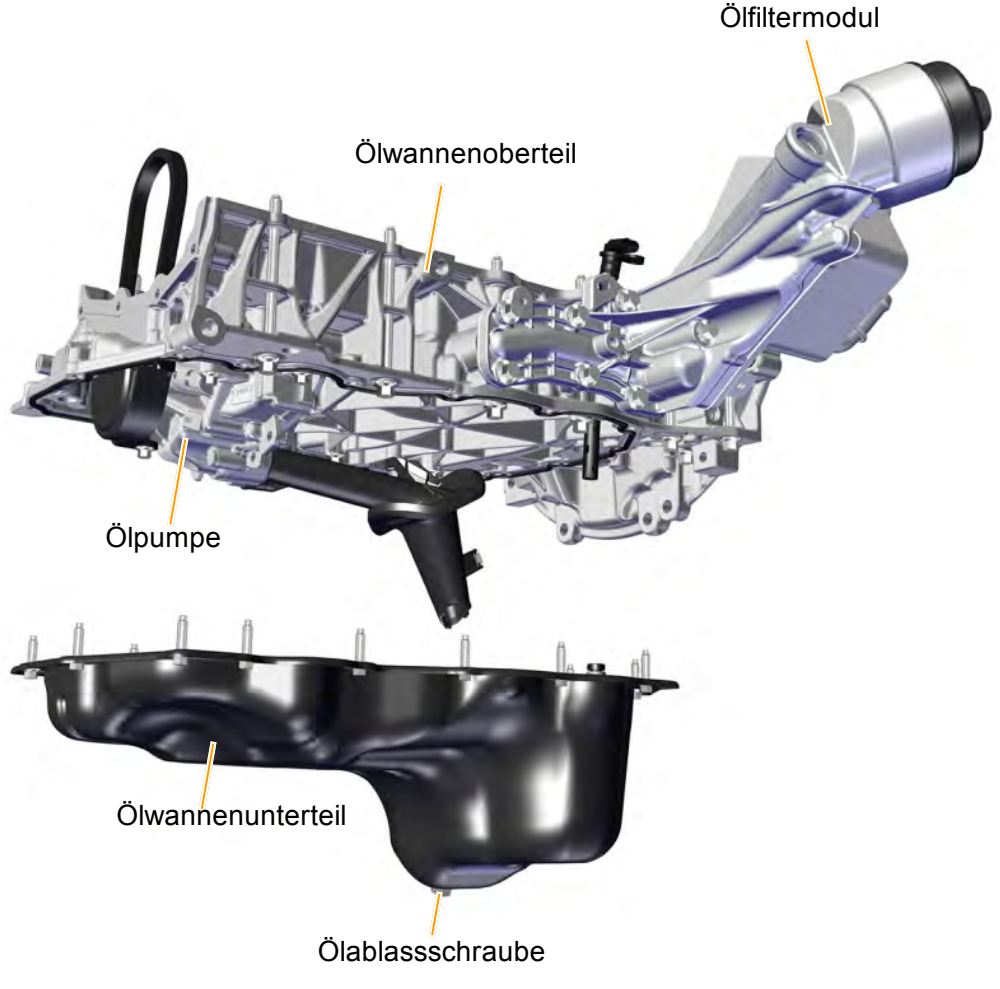
Die Ölwanne

Das Ölwannenoberteil ist aus einer Aluminiumlegierung gefertigt.
Es beinhaltet die mechanische Ölpumpe und ist mit dem Zylinderblock verschraubt.

Das Ölfiltermodul mit Ölkühler ist nicht mit dem Zylinderblock, sondern mit dem Ölwannenoberteil verschraubt.

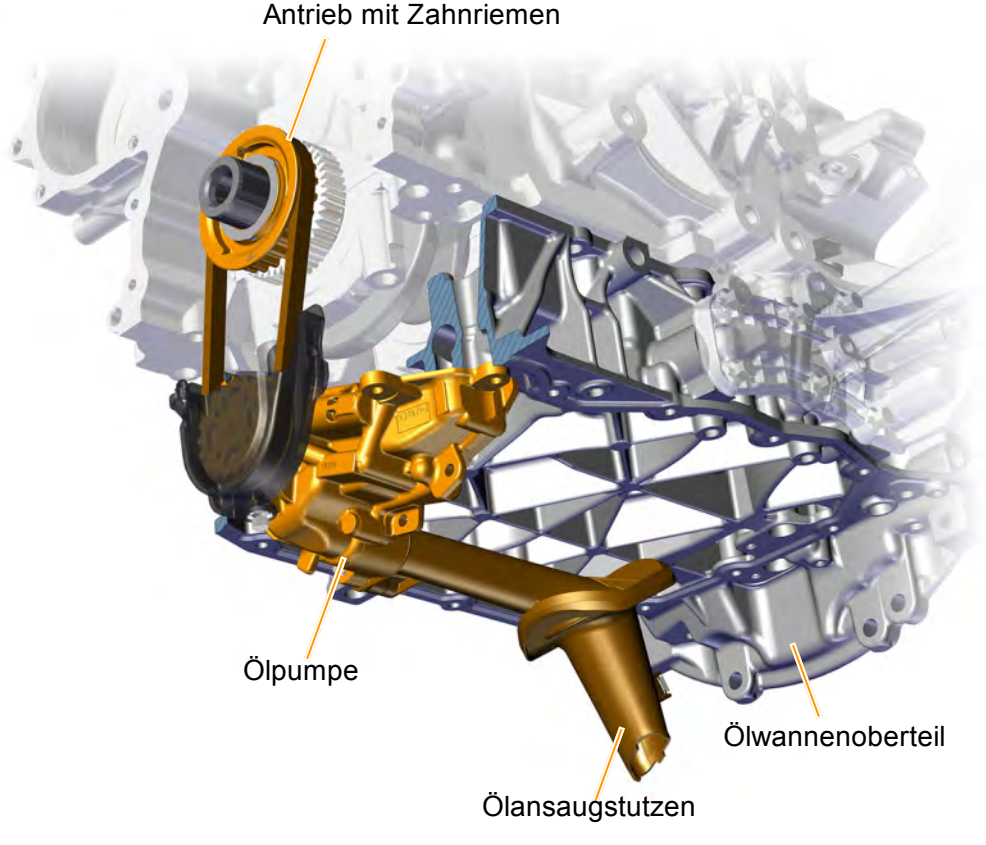
Konstruktiv ist das Ölwannenoberteil so ausgelegt, dass es zur Versteifung des Kurbelgehäuses beiträgt und Vibrationen reduziert.

Das Ölwannenunterteil ist aus Stahlblech gefertigt.



Die Ölpumpe

Allgemeine Merkmale

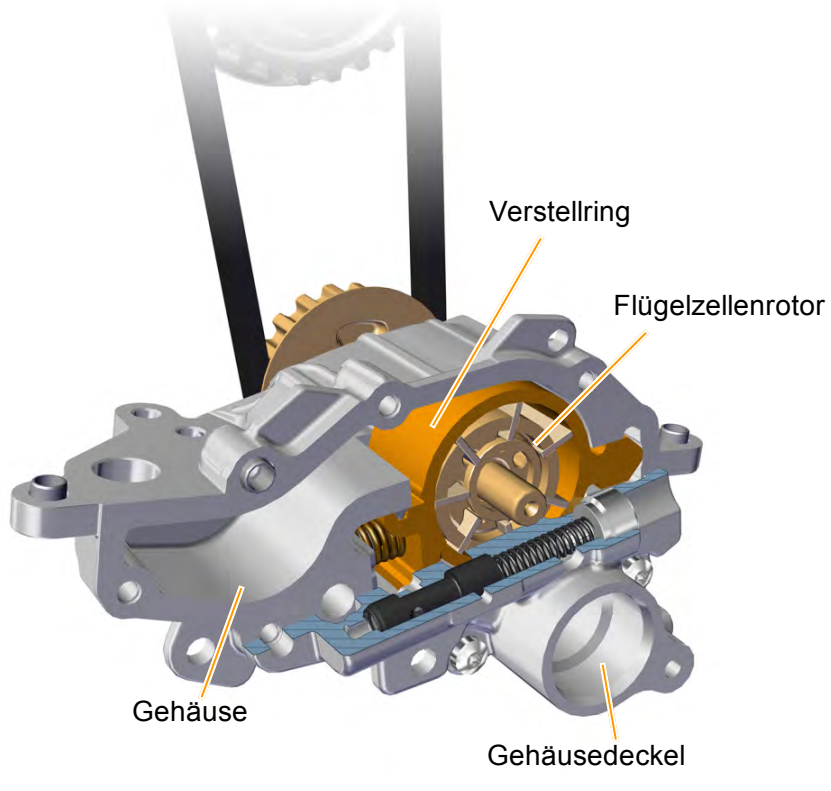


Die Ölpumpe ist an der Unterseite des Ölwannenoberteils verbaut.

Der Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle über einen Zahnriemen. Der wartungsfreie Zahnriemen läuft im Öl und wird durch den Achsabstand der Zahnräder gespannt.

Die Ölpumpe

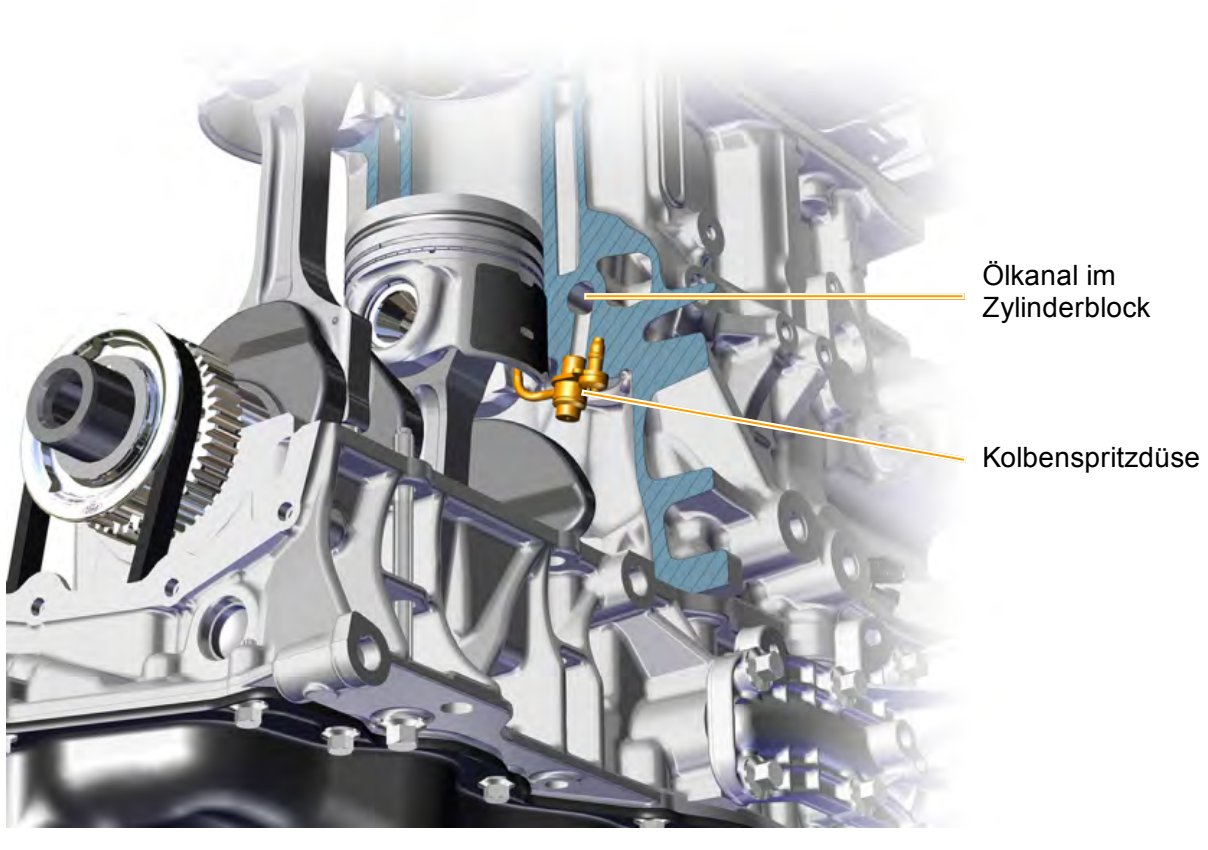
Aufbau und Funktionsweise



Die Ölpumpe ist eine volumenstromgeregelte Flügelzellenpumpe, die mit einem verschiebbaren Verstellring ausgestattet ist.
Dieser kann mittels Öldruck gegen die Kraft der Verstellringfeder verschoben werden.
Durch Veränderung der Position ändert sich das Volumen und somit die Förderleistung und der Öldruck.

Die Öldruckregelung erfolgt anhand der Motorlast und Drehzahl und passt sich den Motorbetriebsbedingungen an.

Die Kolbenkühlung



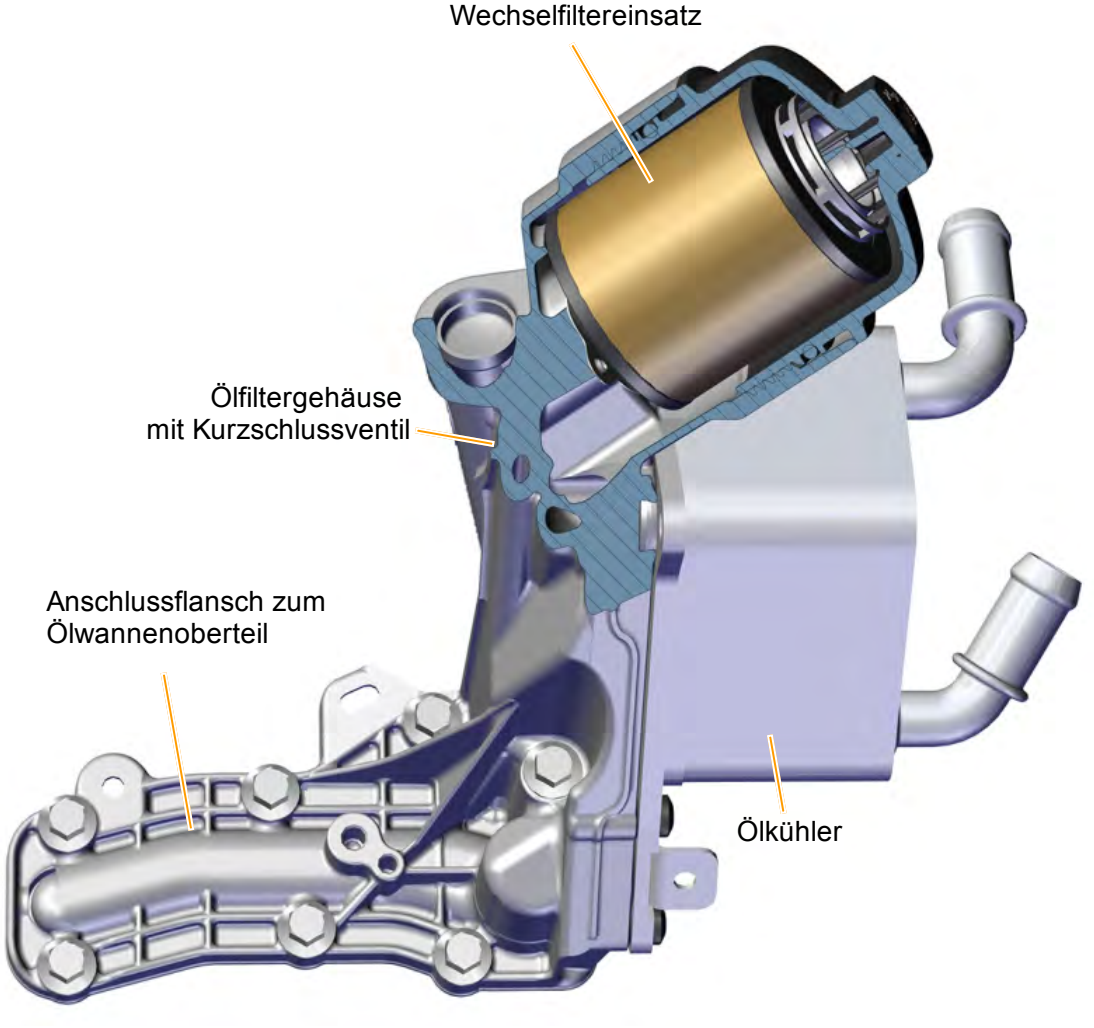
Die Kühlung der Kolbenringzone erfolgt mithilfe von Kolbenspritzdüsen. Sie spritzen das Öl von unten in die Kolbenkühlkanäle der Kolben.

Die Kolbenspritzdüsen werden über einen Kanal im Zylinderblock mit Öl versorgt.

Das Ölfiltermodul

Das Ölfiltermodul ist auf der Ansaugseite unterhalb des Kühlers für Abgasrückführung am Motorblock verschraubt.
Zum Ölfiltermodul gehören der Ölfilter mit Wechselfiltereinsatz, ein Kurzschlussventil und der Ölkühler.
Das Kurzschlussventil ist ein Umgehungsventil, das bei verstopftem Ölfilter oder Ölkühler öffnet.

Der Ölkühler ist an den Kühlmittelkreislauf des Motors angeschlossen.

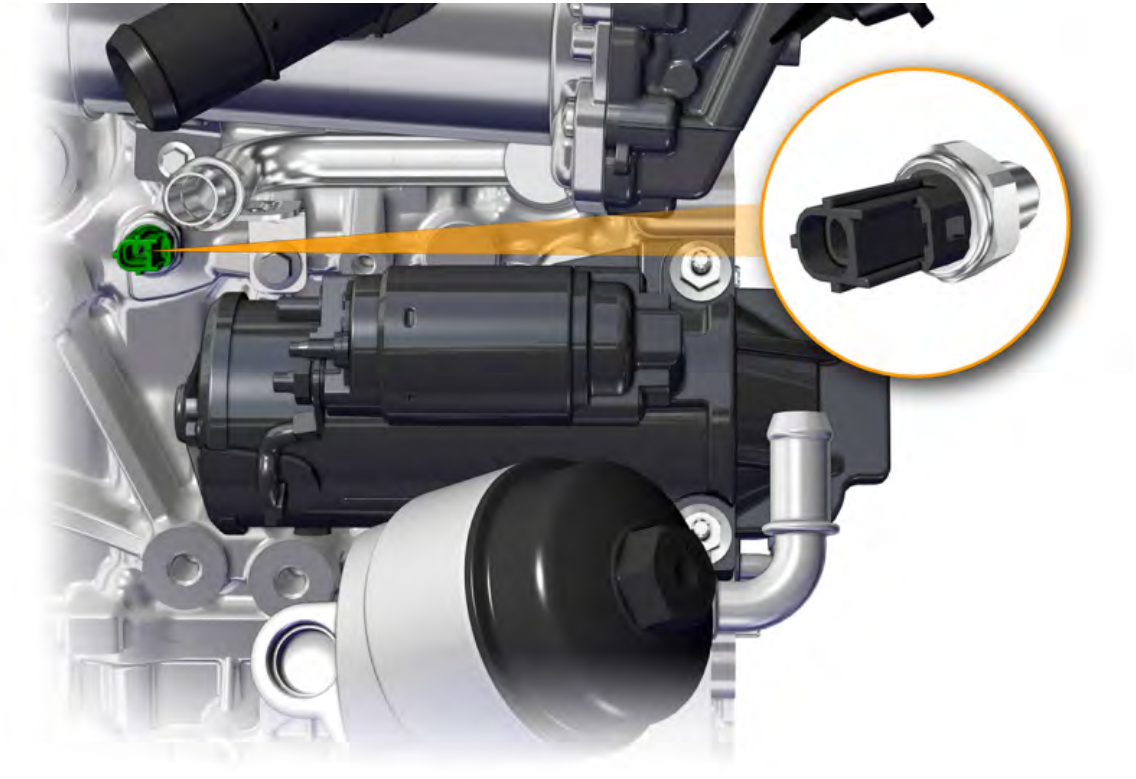


Druck- und Temperatursensoren

Öldruckschalter F1

Der Öldruckschalter F1 ist über dem Ölfiltermodul in den Zylinderblock geschraubt.

Der Öldruckschalter misst den Öldruck und sendet das Signal an das Motorsteuergerät.

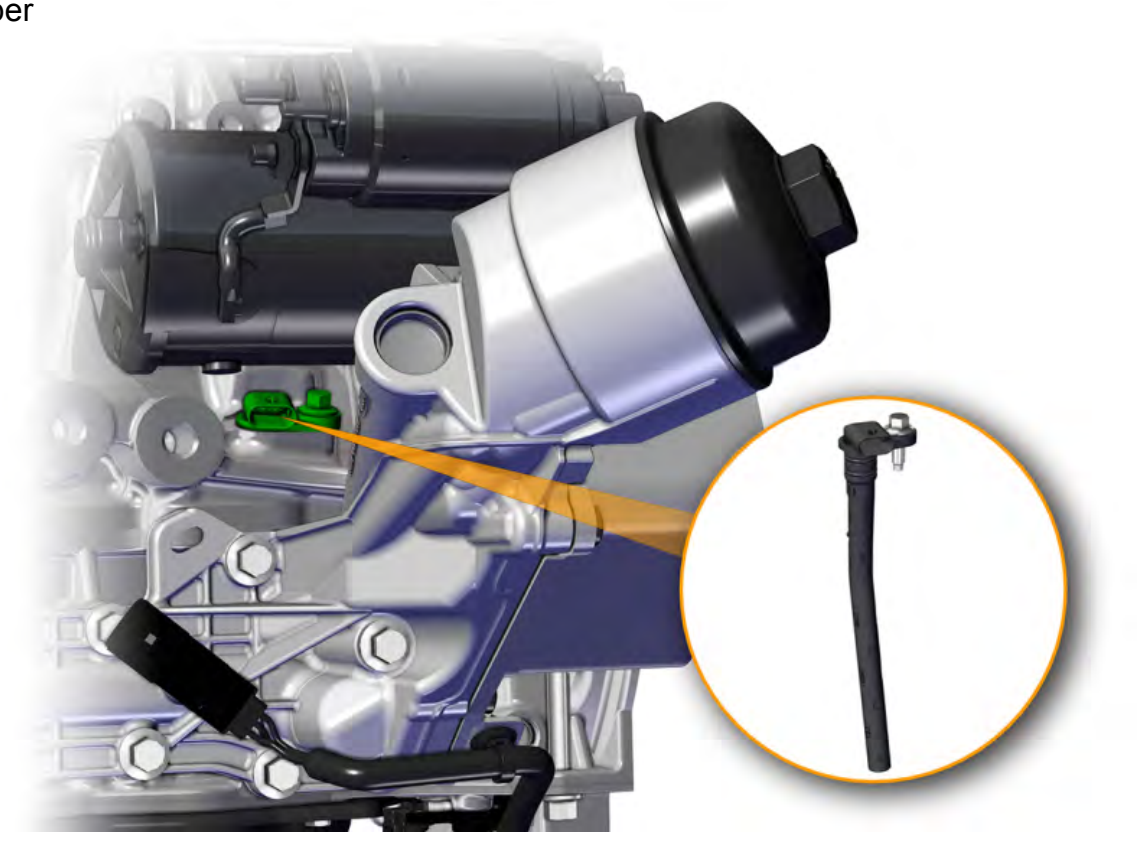


Druck- und Temperatursensoren

Ölstands- und
Öltemperaturgeber G266

Der Ölstands- und Öltemperaturgeber G266 ist im Zylinderblock über dem Anschlussflansch des Ölfiltermoduls verbaut.

Er ermittelt den Ölstand nach dem Ultraschallprinzip und die Öltemperatur über einen PTC-Sensor.



Das Kühlsystem im Überblick

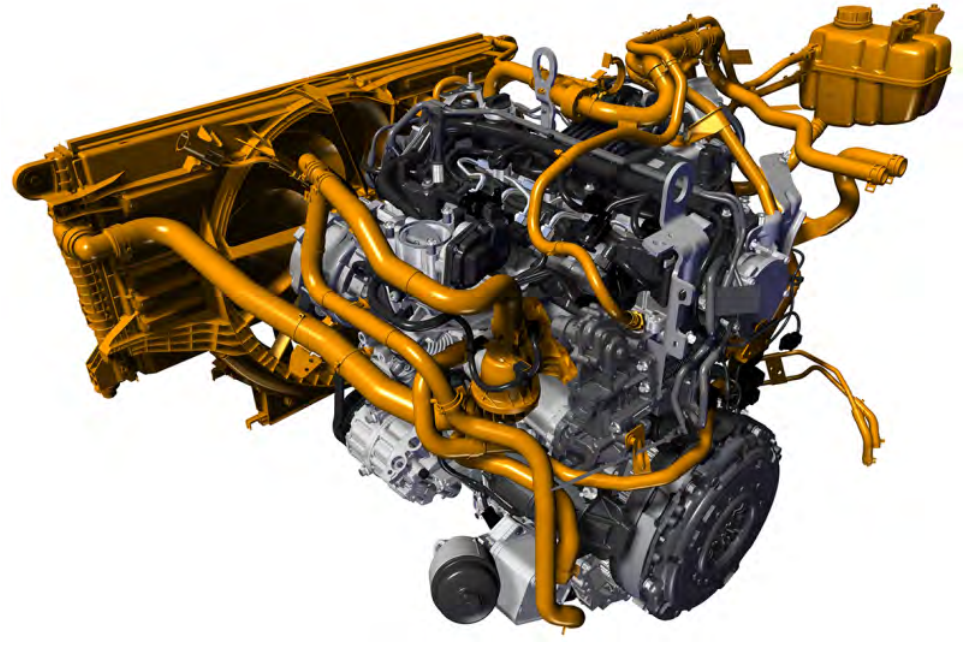
Die Kühlmittelkreisläufe der 2,0l-TDI-Motoren unterscheiden sich zwischen den Motoren mit 110/125 kW und 151/154 kW.
In den Leistungsvarianten mit 151 kW und 154 kW ist ein Abgas-Biturbolader und bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe ein Ölkühler verbaut.

Die 2,0l-TDI-Motoren verfügen über ein Kühlsystem mit einer mechanisch angetriebenen Kühlmittelpumpe. Die Kühlmittelpumpe ist stirnseitig im Motor verbaut. Der Antrieb erfolgt über einen Keilrippenriemen.

Der Kühlkreislauf wird über ein Thermostat (Kühlmittelregler) gesteuert.

Die Ansteuerung des Kühlerlüfters erfolgt elektrisch.

Die Temperaturerfassung erfolgt über je einen Temperaturgeber im Kühlmittelreglergehäuse und im Zylinderkopf.

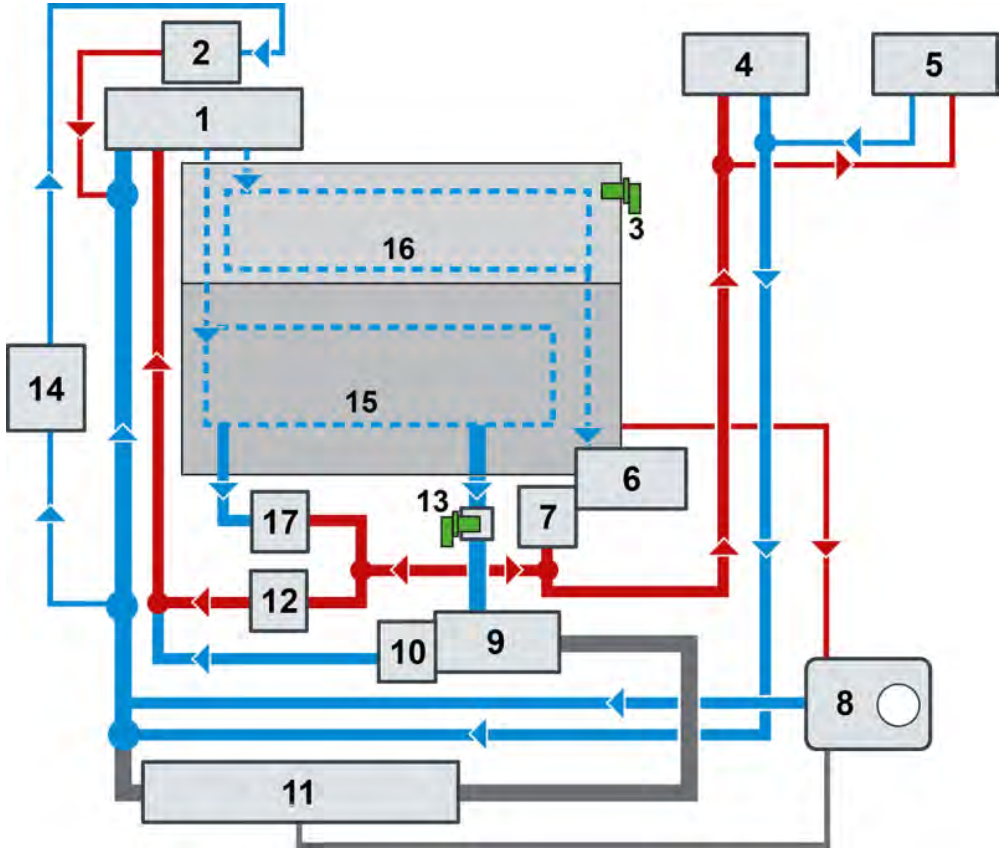




Das Befüllen und Entlüften muss mit dem Kühlsystem-Befüllgerät VW6096 erfolgen.
Das Kühlsystem darf nur mit dem Kühlmittel der Spezifikation WSS-M97B57-A2 befüllt werden.
Bei Arbeiten am Kühlsystem sind die Anweisungen und Hinweise in ElsaPro zu beachten.

Die Kühlkreisläufe der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 110/125 kW

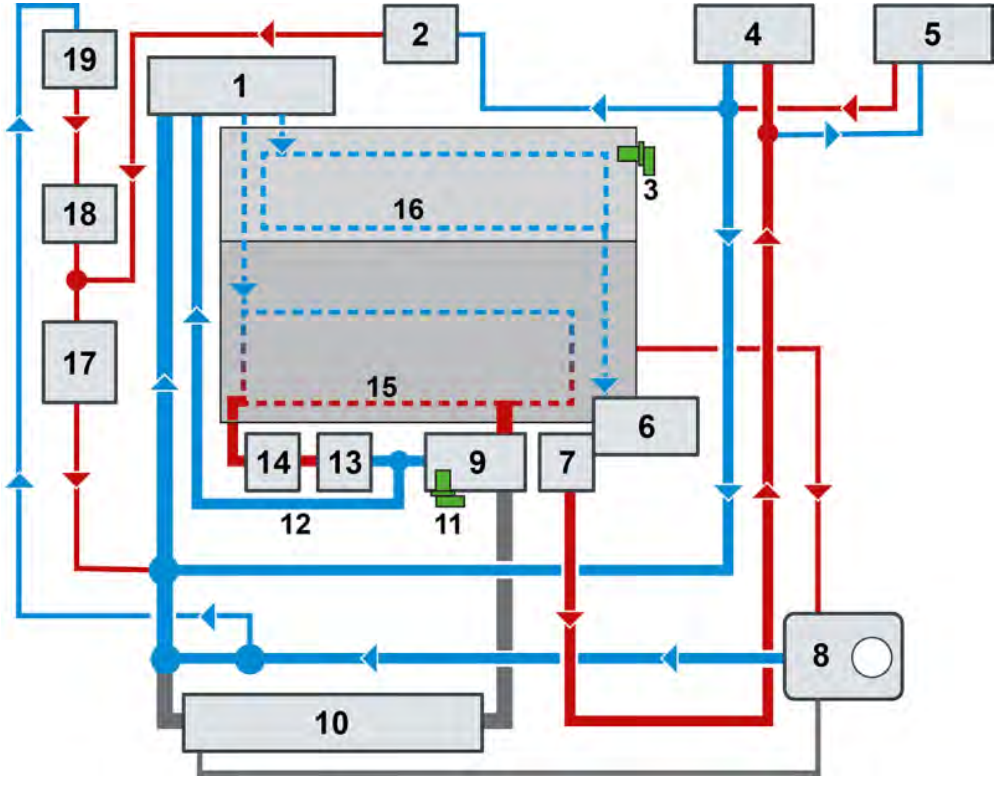


Legende

1 Kühlmittelpumpe
2 Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
3 Temperaturgeber G1199
4 Wärmetauscher für Heizung
5 Wärmetauscher für Heizung hinten (optional)
6 Kühler für Abgasrückführung
7 Abgasrückführungsventil 1 GX5
8 Kühlmittelausgleichsbehälter
9 Kühlmittelreglergehäuse/Thermostat
10 Bypass zur Kühlmittelpumpe
11 Kühler für Kühlmittel
12 Ölkühler
13 Kühlmitteltemperaturgeber G82
14 elektrische Kühlmittelpumpe V781
15 Motorblock
16 Zylinderkopf
17 Getriebeölkühler

Die Kühlkreisläufe der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 151/154 kW



Legende

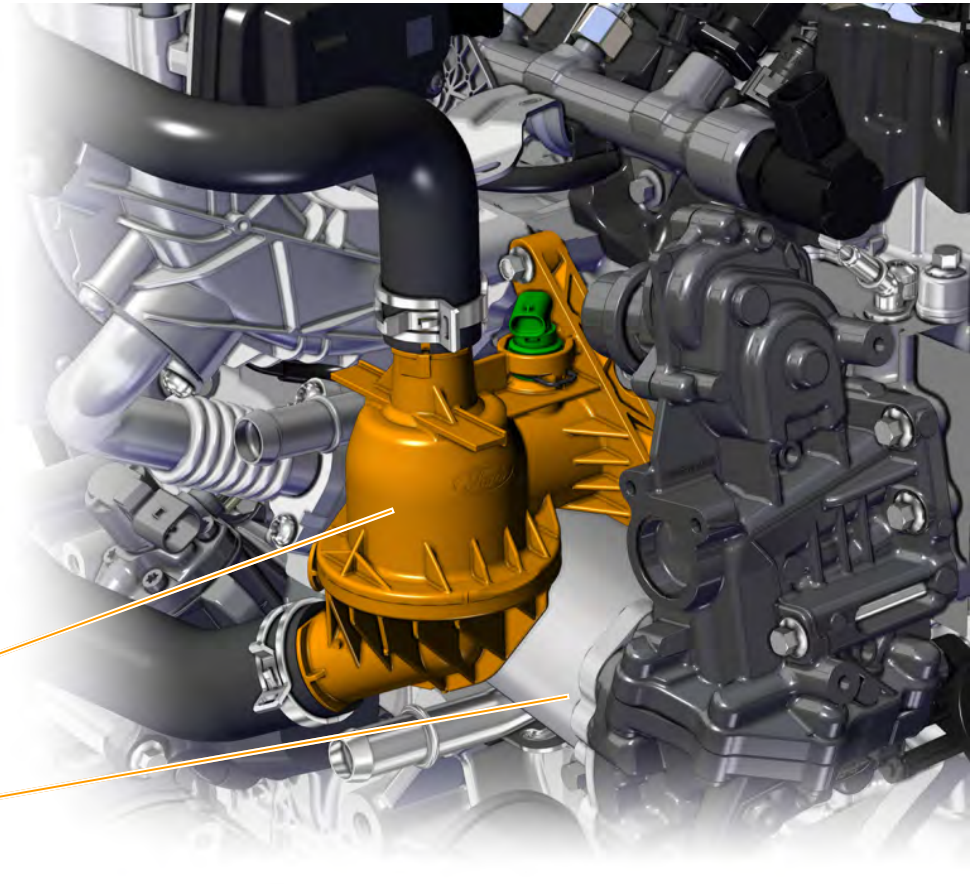
1 Kühlmittelpumpe
2 Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
3 Temperaturgeber 1 für Zylinderkopf G1199
4 Wärmetauscher für Heizung
5 Wärmetauscher für Heizung hinten (optional)
6 Kühler für Abgasrückführung
7 Abgasrückführungsventil 1 GX5
8 Kühlmittelausgleichsbehälter
9 Kühlmittelreglergehäuse/Thermostat
10 Kühler für Kühlmittel
11 Kühlmitteltemperaturgeber am Motorausgang G82
12 Bypass zur Kühlmittelpumpe
13 Motorölkühler
14 Getriebeölkühler
15 Zylinderblock
16 Zylinderkopf
17 elektrische Kühlmittelpumpe
18 Niederdruck-Abgasturbolader
19 Hochdruck-Abgasturbolader

Der Kühlmittelregler

Einbauort und Aufgabe

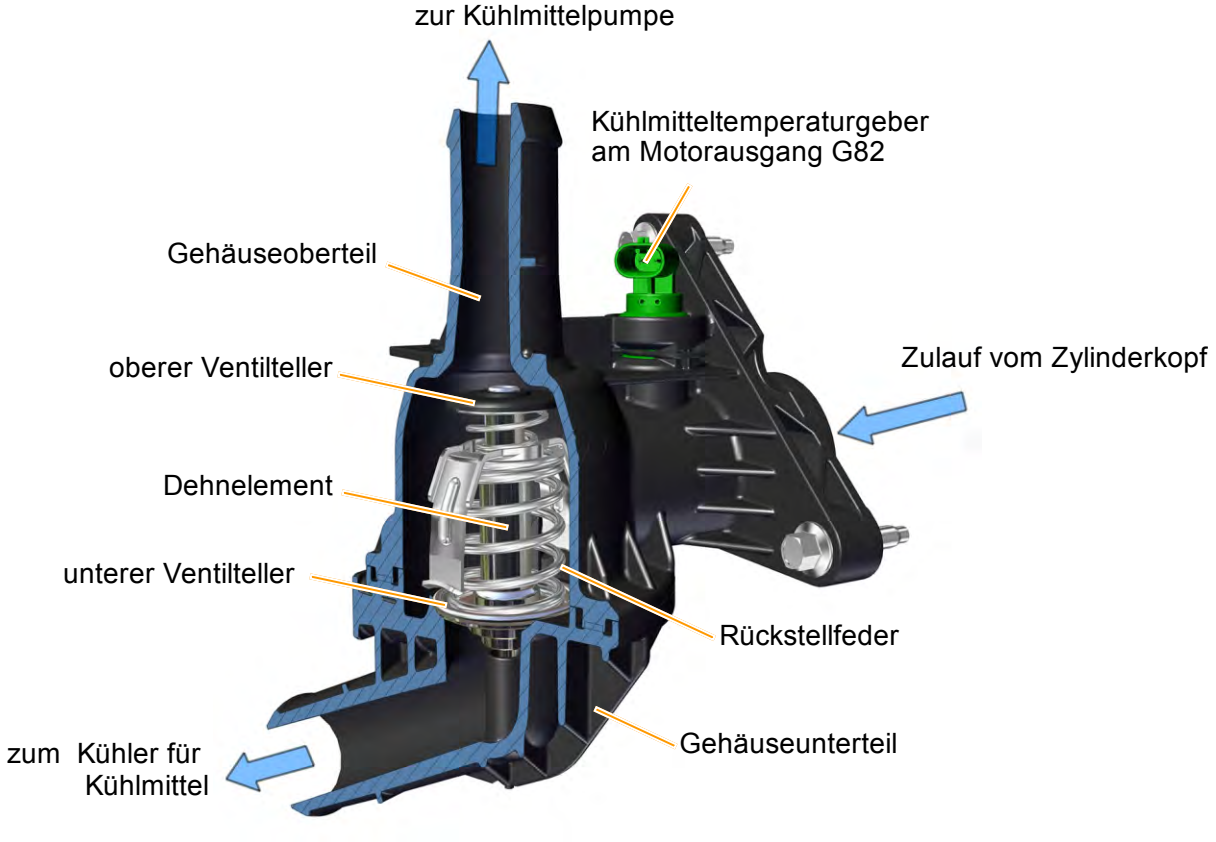
Der Kühlmittelregler mit Thermostat ist im 2,0l-TDI-Monoturbo- und 2,0l-TDI-Biturbomotor verbaut.
Er befindet sich am Zylinderkopf über dem Kühler für Abgasrückführung.

Der Kühlmittelregler enthält ein Thermostat mit Dehnstoffelement und Bypassventil.
Über den Kühlmittelregler wird der Kühlmittelfluss zur Kühlmittelpumpe und zum Hauptwasserkühler geregelt.



Der Kühlmittelregler

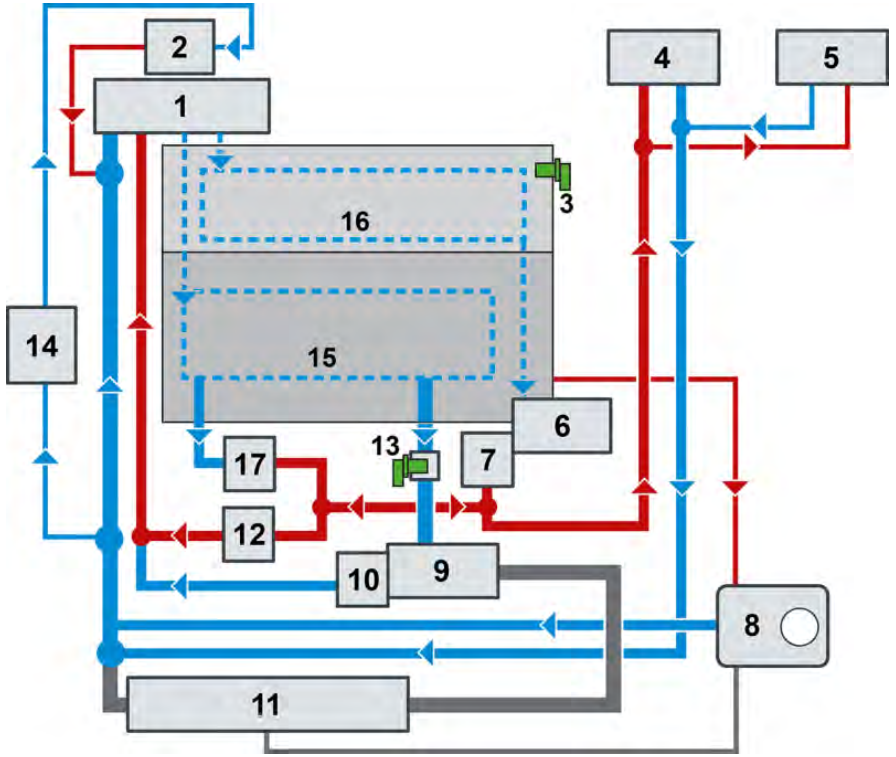
Aufbau und Funktionsweise



Der obere Ventilteller öffnet bei ca. 80 °C und gibt den Weg zur Kühlmittelpumpe frei.
Der untere Ventilteller öffnet bei ca. 88 °C und lässt so das Kühlmittel zum Kühler für Kühlmittel frei.
Gleichzeitig schließt der obere Ventilteller und sperrt den Weg zur Kühlmittelpumpe.

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 110/125 kW



Warmlaufphase
In der Warmlaufphase des Motors ist das Thermostat im Kühlmittelreglergehäuse zunächst geschlossen. Dadurch wird stehendes Kühlmittel im Zylinderblock erzeugt und das Kühlmittel im Zylinderblock kann sich schneller erwärmen.
Das Kühlmittel wird in dieser Phase nur durch den Zylinderkopf, den Kühler für Abgasrückführung und den Heizungswärmetauscher geleitet.

Ab einem Temperaturniveau von ca. 70–80 °C öffnet das Thermostat und gibt den Kühlmittelfluss zur Kühlmittelpumpe frei. In dieser Phase wird das Kühlmittel durch den Motorblock, den Motorölkühler, den Getriebeölkühler und den Turbolader geleitet.
Der Kühlmittelfluss zum Hauptwasserkühler ist versperrt.

Legende

Betriebstemperatur

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 110/125 kW

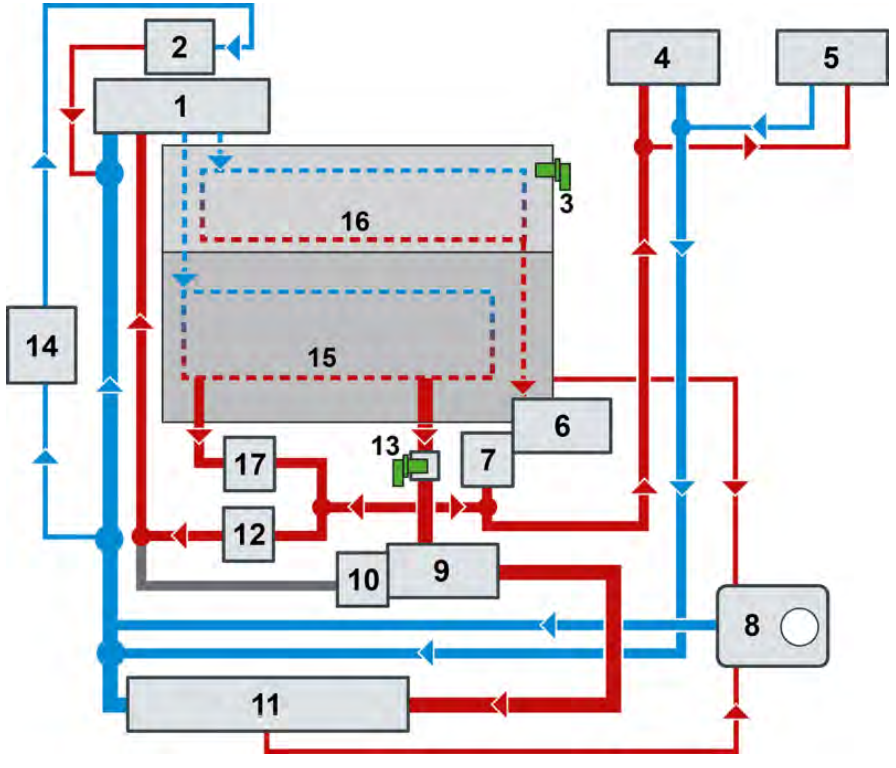
Legende

1 Kühlmittelpumpe
2 Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
3 Temperaturgeber G1199
4 Wärmetauscher für Heizung
5 Wärmetauscher für Heizung hinten (optional)
6 Kühler für Abgasrückführung
7 Abgasrückführungsventil 1 GX5
8 Kühlmittelausgleichsbehälter
9 Kühlmittelreglergehäuse/Thermostat
10 Bypass zur Kühlmittelpumpe
11 Kühler für Kühlmittel
12 Ölkühler
13 Kühlmitteltemperaturgeber G82
14 elektrische Kühlmittelpumpe V781
15 Motorblock
16 Zylinderkopf
17 Getriebeölkühler

kein Durchfluss
heißer Durchfluss
kalter Durchfluss

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 110/125 kW



Betriebstemperatur
Bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 88 °C schließt der Kühlmittelregler den direkten Fluss zur Kühlmittelpumpe.

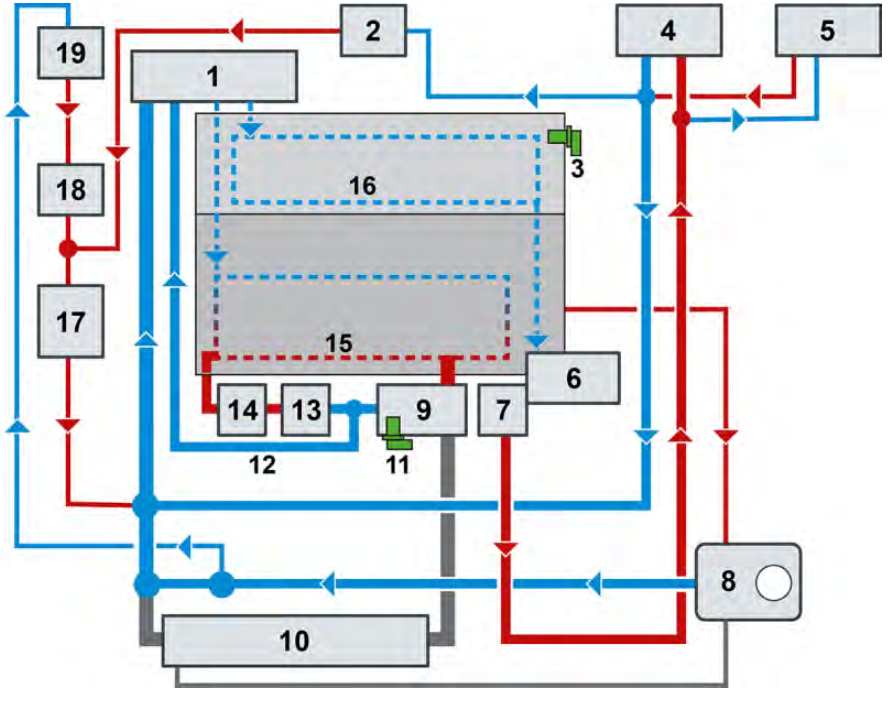
Der untere Ventilteller im Kühlmittelreglergehäuse beginnt gleichzeitig zu öffnen und bindet somit den Hauptwasserkühler in den großen Kühlmittelkreislauf mit ein.
In dieser Phase zirkuliert das Kühlmittel durch den gesamten Kühlmittelkreislauf.

Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 112 °C leuchtet die Kühlmittel-temperaturanzeige im Schalttafeleinsatz .
Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 118 °C wird der Motor vom Motormanagement abgestellt, um ihn vor weiteren Überhitzungsschäden zu schützen.

⊕ Warmlaufphase

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 151/154 kW



Warmlaufphase
In der Warmlaufphase des Motors ist das Thermostat im Kühlmittelreglergehäuse zunächst geschlossen. Dadurch wird stehendes Kühlmittel im Zylinderblock erzeugt und das Kühlmittel im Zylinderblock kann sich schneller erwärmen.
Das Kühlmittel wird in dieser Phase nur durch den Zylinderkopf, den Kühler für Abgasrückführung und den Heizungswärmetauscher geleitet.

Ab einem Temperaturniveau von ca. 70–80 °C öffnet das Thermostat und gibt den Kühlmittelfluss zur Kühlmittelpumpe frei. In dieser Phase wird das Kühlmittel durch den Motorblock, den Motorölkühler, den Getriebeölkühler und den Turbolader geleitet.
Der Kühlmittelfluss zum Hauptwasserkühler ist versperrt.

Legende

Betriebstemperatur

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 151/154 kW

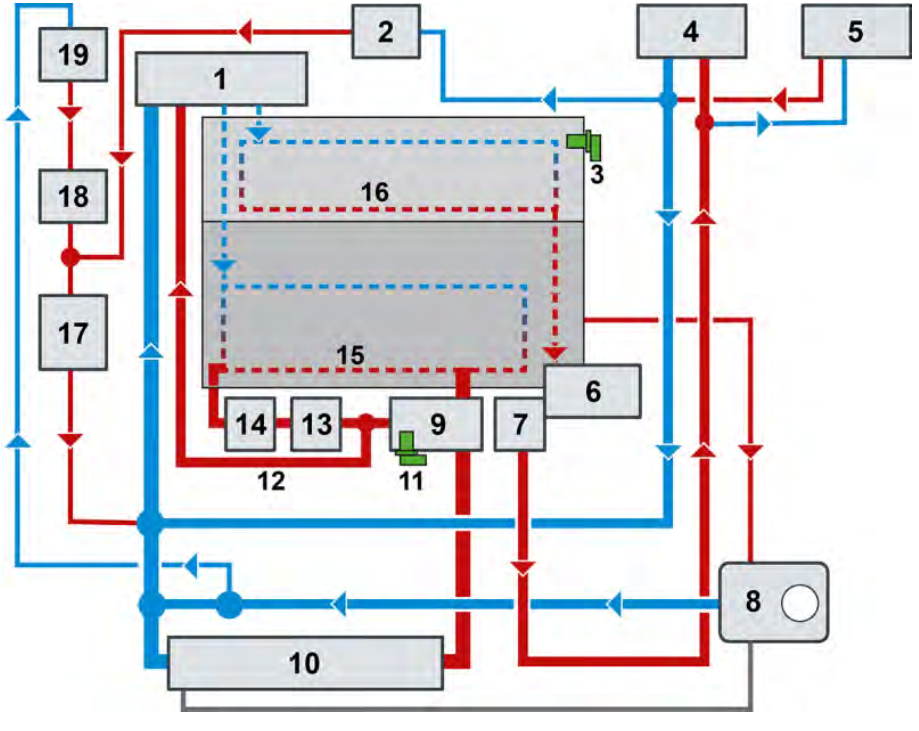
Legende

1 Kühlmittelpumpe
2 Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
3 Temperaturgeber 1 für Zylinderkopf G1199
4 Wärmetauscher für Heizung
5 Wärmetauscher für Heizung hinten (optional)
6 Kühler für Abgasrückführung
7 Abgasrückführungsventil 1 GX5
8 Kühlmittelausgleichsbehälter
9 Kühlmittelreglergehäuse/Thermostat
10 Kühler für Kühlmittel
11 Kühlmitteltemperaturgeber am Motorausgang G82
12 Bypass zur Kühlmittelpumpe
13 Motorölkühler
14 Getriebeölkühler
15 Zylinderblock
16 Zylinderkopf
17 elektrische Kühlmittelpumpe
18 Niederdruck-Abgasturbolader
19 Hochdruck-Abgasturbolader

kein Durchfluss
heißer Durchfluss
kalter Durchfluss

Die Kühlmittelregelung der Leistungsvarianten

2,0l-TDI-Motor mit 151/154 kW



⊕ Warmlaufphase

Betriebstemperatur
Bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 88 °C schließt der Kühlmittelregler den direkten Fluss zur Kühlmittelpumpe.

Der untere Ventilteller im Kühlmittelreglergehäuse beginnt gleichzeitig zu öffnen und bindet somit den Hauptwasserkühler in den großen Kühlmittelkreislauf mit ein.
In dieser Phase zirkuliert das Kühlmittel durch den gesamten Kühlmittelkreislauf.

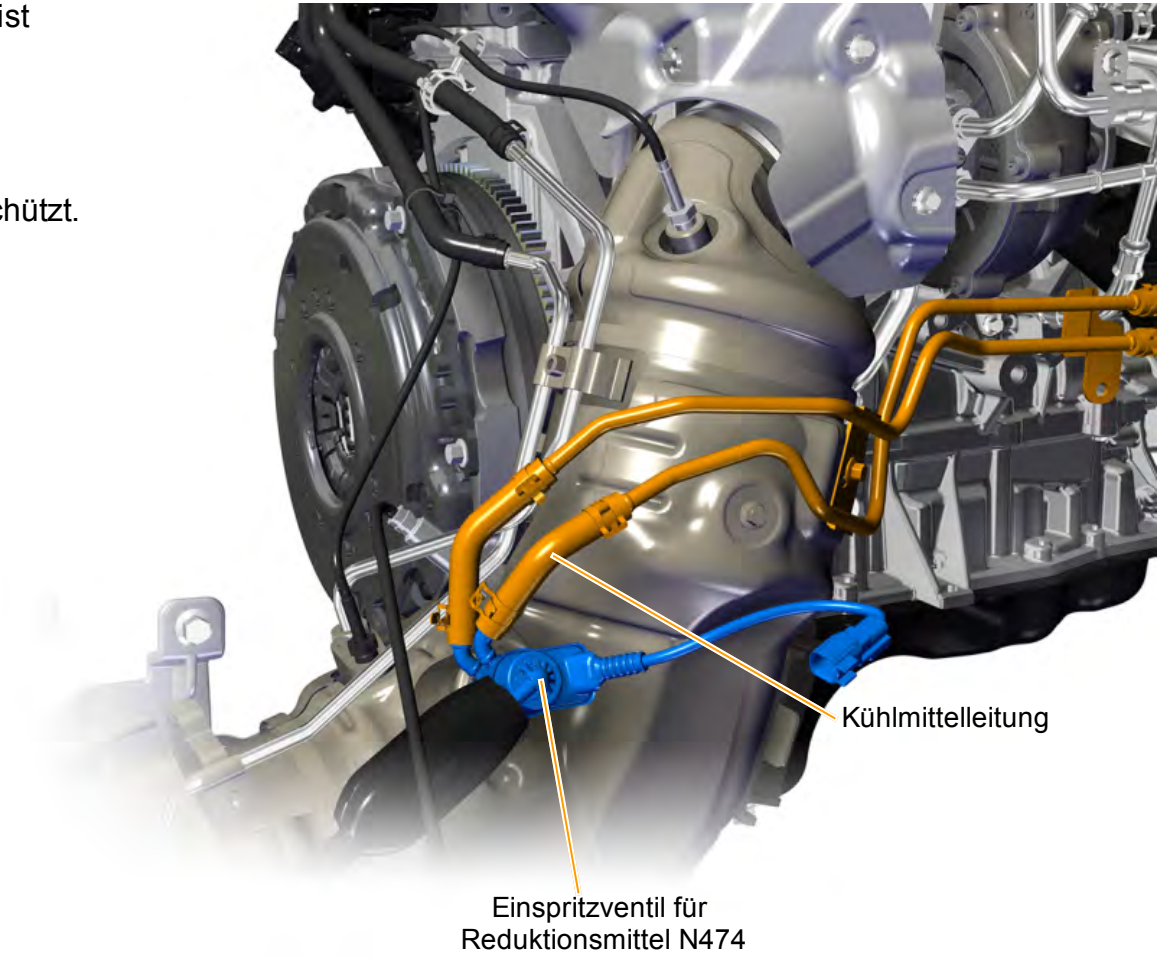
Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 112 °C leuchtet die Kühlmittel-temperaturanzeige im Schalttafeleinsatz.
Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 118 °C wird der Motor vom Motormanagement abgestellt, um ihn vor weiteren Überhitzungschäden zu schützen.

Die Kühlung des Einspritzventils für Reduktionsmittel N474

Das Einspritzventil für Reduktionsmittel N474 des SCR-Systems ist motornah am Abgasreinigungsmodul verbaut.

Aufgrund der hohen Temperaturen im Abgasstrang ist das Einspritzventil für Reduktionsmittel daher mit in den Kühlkreislauf eingebunden und wird durch das Kühlmittel vor Überhitzung geschützt.

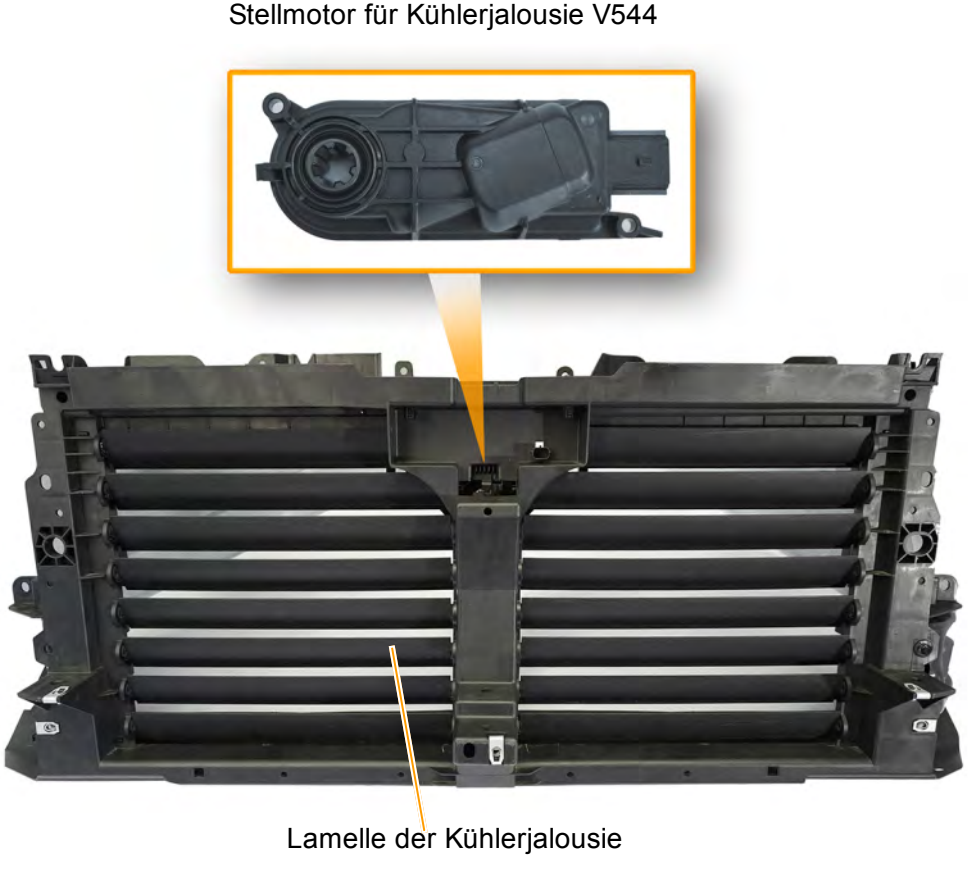
Im Kühlkreislauf ist eine zusätzliche elektrische Kühlmittelpumpe verbaut.



Die Kühlerjalousie

Die 2,0l-TDI-Motoren besitzen in allen Leistungsvarianten eine Kühlerjalousie.

Die Betätigung der Kühlerjalousie erfolgt durch den elektrischen Stellmotor für Kühlerjalousie V544.
Er ist in der Konsole des Jalousie-Rahmens verbaut.





Bei geschlossener Jalousie oder defektem Stellmotor besteht die Gefahr einer Überhitzung des Motors.

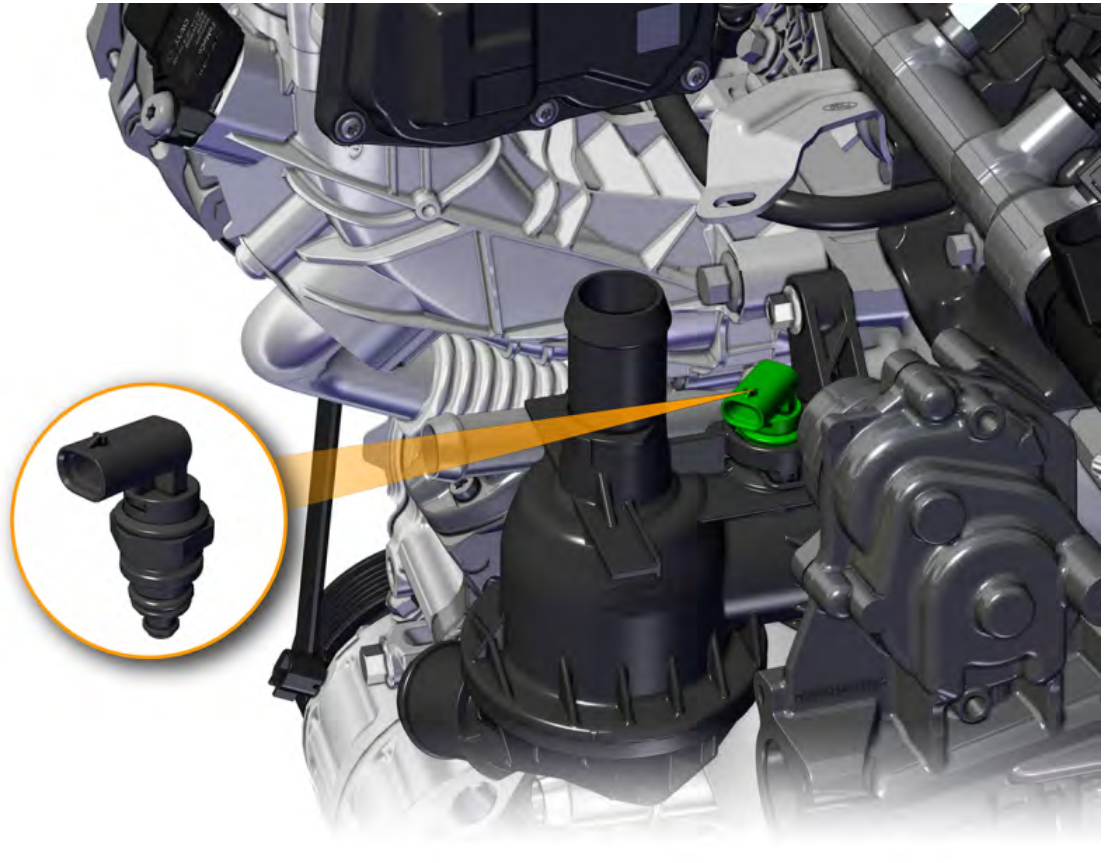
Die Temperatursensoren des Kühlsystems

Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G82

Der Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G82 ist im Gehäuse des Kühlmittelreglers eingesteckt und mit einer Klammer gesichert.
Der Geber misst die Temperatur des Kühlmittels, nachdem es Zylinderblock und Zylinderkopf durchlaufen hat und in den Kühlmittelregler eintritt.

Das Signal der beiden Temperatursensoren wird vom Motorsteuergerät für die folgenden Funktionen benötigt:

— Regelung der Leerlaufdrehzahl
— Regelung der Einspritzmenge
— Berechnung der Abgasrückführungsrate
— Ansteuerung der Glühkerzen
— Lüftersteuerung
— Ansteuerung der Kühlerjalousie



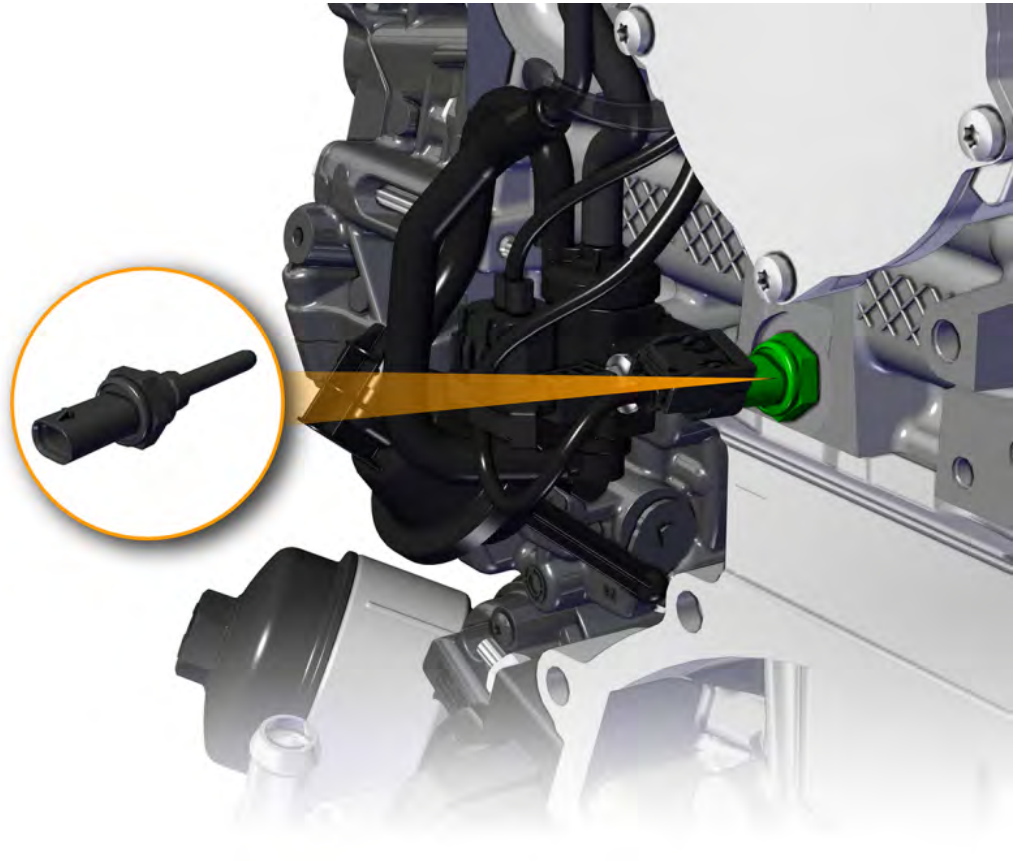
Die Temperatursensoren des Kühlsystems

Temperaturgeber 1 für Zylinderkopf G1199

Der Temperaturgeber 1 für Zylinderkopf G1199 ist im Zylinderkopf mittig auf der Getriebeseite verbaut.
Er misst die Temperatur des Kühlmittels, das den Zylinderkopf durchläuft, bevor es in den Zylinderblock übertritt.

Das Signal der beiden Temperatursensoren wird vom Motorsteuergerät für die folgenden Funktionen benötigt:

— Regelung der Leerlaufdrehzahl
— Regelung der Einspritzmenge
— Berechnung der Abgasrückführungsrate
— Ansteuerung der Glühkerzen
— Lüftersteuerung
— Ansteuerung der Kühlerjalousie



Die ausfallsichere Kühlung

Dieser Notkühlmodus ermöglicht die vorübergehende Weiterfahrt, bevor Überhitzungsschäden an Motorkomponenten auftreten.
Die ausfallsichere Fahrdistanz hängt von der Außentemperatur, der Zuladung und den Geländebedingungen ab.

Wenn der Motor eine voreingestellte Übertemperatur erreicht, erfolgt die automatische Umschaltung des Motors in den Zylinderwechselbetrieb. Hierbei wird für einzelne Zylinder die Einspritzung abgeschaltet. Jeder deaktivierte Zylinder agiert auf diese Weise als Luftpumpe und kühlt den Motor.
Das Fahrzeug ist in diesem Fall mit folgenden Einschränkungen noch betriebsbereit:

— Die Motorleistung ist begrenzt.
— Die Klimaanlage schaltet sich aus.

Bei einer Fortsetzung des Betriebs erhöht sich die Motortemperatur weiter. Als Folge davon wird der Motors vollständig ausgeschaltet.
In diesem Fall sind höhere Kräfte für Lenkung und Bremsen beim Abschleppen erforderlich.

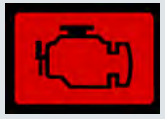
Wenn die Motortemperatur zurückgeht, kann der Motor wieder gestartet werden.
Das Fahrzeug muss jedoch umgehend in einer Werkstatt überprüft werden, um einen möglichen Motorschaden zu minimieren.

Im Zylinderwechselbetrieb (Notkühlmodus) ist die Motorleistung des Fahrzeugs eingeschränkt, sodass vorsichtig gefahren werden muss.
Eine Fahrt mit hoher Geschwindigkeit ist in diesem Fall nicht möglich, und der Motor läuft möglicherweise ungleichmäßig.

+ Warnanzeigen im Notkühlmodus

Die ausfallsichere Kühlung

Warnanzeigen im Notkühlmodus



Die Abgaswarnleuchte K83 leuchtet auf und in der Anzeige des Schalttafeleinsatzes wird eine Meldung angezeigt.



Wenn der Motor zu überhitzen beginnt, bewegt sich der Zeiger der Kühlmitteltemperaturanzeige in den roten Bereich und die Kontrollleuchte für Kühlmitteltemperatur und Kühlmittelmangelanzeige K28 leuchtet.

Das Kraftstoffsystem im Überblick

Allgemeine Merkmale



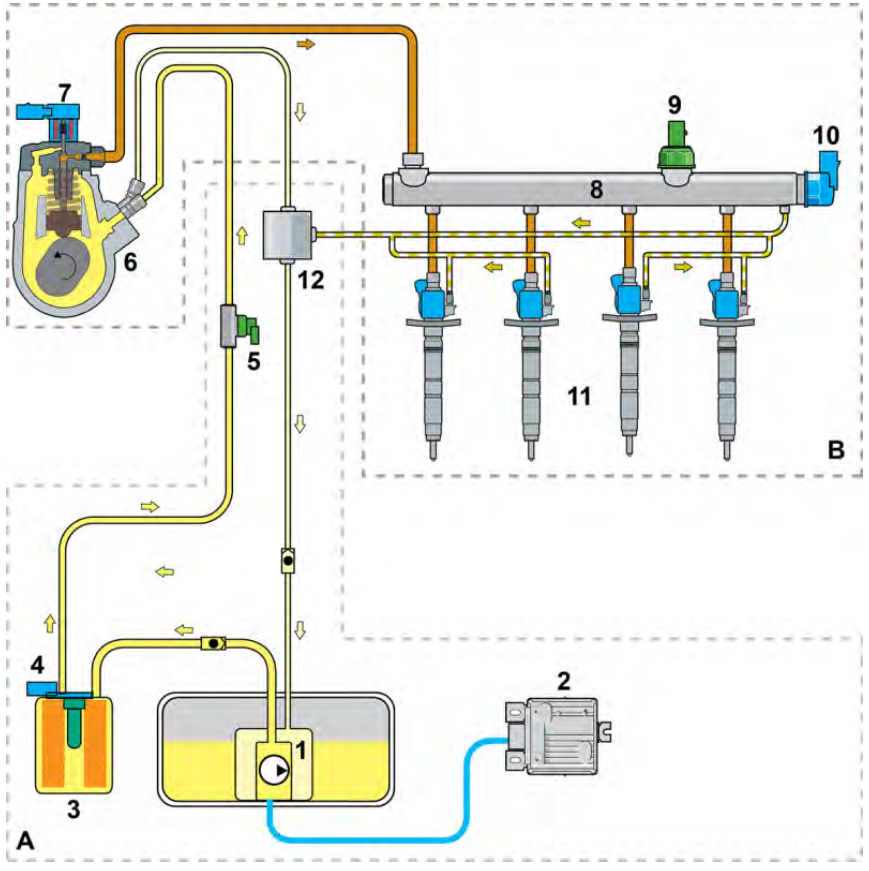
Das gesamte Kraftstoffsystem des Amarok 2023 besteht aus einem Kraftstoff-Niederdrucksystem und einem Kraftstoff-Hochdrucksystem.

Beide Bereiche des Kraftstoffsystems und ihre elektrischen Komponenten werden auf den folgenden Seiten detailliert beschrieben.

Der Kraftstoffdruck im Niederdrucksystem, also zwischen Kraftstoffördereinheit und Kraftstoffhochdruckpumpe, beträgt ca. 3,6 bis 7 bar.
Der Kraftstoffdruck im Hochdrucksystem, also zwischen Kraftstoff-hochdruckpumpe und Einspritzventilen, beläuft sich auf ca. 2000 bar.

Das Kraftstoffsystem im Überblick

Systemübersicht



Legende

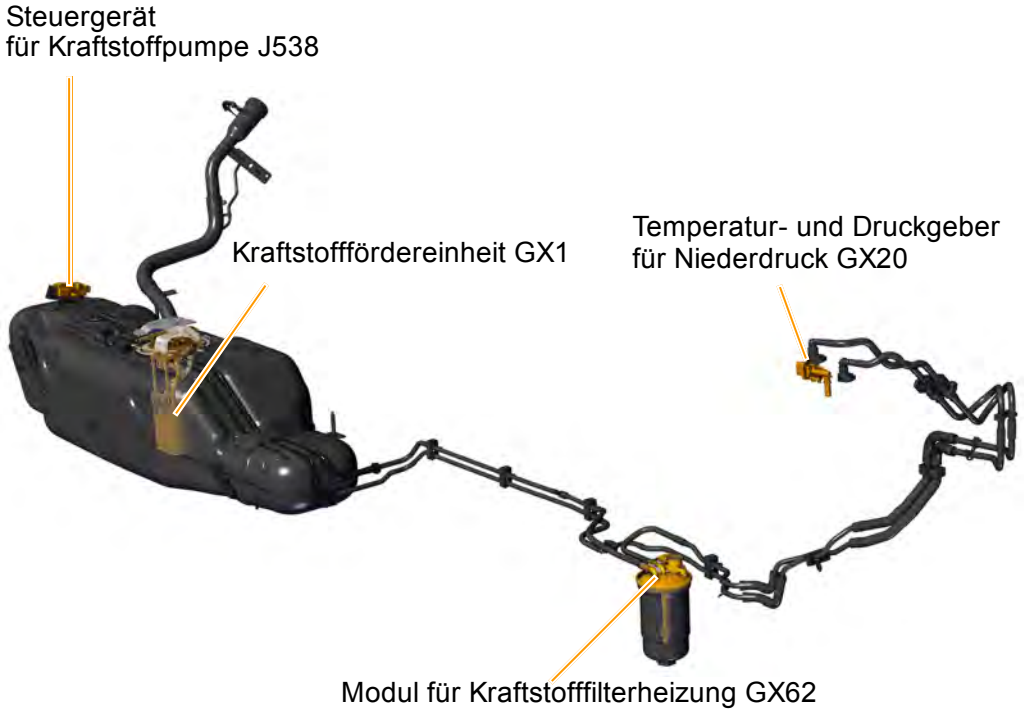
1 Kraftstoffförderеinheit GX1
2 Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538
3 Kraftstofffilter
4 Modul für Kraftstofffilterheizung GX62
5 Temperatur- und Druckgeber für Niederdruck GX20
6 Kraftstoffhochdruckpumpe
7 Ventil für Kraftstoffdosierung N290
8 Hochdruckspeicher (Rail)
9 Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck G996
10 Regelventil für Kraftstoffdruck N276
11 Einspritzventile Zylinder 1-4
12 Druckhalteventil

A Kraftstoff-Niederdrucksystem
B Kraftstoff-Hochdrucksystem

Kraftstoff-Hochdruck: max. 2000 bar
Kraftstoff-Rücklauf: 0,7–1,6 bar
Kraftstoff-Vorlaufdruck: 3,6–7,0 bar
Kraftstoff-Rücklauf von den Einspritzventilen: 0,7–1,6 bar

Das Kraftstoff-Niederdrucksystem

Allgemeine Merkmale



Das Kraftstoff-Niederdrucksystem besteht aus:

— dem Kraftstofftank mit der Kraftstofffördereinheit GX1
— dem Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538
— den Kraftstoff-Niederdruckleitungen
— dem Kraftstofffilter mit Modul für Kraftstofffilterheizung GX62
— dem Temperatur- und Druckgeber für Niederdruck GX20

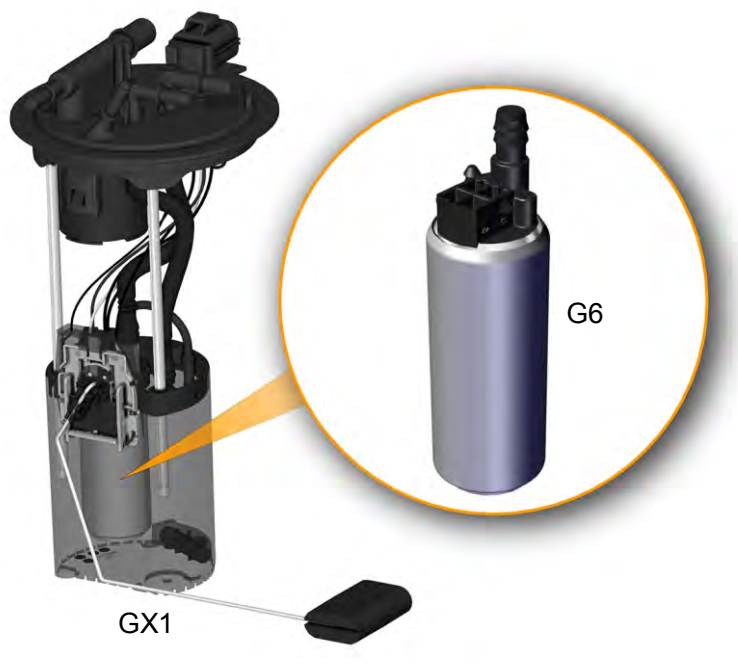
Das Tankvolumen beträgt 80 Liter.



Sind die Entlüftungsventile am Kraftstoffbehälter oder die Kraftstoffdampfleitungen verstopft, wird die Fahrzeugleistung beeinträchtigt.
Wenn die Kraftstoffpumpe mit weniger als vier Litern Kraftstoff betrieben wird, kann sie Schaden nehmen.

Das Kraftstoff-Niederdrucksystem

Kraftstoffördereinheit GX1



Die Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6 ist eine elektrisch angetriebene Zahnradpumpe. Sie befindet sich in der Kraftstoffördereinheit GX1.
Je nach Betriebszustand des Motors erzeugt die Pumpe im Vorlauf des Kraftstoffsystems einen Druck von 3,6 bis 7,0 bar. Diese bedarfsgerechte Leistung der Pumpe hat den Vorteil, dass nur soviel Druck im Vorlauf des Kraftstoffsystems erzeugt werden muss, wie es die Betriebssituation erfordert.

Das Motorsteuergerät J623 errechnet aus verschiedenen Signalen, wie zum Beispiel der Gaspedalstellung, dem Drehmoment und der Kraftstofftemperatur, den momentanen Kraftstoffbedarf. Anschließend sendet es ein PWM-Signal an das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538.

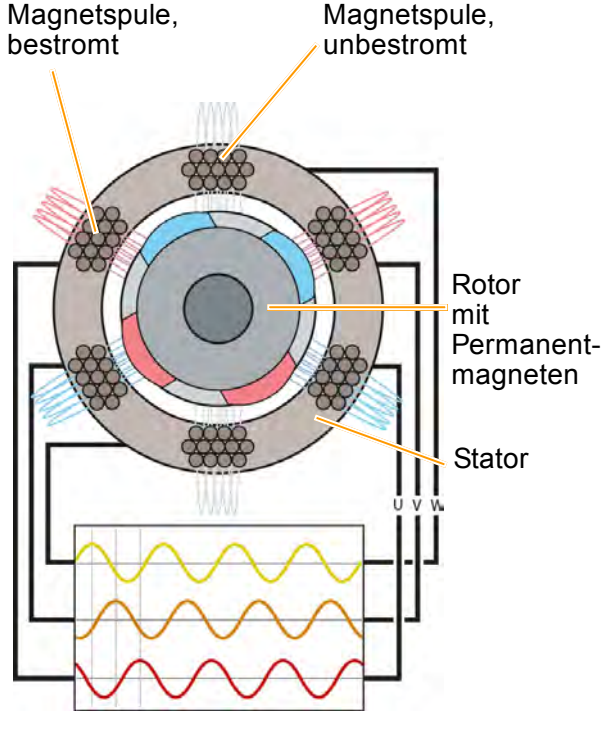
Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe stellt das benötigte Kraftstoffvolumen zur Verfügung, indem es die Pumpe kürzer oder länger ansteuert.

+ Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6

Das Kraftstoff-Niederdrucksystem

Kraftstoffördereinheit GX1

Kraftstoffpumpe für Vorförderung G6



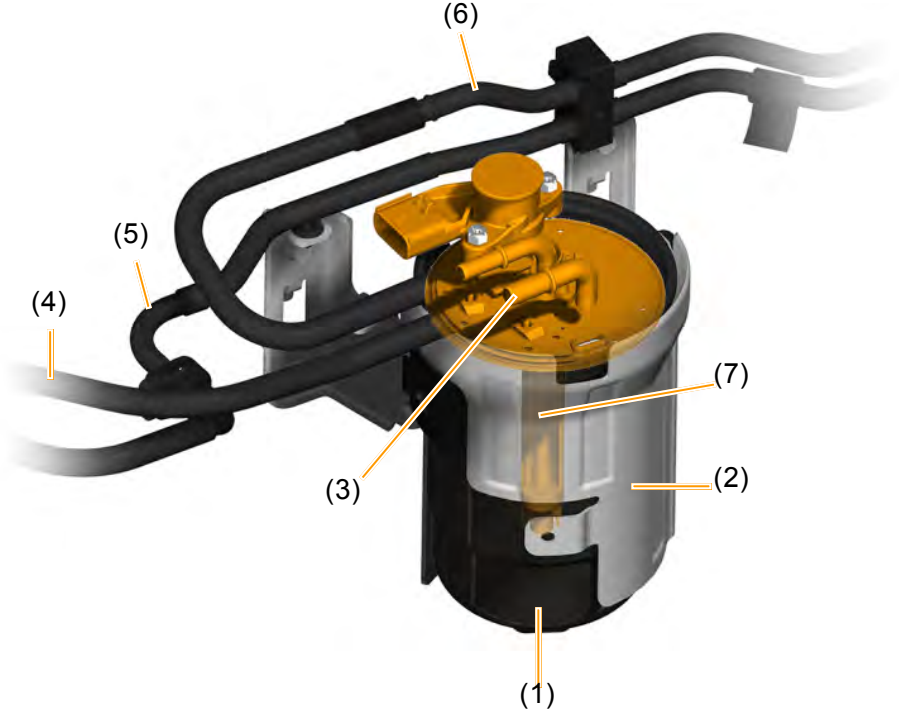
Der verschleißfreie Motor Kraftstoffpumpe ist ein bürstenloser, permanent erregter Synchronmotor (EC-Motor). Er besteht aus Rotor, Stator und Pumpenkammer. Der Rotor ist mit Permanentmagneten bestückt und der Stator mit Magnetspulen. Die Stromversorgung erfolgt über drei Phasen u, v und w (Drehstrom) vom Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538.

Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe erzeugt in den Magnetspulen ein rotierendes Magnetfeld, indem es zyklisch den einzelnen Phasen umschaltet. Der Rotor ist durch die Permanentmagnetpaare gezwungen, dem sich ändernden Magnetfeld zu folgen. Dadurch entsteht die Rotation.

Das Steuergerät erkennt die Position des Rotors über das unbestromte Spulenpaar. Dies geschieht über das Back-EMF Signal (Rückmeldesignal, EMF bedeutet **e**lektro**m**otive **f**orce). Fehlerrückmeldungen werden über die gleichen Leitungen geführt.

Das Kraftstoff-Niederdrucksystem

Kraftstofffilter mit Kraftstoffvorwärmung



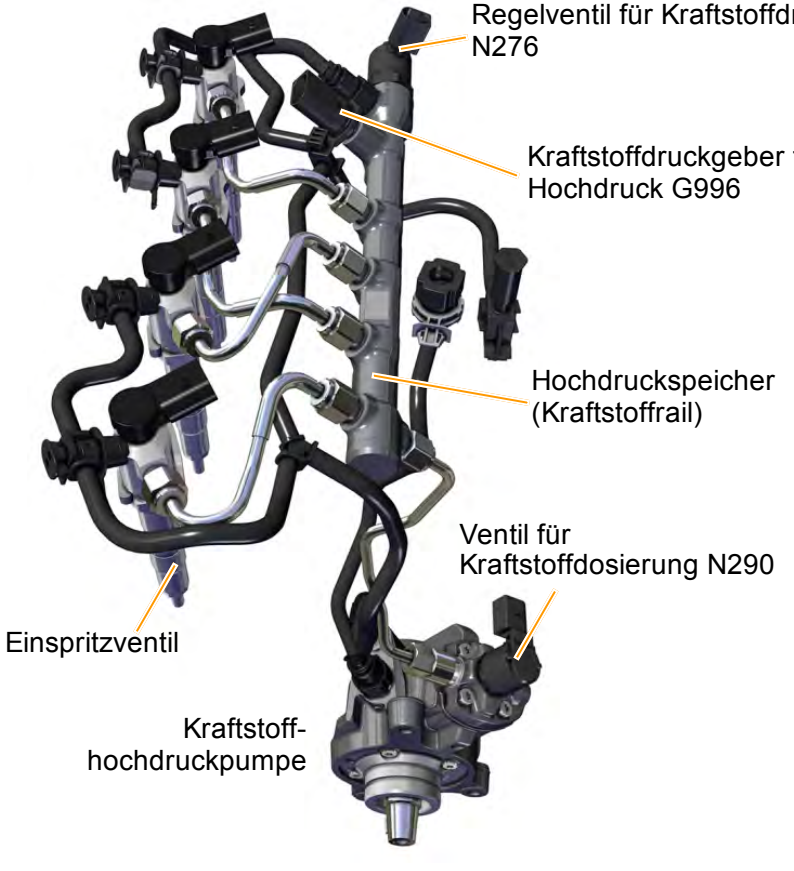
Der Kraftstofffilter besteht aus den folgenden Komponenten:

— Kraftstofffilter (1)
— Halter (2)
— Kraftstoffleitungsanschlüsse (3)
— Kraftstoffvorlauf vom Kraftstoffbehälter (4)
— Rücklauf zum Kraftstoffbehälter (5)
— Kraftstoffvorlauf zur Hochdruckpumpe (6)
— Modul für Kraftstofffilterheizung GX62 mit Kraftstoffvorwärmung und Wasserfüllstandssensor (7)

Der Wasserfüllstandsensor im Kraftstofffilter aktiviert die Warnanzeige bei einem Füllstand von 80 ml Wasser im Kraftstofffilter.

Das Kraftstoff-Hochdrucksystem

Allgemeine Merkmale



In den 2,0l-TDI-Motoren kommt ein Common-Rail-Kraftstoffsystem der Firma Continental mit Piezo-Einspritzventilen und einer Einkolben-Kraftstoffhochdruckpumpe zum Einsatz.
Es erzeugt einen Einspritzdruck von maximal 2000 bar.

Der Antrieb der Kraftstoffhochdruckpumpe erfolgt über gradverzahnte Stirnräder durch die Kurbelwelle.

Die Piezo-Einspritzventile besitzen jeweils acht bzw. neun Einspritzlöcher. Diese ermöglichen eine gute, präzise und schnelle Abfolge der Einspritzungen bei maximalen Einspritzduck.

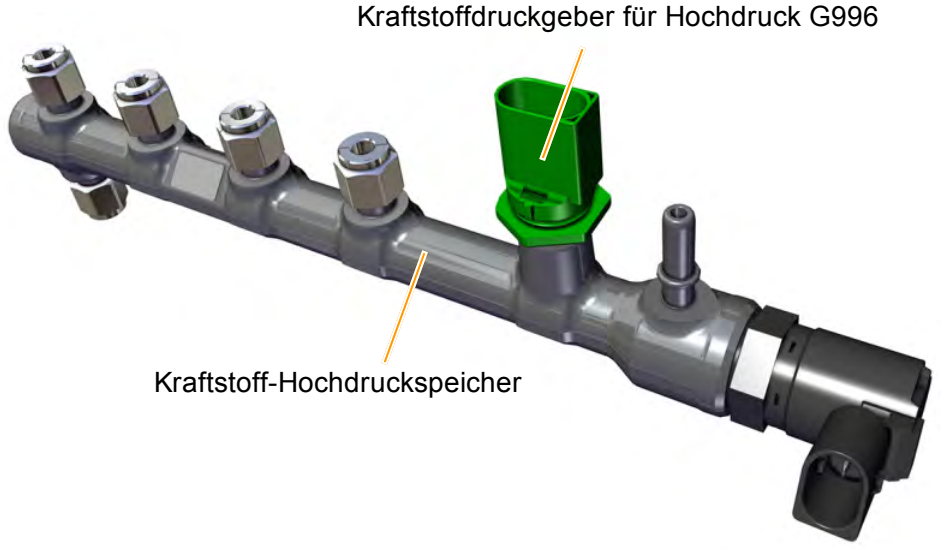


Das Kraftstoffsystem unterscheiden sich bei allen Leistungsvarianten der 2,0l-TDI-Motoren nur in den Einspritzventilen.

— 110/125 kW: Einspritzventile mit 8-Loch-Einspritzdüse
— 150/154 kW: Einspritzventile mit 9-Loch-Einspritzdüse

Das Kraftstoff-Hochdrucksystem

Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck G996

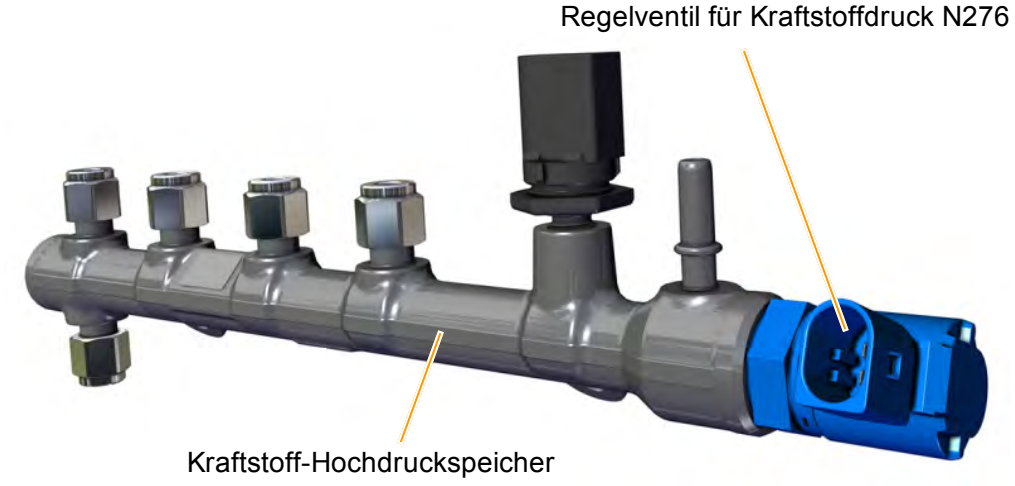


Der Kraftstoffdruckgeber für Hochdruck G996 ist in den Hochdruckspeicher eingeschraubt. Er überträgt den aktuellen Kraftstoffdruck im Hochdruckspeicher an das Motormanagement.

Anhand dieses Signals erkennt das Motormanagement, ob die Förderleistung der Kraftstoffpumpe für Vorförderung und der Kraftstoffdruck im Hochdrucksystem erhöht werden muss, um den erforderlichen Einspritzdruck zu erreichen.

Das Kraftstoff-Hochdrucksystem

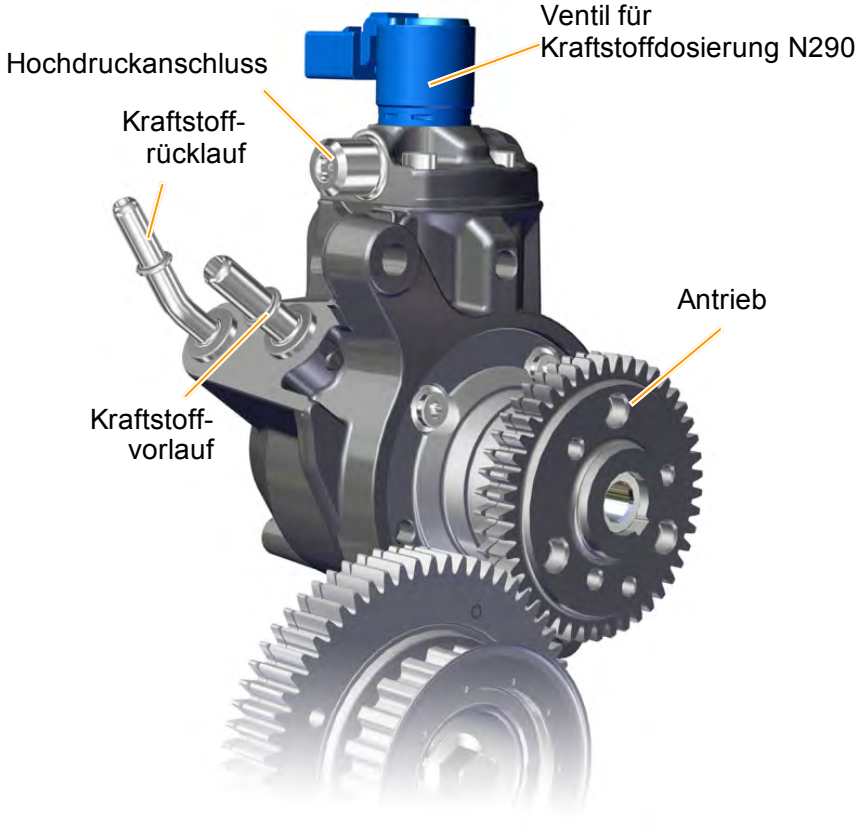
Regelventil
für Kraftstoffdruck N276



Auch das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 ist im Kraftstoff-Hochdruckspeicher eingeschraubt Das Motormanagement stellt mit dem Ventil den Kraftstoffdruck im Hochdruckspeicher so ein, dass die erforderlichen Einspritzdrücke und -mengen erreicht werden.

Die Kraftstoffhochdruckpumpe

Allgemeine Merkmale



Die Kraftstoffhochdruckpumpe der Firma Continental ist eine Ein-Kolbenpumpe. Der Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle über grad-verzahnte Stirnräder. Das Übersetzungsverhältnis beträgt dabei 1:1.

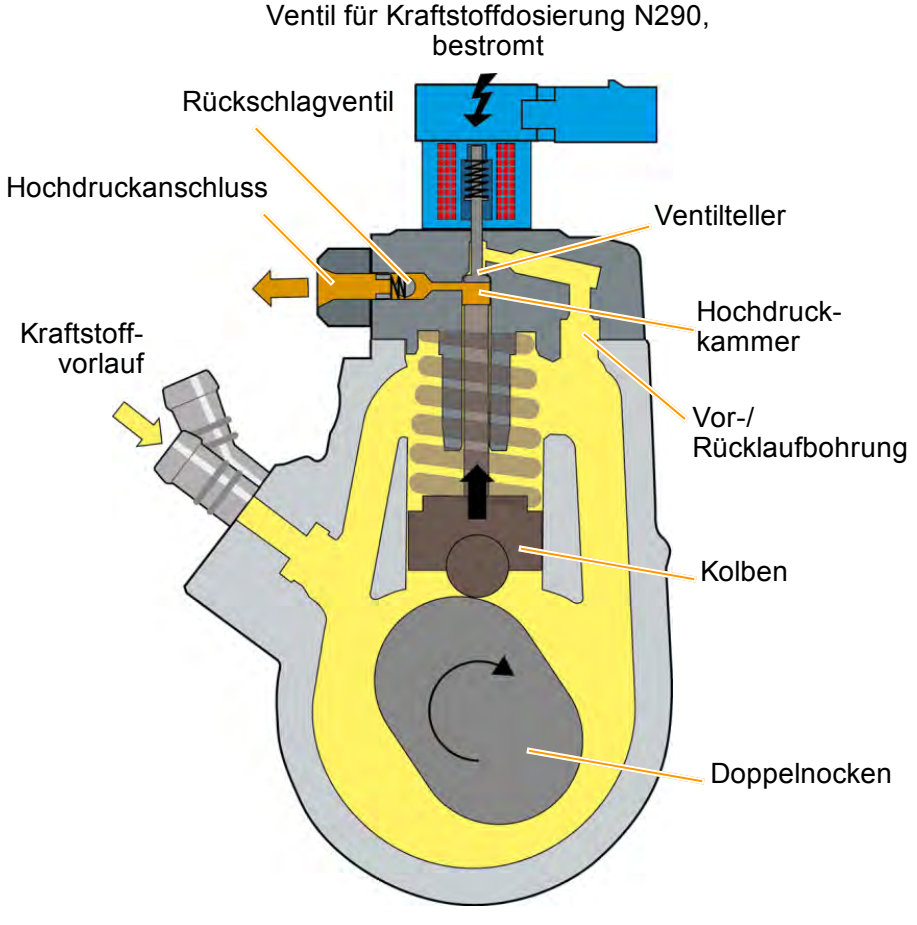
Das Ventil für Kraftstoffdosierung N290 ist in die Hochdruckpumpe integriert.

Der Pumpenkolben wird durch den auf der Welle sitzenden Doppelnocken betätigt. Die Druckerzeugung erfolgt synchron zur Einspritzung im Arbeitstakt.
Der Pumpenantrieb wird dadurch gleichmäßig belastet und Druckschwankungen im Hochdruckbereich gering gehalten.

Der verdichtete Kraftstoff wird mit einem Druck von ca. 2000 bar über eine Hochdruckleitung zum Hochdruckspeicher geführt.

Die Kraftstoffhochdruckpumpe

Funktionsweise
Kraftstoffvorlauf



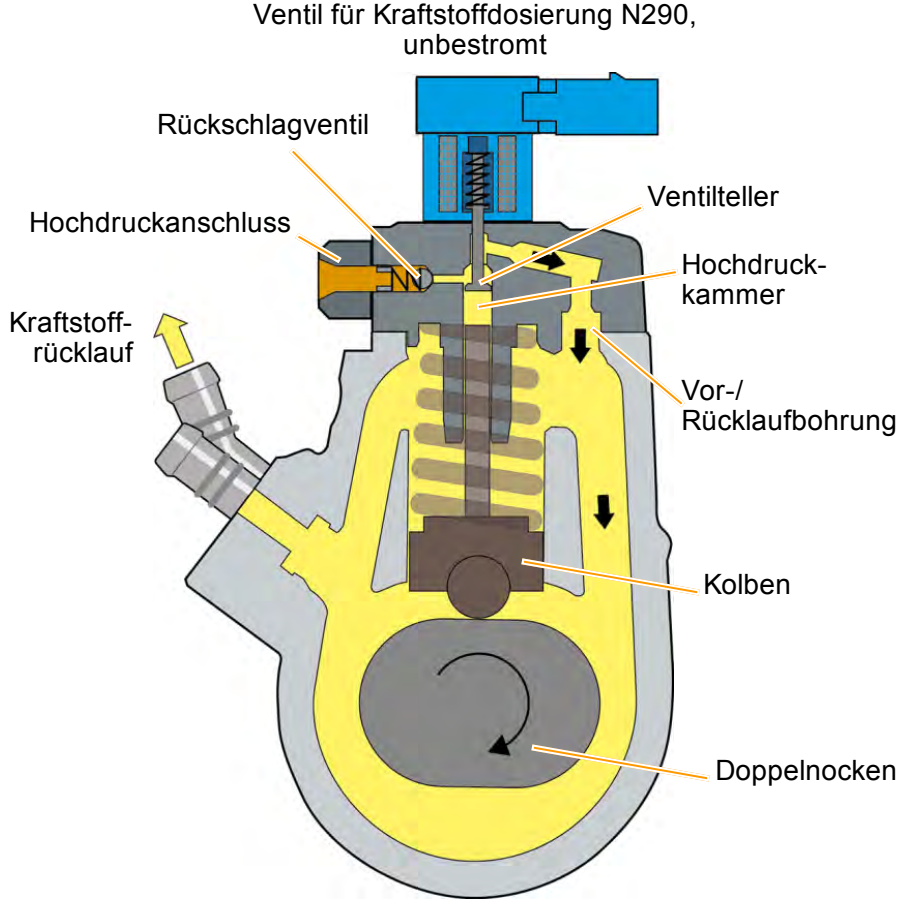
Aus dem Kraftstoffvorlauf wird der Kraftstoff über das geöffnete Ventil für Kraftstoffdosierung N290 innerhalb der Kraftstoffpumpe zur Hochdruckkammer geführt, wenn sich der Kolben nach unten bewegt. Während der Einlassphase wird die Hochdruckkammer stets vollständig ohne jegliche Entdrosselung gefüllt.

Im Anschluss daran wird das Ventil bestromt und der Ventilteller zum Vorlauf geschlossen.

Der Pumpenkolben bewegt sich nach oben und der Druck in der Hochdruckkammer steigt. Das Rückschlagventil öffnet und der Kraftstoff wird zum Hochdruckspeicher gefördert.

Die Kraftstoffhochdruckpumpe

Funktionsweise
Kraftstoffrücklauf

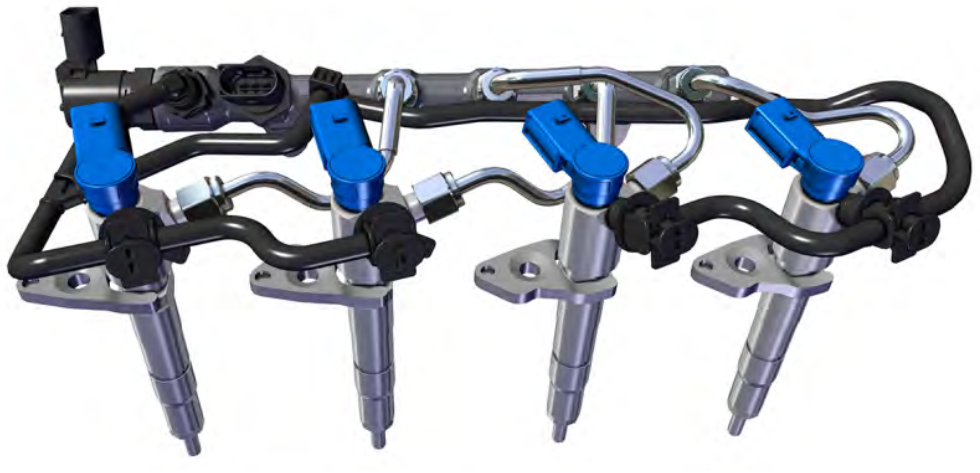


Nachdem der Kolben den unteren Totpunkt erreicht hat, beginnt die Rückströmphase.
Die Bestromung des Ventils wird unterbrochen und so der Ventilteller zum Vorlauf geöffnet.

Der nicht benötigte Kraftstoff wird durch das Pumpengehäuse in die Rücklaufleitung zurückgedrückt.

Die Einspritzventile

Allgemeine Merkmale



In den 2,0l-TDI-Motoren werden piezo-gesteuerte Einspritzventile der Firma Continental verbaut.

Aufgrund ihrer bewährten Konstruktion wurden nur Anpassungen in Bezug auf die hohen Einspritzdrücke, die Einspritzphasen und Einspritzmengen durchgeführt. Dadurch konnte der Einspritzverlauf den jeweiligen Anforderungen an die Betriebsbedingungen angepasst werden.

Die Einspritzventile sind durch Spannpratzen im Zylinderkopf befestigt. Sie werden mit einer Spannung von ca. 110 Volt angesteuert.



Achten Sie darauf, dass beim Tausch der Einspritzventile die in ElsaPro für die Leistungsvariante vorgeschriebenen Einspritzventile verwendet werden.

Die Einspritzventile

Aufbau und
Funktionsweise

Die Einspritzventile haben zwei Funktionen, wodurch die Präzision der zugeführten Einspritzmenge erhöht wird:

— **Injector Control Valve Adaptation (ICVA)**
ICVA dient der Überwachung des Ventildrucks und ermöglicht es, die Steuerung des Piezo-Aktors so anzupassen, dass Bauteiltoleranzen und Auswirkungen von Verschleiß der Ventileinheit ausgeglichen werden können.

— **Needle Motion Control Function (NCTL)**
Durch die Betätigung des Schaltventils und Bewegung der Düsennadel erfolgt eine Druckänderung in der Steuerkammer. Da der Piezo-Aktor in direktem Kontakt mit dem Schaltventil ist, kann der Piezo-Aktor als Sensor zur Druckerfassung verwendet werden.

Mit den Funktionen kann das Motorsteuergerät die Einspritzmenge reduzieren und Einspritzgenauigkeit verbessern.



Die Einspritzventile

Injektor-Korrekturwert



Auf dem Steuergehäusedeckel im Motorraum vorn befindet sich ein Datenträger.
Auf diesem Datenträger wird ein 14-stelliger Korrekturwert für die Einspritzventile angegeben.

Der Korrekturwert wird bei der Fertigung für jedes Einspritzventil auf einem Prüfstand ermittelt. Er beschreibt das Einspritzverhalten von genau diesem Einspritzventil.



Der Korrekturwert befindet sich nicht wie bisher auf der Kopfseite des Einspritzventils!

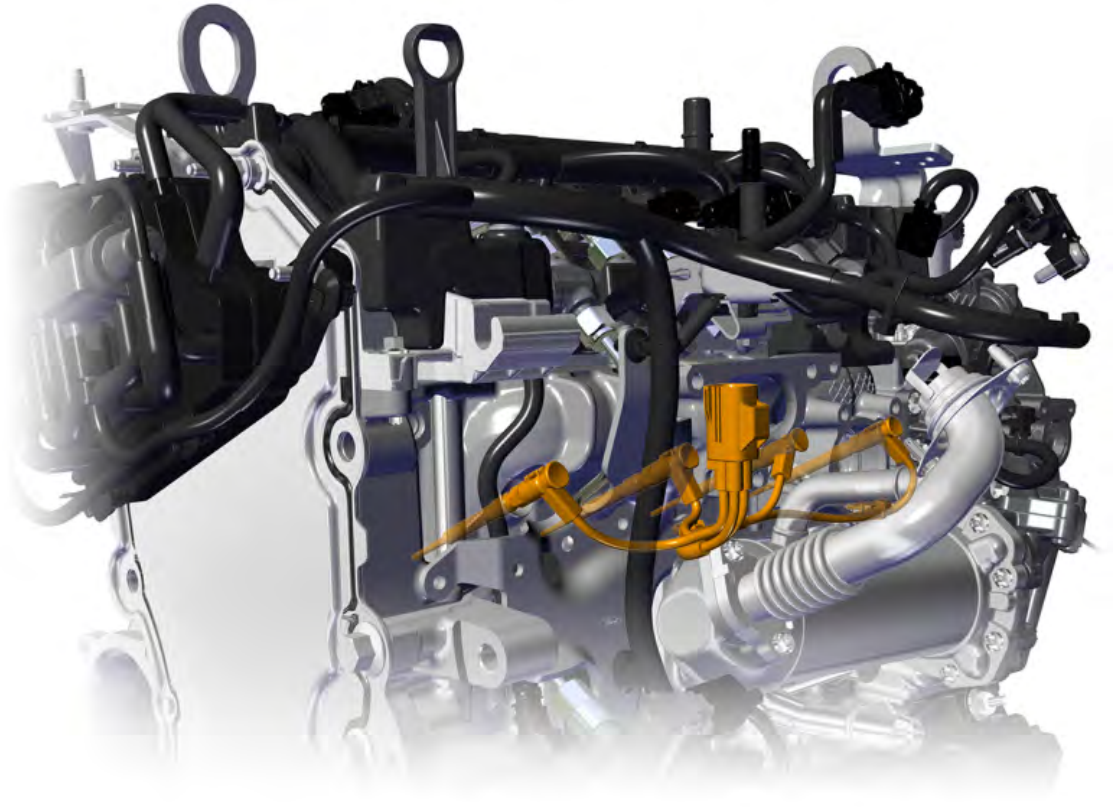
Die Vorglühanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

Das System einer Diesel-Schnellstart-Vorglühanlage ermöglicht unter allen klimatischen Bedingungen einen Sofortstart des Dieselmotors.

Die Vorteile dieses Glühsystems sind:

— sicherer Motorstart bei Temperaturen bis minus 24 °C
— extrem kurze Aufheizzeit der Glühkerzen
— steuerbare Temperaturen der Vor- und Nachglühzeit
— Eigendiagnosefähigkeit



Die Vorglühanlage im Überblick

Steuergerät für
Glühzeitautomatik J179

Das Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem und Glühzeitautomatik J1419 befindet sich mittig am Schlossträger. Es enthält das Steuergerät für Reduktionsmittelheizung J891 und das Steuergerät für Glühzeitautomatik J179.

Das Steuergerät für Glühzeitautomatik J179 überwacht und erkennt die Funktionsfähigkeit und Steuerung der einzelnen Glühkerzen.



Die Vorglühanlage im Überblick

Anzeige im Schalttafeleinsatz

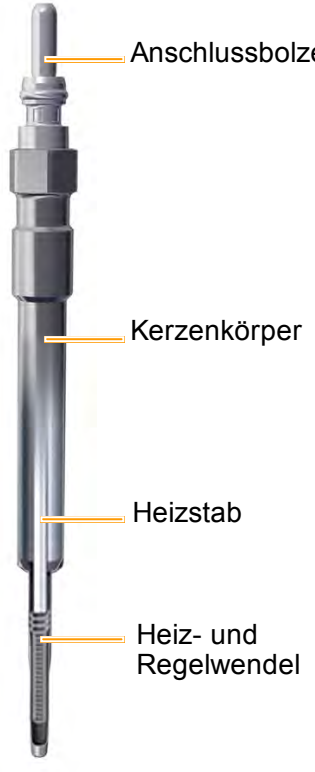


Die Anzeige für die Vorglühanlage befindet sich im Schalttafeleinsatz auf der linken Seite in Form einer stilisierten Glühwendel.

Die Glühkerzen

Aufbau und Funktionsweise





Die Glühkerze besteht aus dem Kerzenkörper, dem Anschlussbolzen sowie dem Heizstab mit Heiz- und Regelwendel.

Im Vergleich zu den herkömmlichen, selbstregelnden Glühkerzen ist die Wendelkombination aus Regelwendel und Heizwendel um etwa ein Drittel verkürzt.
Dadurch beträgt die Vorglühzeit nur noch zwei Sekunden.



Die Glühkerze niemals mit 12 Volt auf Funktion überprüfen, da sonst die Glühkerze schmilzt.

Die Glühkerzen

Vorglühen



Zum Vorglühen werden die Glühkerzen vom Motorsteuergerät über das Steuergerät für Glühzeitautomatik J179 mithilfe eines PWM-Signals phasenversetzt angesteuert.

Für einen Schnellstart, bei einer Außentemperatur bis −30 °C, liegt eine Maximalspannung von 11,5 Volt für maximal 2 Sekunden an. Dies gewährleistet, dass sich die Glühkerze innerhalb kurzer Zeit auf über 1000 °C aufheizt.

Somit verringert sich die Vorglühzeit für den Startvorgang des Motors.

Die Glühkerzen

Nachglühen



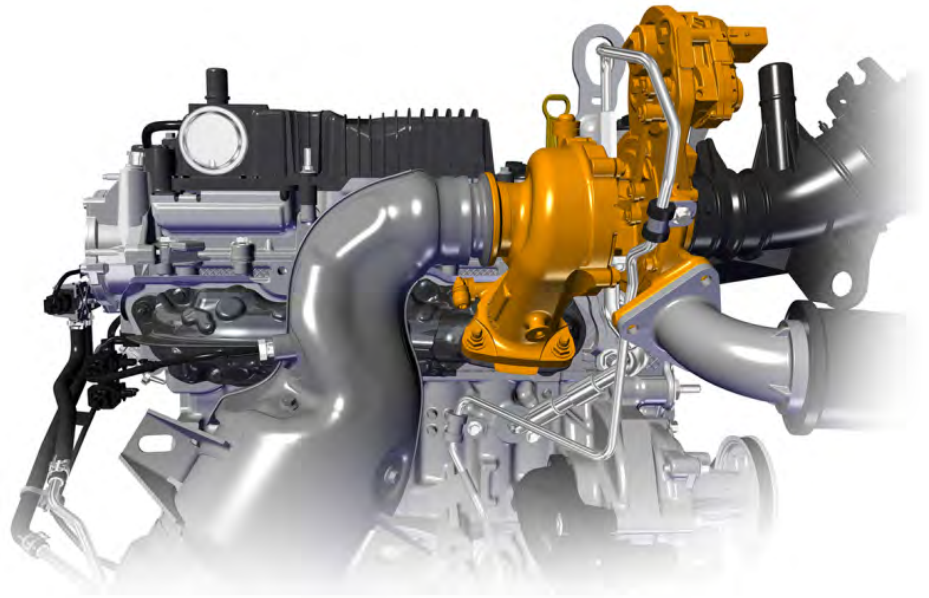
Zum Nachglühen wird die Einschaltzeit der Bordnetzspannung im PWM-Tastverhältnis so eingestellt, dass sich eine Effektivspannung von 4,4 Volt ergibt.

Nachgeglüht wird bis zu einer Kühlmitteltemperatur von 24 °C nach dem Motorstart und für ca. 3 Minuten.

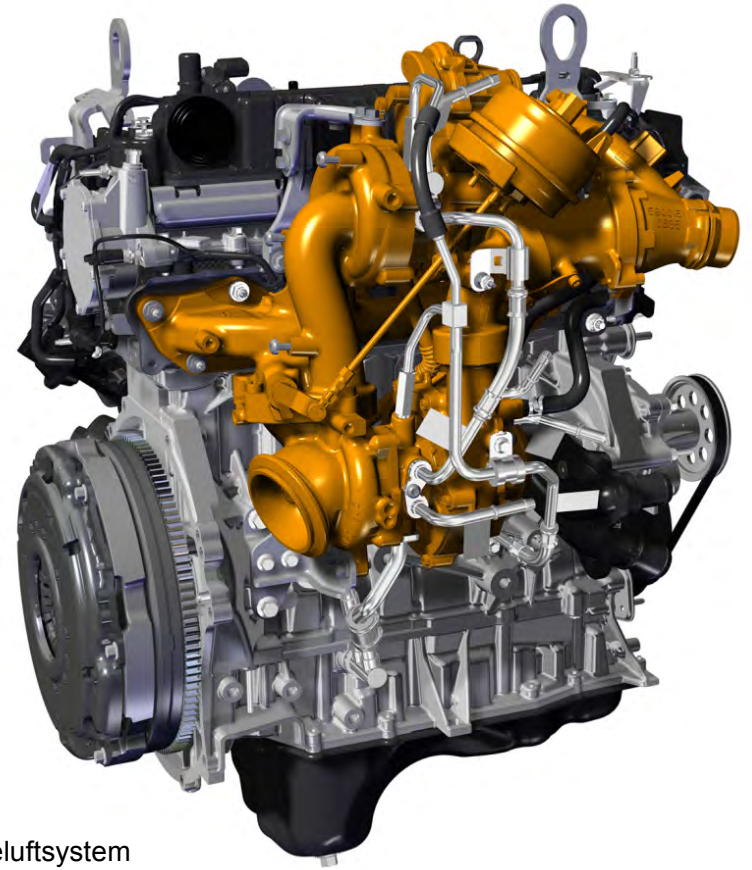
Das Nachglühen trägt dazu bei, die Kohlenwasserstoff-Emissionen und die Verbrennungsgeräusche während der Warmlaufphase zu verringern.

Die Ladeluftsysteme der 2,0l-TDI-Motoren

Je nach Leistungsklasse besitzen die 2,0l-TDI-Motoren des Amarok 2023 zwei unterschiedliche Ladeluftsysteme.
Die Motoren mit 110 und 125 kW verfügen über ein Ladeluftsystem mit Abgas-Monoturbolader (VTG-Abgasturbolader).
Die Motoren mit 151 und 154 kW besitzen einen Abgas-Biturbolader.



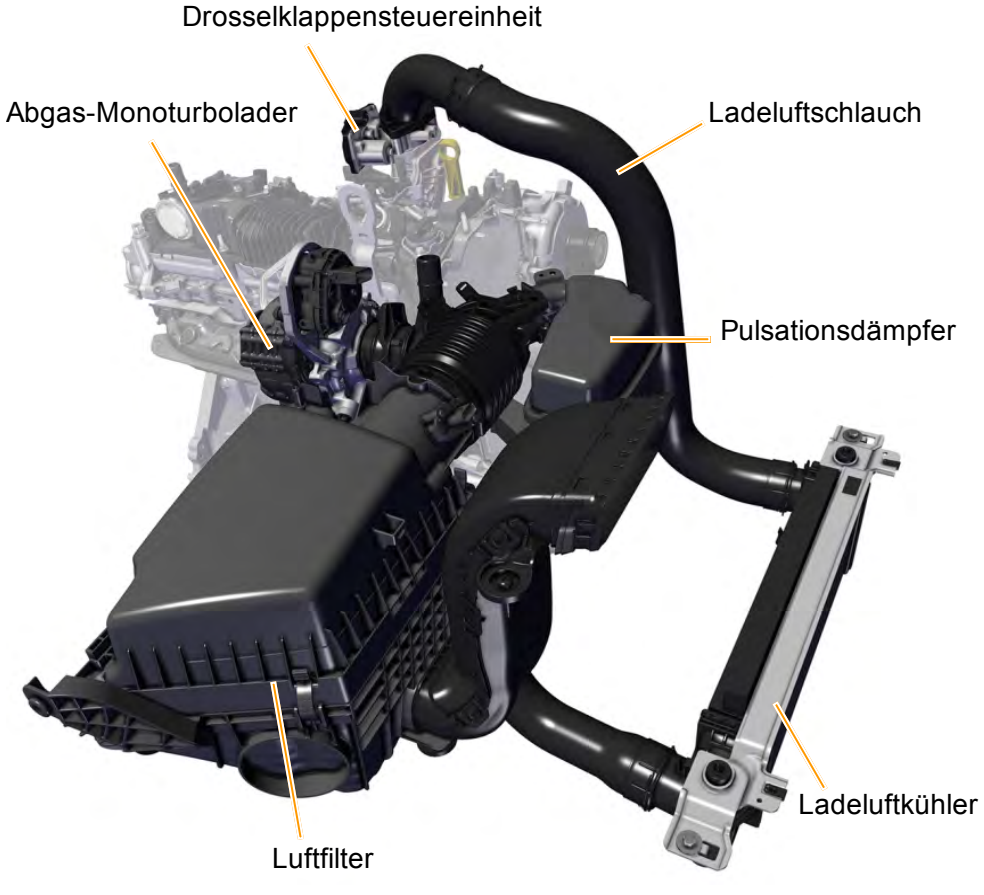
Ladeluftsystem
mit Abgas-Monoturbolader



Ladeluftsystem
mit Abgas-Biturbolader

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 110/125 kW

Allgemeine Merkmale



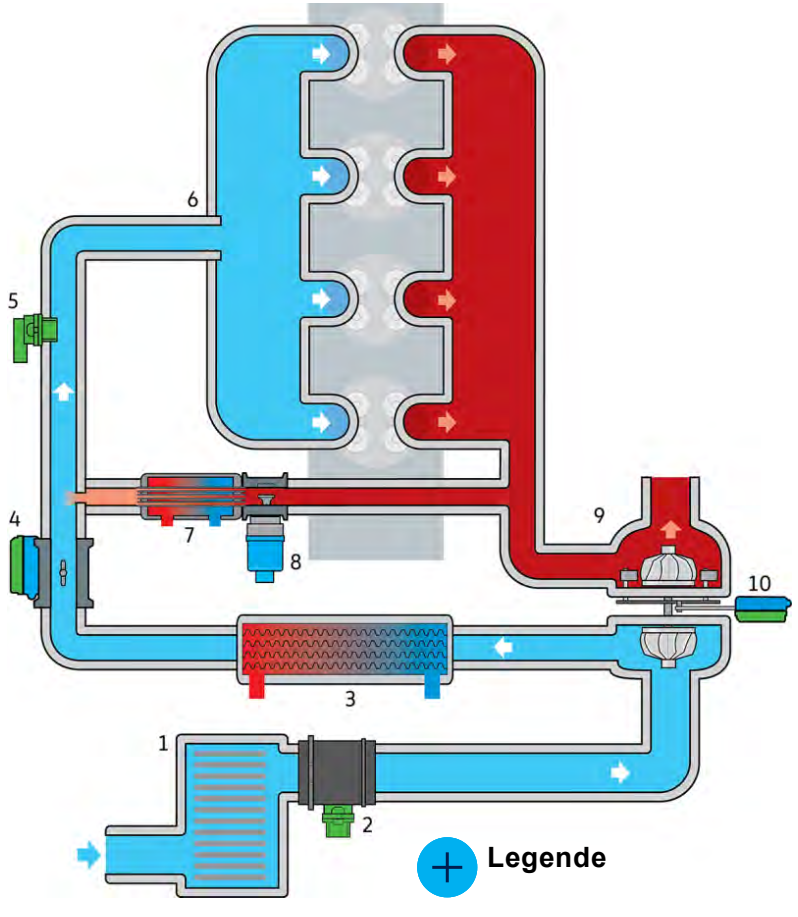
Die Ansaugluft gelangt über die Lufteintrittsöffnungen im Stoßfänger, den Luftfilter und einen Pulsationsdämpfer zum Abgas-Monoturbolader.

Pulsationsdämpfer haben die Aufgabe, die im Ansaugbereich entstehenden Druckschwankungen zu glätten und für eine effizientere, gleichmäßige Luftzuführung und somit bessere Verbrennung zu sorgen.

Die vom Abgas-Monoturbolader verdichtete Ansaugluft wird durch einen luftgekühlten Ladeluftkühler abgekühlt und über die Drosselklappensteuereinheit dem Motor zugeführt.

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 110/125 kW

Schematische Darstellung



Die Ladedruckregelung bestimmt die Luftmenge, die vom Abgas-Monoturbolader verdichtet wird.

Das Modul GX35 für Luftmassenmessung enthält den Luftmassenmesser G70, den Saugrohrdruckgeber G71 und den Temperaturgeber für Luftmassenmesser G1005.

Das Modul für Ladedruckregelung GX34 besteht aus dem Positionsgeber für Ladedruck G581 und dem Ladedrucksteller V465.

Die Drosselklappensteuereinheit GX3 enthält den Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186 und den Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187.

Der Ladedruckgeber GX31 enthält den Ladedruckgeber G31 und den Ladelufttemperaturgeber G1001.

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 110/125 kW

Schematische Darstellung

Legende

1 Luftfilter
2 Modul für Luftmassenmessung GX35
3 Ladeluftkühler
4 Drosselklappensteuereinheit GX3
5 Ladedruckgeber GX31
6 Saugrohr
7 Kühler für Abgasrückführung
8 Abgasrückführungsventil N18
9 Abgas-Monoturbolader
10 Modul für Ladedruckregelung GX34

Der Abgas-Monoturbolader der 2,0l-TDI-Motoren mit 110/125 kW

Der Abgas-Monoturbolader ist mit dem Abgaskrümmer verschraubt.

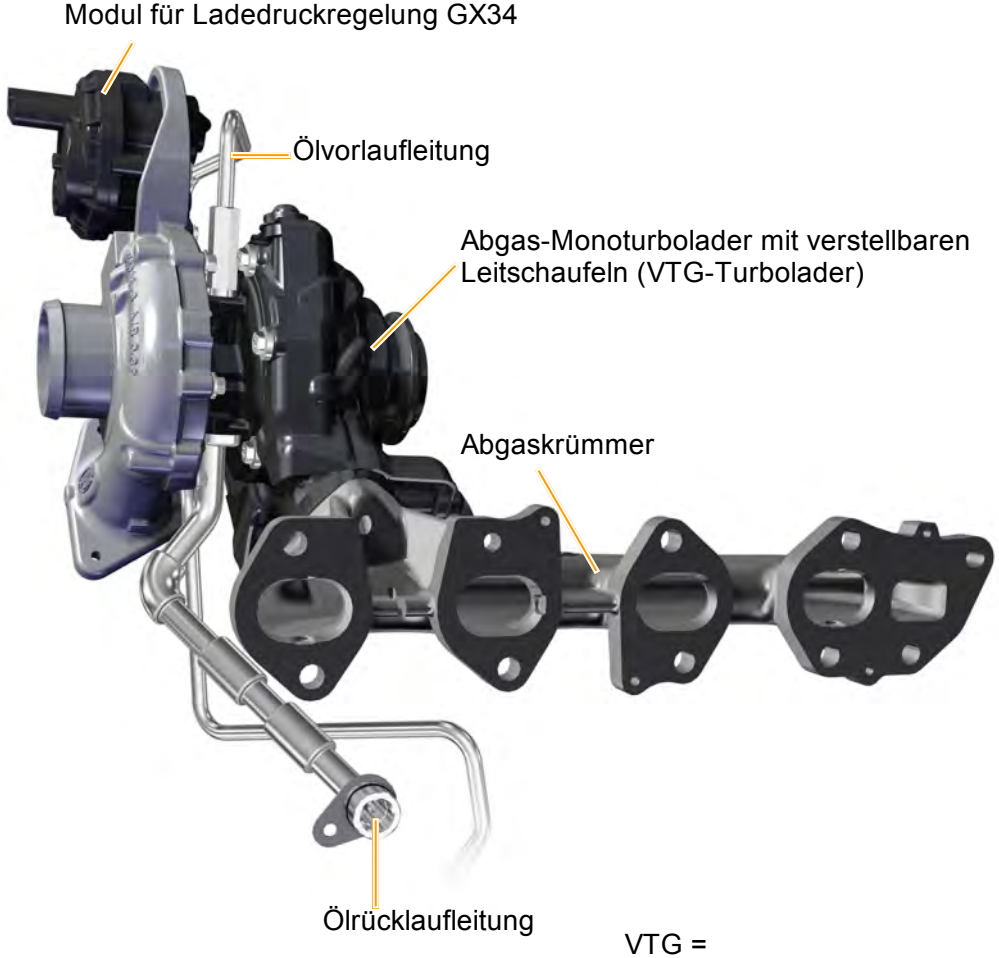
Der Turbolader hat elektrisch verstellbare Leitschaufeln, durch die der Abgasstrom auf das Turbinenrad beeinflusst wird.
Die Verstellung der Leitschaufeln erfolgt durch das Modul für Ladedruckregelung GX34.

Eine elektrische Verstellung der Leitschaufel ist im Vergleich zu einer pneumatischen Verstellung exakter und erlaubt eine schnellere Regelung des Abgasturboladers.

Die Schmierung und Kühlung erfolgt über den Ölkreislauf des Motors.



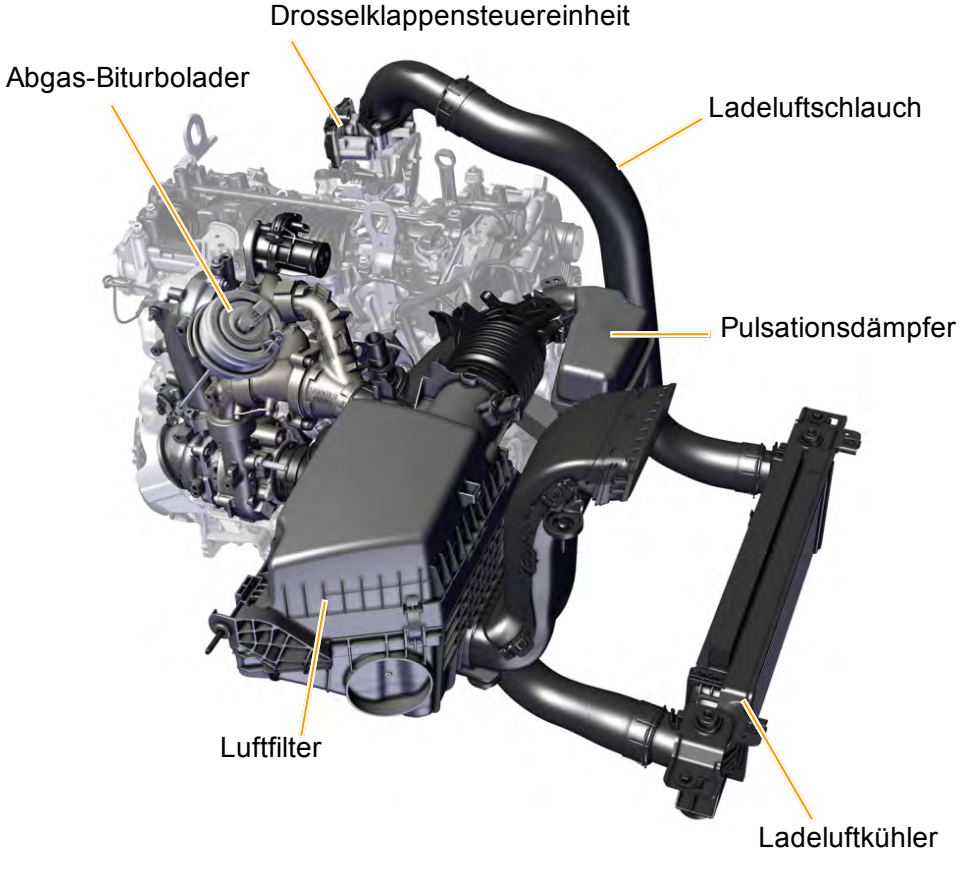
Das Prinzip des verstellbaren Turboladers ist im Selbststudienprogramm 190 „Verstellbarer Turbolader“ erklärt.



VTG =
variable Turbinengeometrie

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW

Allgemeine Merkmale



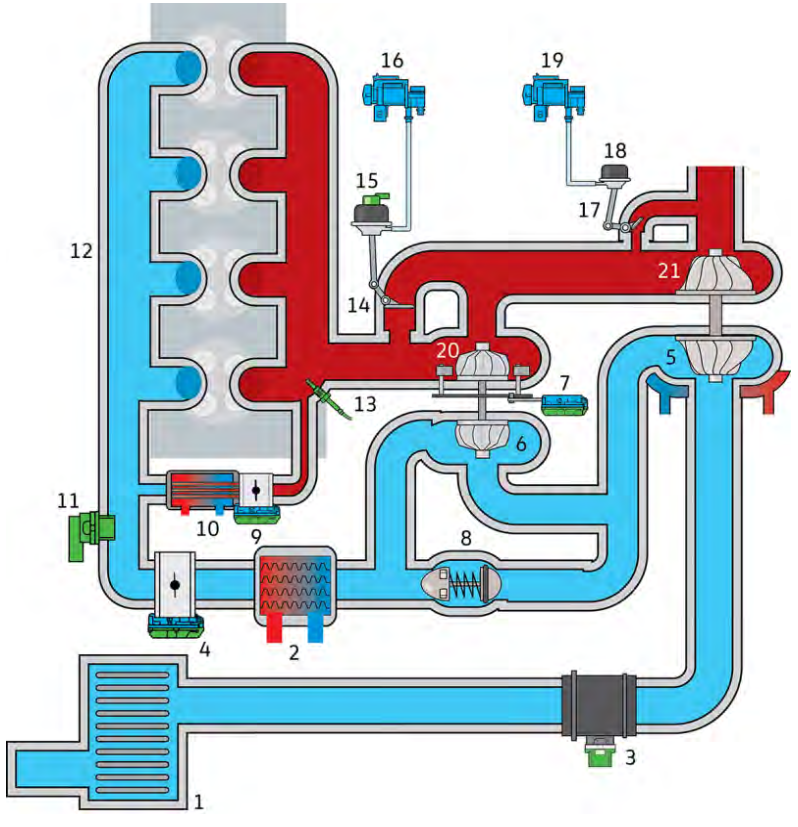
Die Luftführung dieser Motoren unterscheidet sich nur in der Abgasturboeinheit. Anstelle des Abgas-Monoturboladers ist ein Abgas-Biturbolader verbaut.

Den Ladedruck erzeugen zwei in Reihe geschaltete Abgasturbolader, die zusammen eine Biturboeinheit bilden.
Die Ansaugluft wird bei niedrigen Motordrehzahlen vom Niederdruck-Abgasturbolader vorverdichtet und vom Hochdruck-Abgasturbolader hauptverdichtet (zweistufiger Betrieb).

Bei hohen Motordrehzahlen verdichtet der Niederdruck-Abgasturbolader die Ansaugluft alleine.

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW

Schematische Darstellung



Legende

Die Ladedruckregelung bestimmt die Luftmenge, die vom Abgas-Biturbolader verdichtet wird.

Das Modul GX35 für Luftmassenmessung enthält den Luftmassenmesser G70, den Saugrohrdruckgeber G71 und den Temperaturgeber für Luftmassenmesser G1005.

Das Modul für Ladedruckregelung GX34 besteht aus dem Positionsgeber für Ladedruck G581 und dem Ladedrucksteller V465.

Die Drosselklappensteuereinheit GX3 enthält den Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186 und den Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187.

Der Ladedruckgeber GX31 enthält den Ladedruckgeber G31 und den Ladelufttemperaturgeber G1001.

Die Luftführung bei den 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW

Schematische Darstellung

Legende

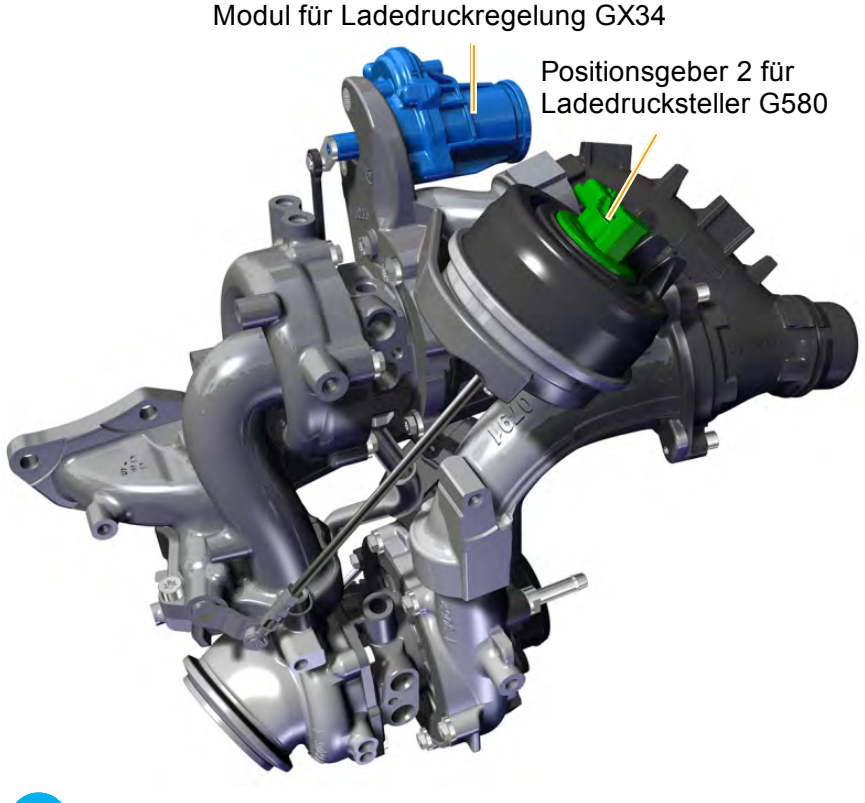
1 Luftfilter
2 Ladeluftkühler
3 Modul für Luftmassenmessung GX35
4 Drosselklappensteuereinheit GX3
5 Verdichterrad des Niederdruck-Abgasturboladers
6 Verdichterrad des Hochdruck-Abgasturboladers
7 Modul für Ladedruckregelung GX34
8 Verdichterbypassventil
9 Stellmotor für Abgasrückführung GX5
10 Kühler für Abgasrückführung
11 Ladedruckgeber GX26
12 Saugrohr
13 Abgastemperaturgeber 1 G235
14 Turbinenbypassklappe
15 Druckdose für Abgasklappe mit Positionsgeber 2 für Ladedrucksteller G580
16 Ventil für Turbinenumschaltung N529
17 Wastegateklappe
18 Druckdose für Wastegateklappe
19 Magnetventil 2 für Ladedruckbegrenzung N274
20 Turbinenrad des Hochdruck-Abgasturboladers
21 Turbinenrad des Niederdruck-Abgasturboladers

Der Abgas-Biturbolader der 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW

Die Besonderheiten des Abgas-Biturboladers sind:

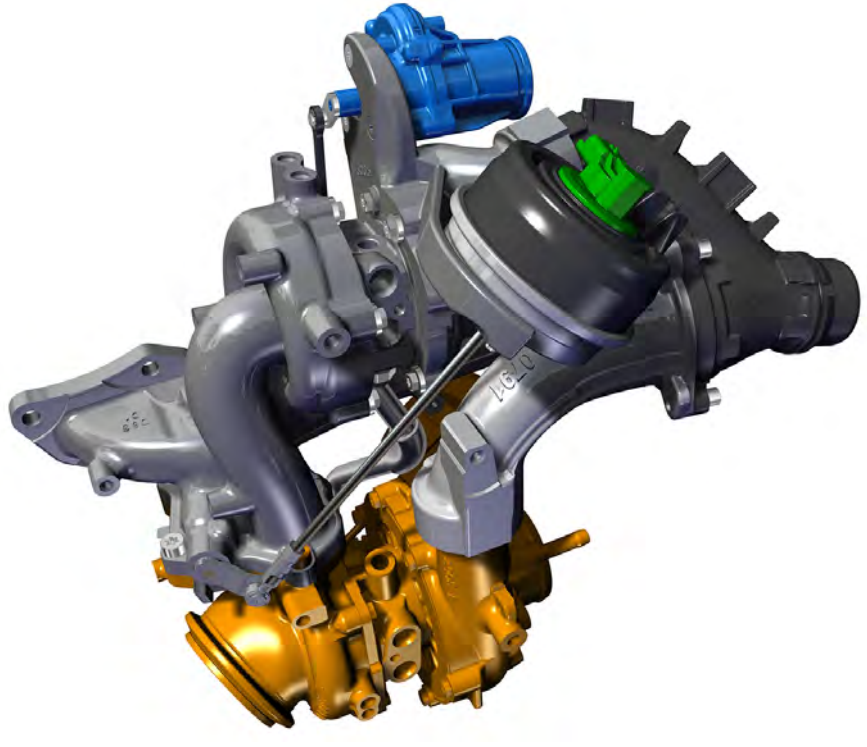
— Hochdruck-Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln mit kleinem Turbinenrad und kleinem Verdichterrad. Dadurch wird bei niedrigen Motordrehzahlen ein schnelles Ansprechverhalten erreicht.
— Niederdruck-Abgasturbolader mit großem Turbinenrad und großem Verdichterrad. Dadurch wird ein hoher Ladedruck bei hohen Motordrehzahlen erzielt. Folglich wird bei hoher Motordrehzahl eine hohe Motorleistung erreicht.
— Kompakte Bauweise: Hoch-und Niederdruck-Abgasturbolader sind direkt am Abgaskrümmer verbaut.

Die Ansteuerung des Hochdruck-Abgasturboladers erfolgt über das Modul für Laderdruckregelung GX34, das eine schnellere und präzisiere Regelung der Leitschaufel ermöglicht.
Die Ansteuerung der Wastegateklappe über das Magnetventil 2 für Ladedruck-begrenzung N274 und den Positionsgeber2 für Ladedrucksteller G580 ist unterdruckgesteuert.
Der maximale Ladedruck beträgt 2,3 bar.



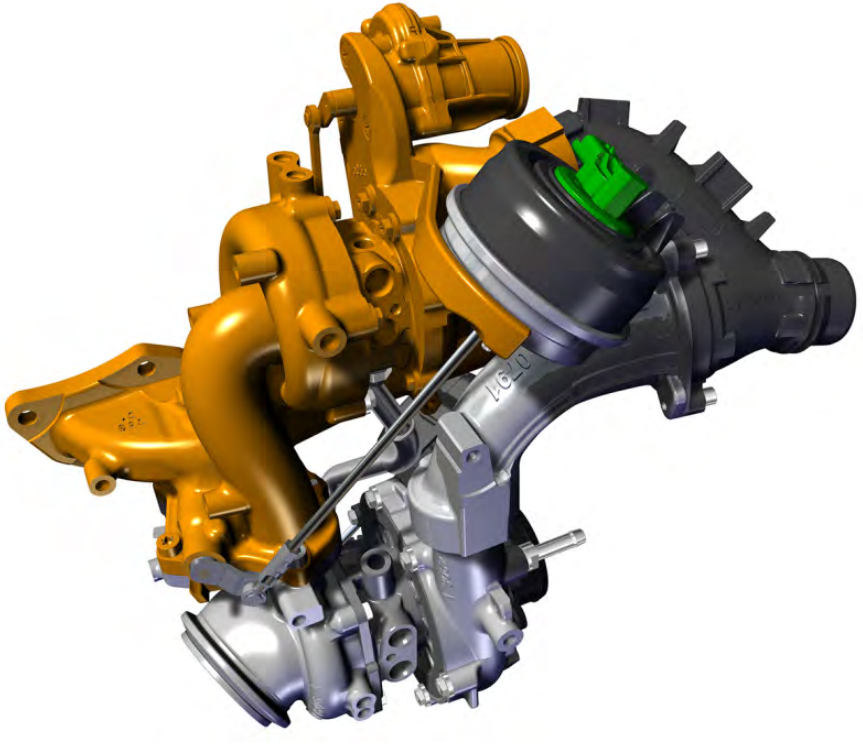
+ Hochdruck-Abgasturbolader
+ Niederdruck-Abgasturbolader
+ Verdichterbypassventil

Der Abgas-Biturbolader der 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW



- Hochdruck-Abgasturbolader
- Niederdruck-Abgasturbolader
- Verdichterbypassventil

Der Abgas-Biturbolader der 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW

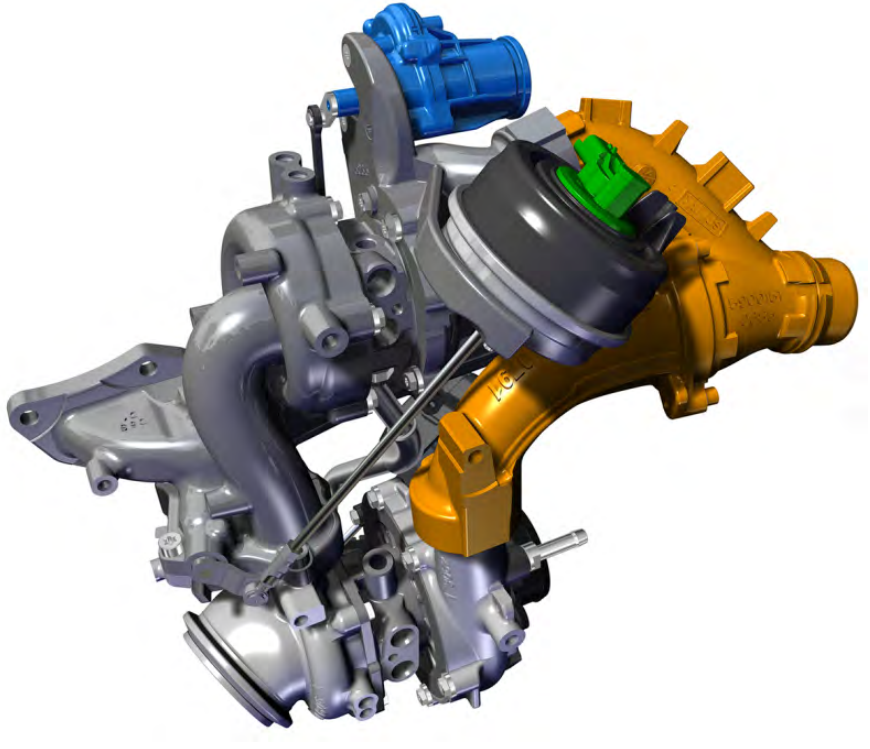


Hochdruck-Abgasturbolader

\+ Niederdruck-Abgasturbolader

Verdichterbypassventil

Der Abgas-Biturbolader der 2,0l-TDI-Motoren mit 151/154 kW



Hochdruck-Abgasturbolader

Niederdruck-Abgasturbolader

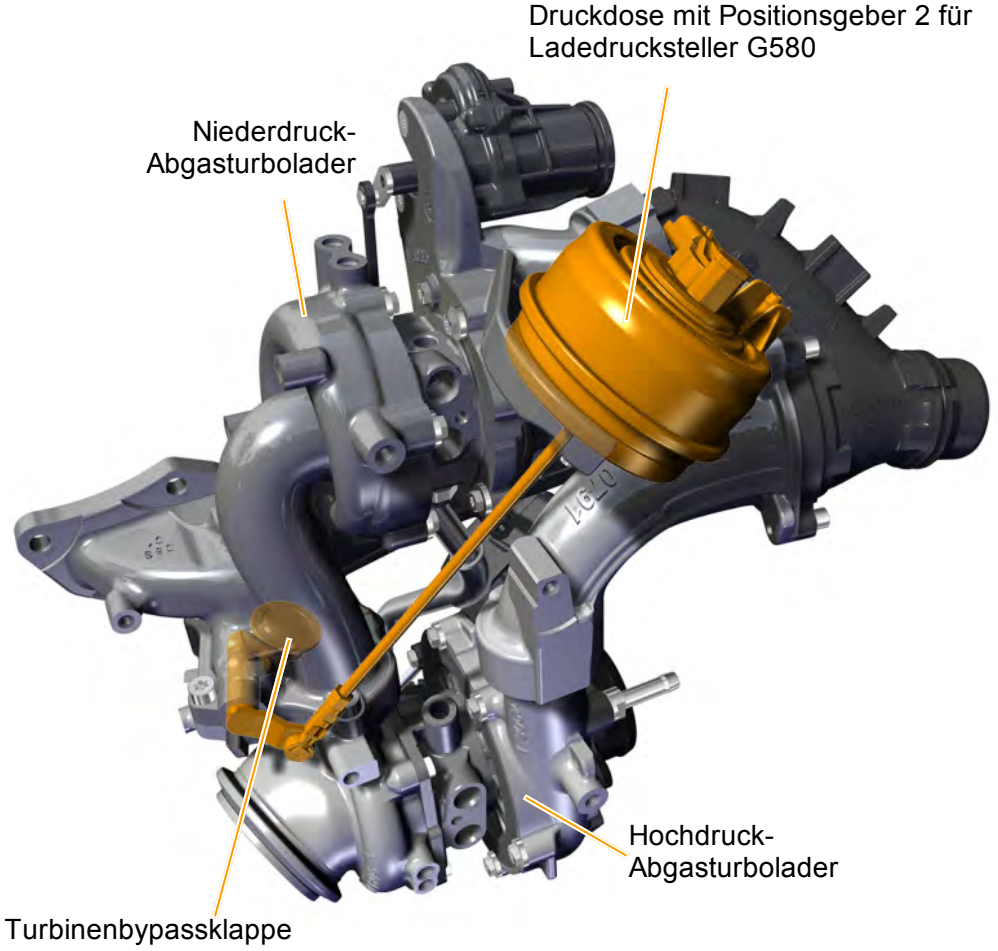
\+ Verdichterbypassventil

Die Turbinenbypassklappe

Die Turbinenbypassklappe ist im Niederdruck-Abgasturbolader verbaut und regelt den ein- oder zweistufigen Betrieb.
Die Verstellung erfolgt pneumatisch durch Unterdruck. Im drucklosen Zustand ist die Klappe geöffnet.

Je weiter sich die Turbinenbypassklappe öffnet, umso größer ist der Abgasstrom zur Turbine des Niederdruck-Abgasturboladers.

Die Regelung erfolgt durch das Ventil für Turbinenumschaltung N529 und die Druckdose mit Positionsgeber 2 für Ladedrucksteller G580.



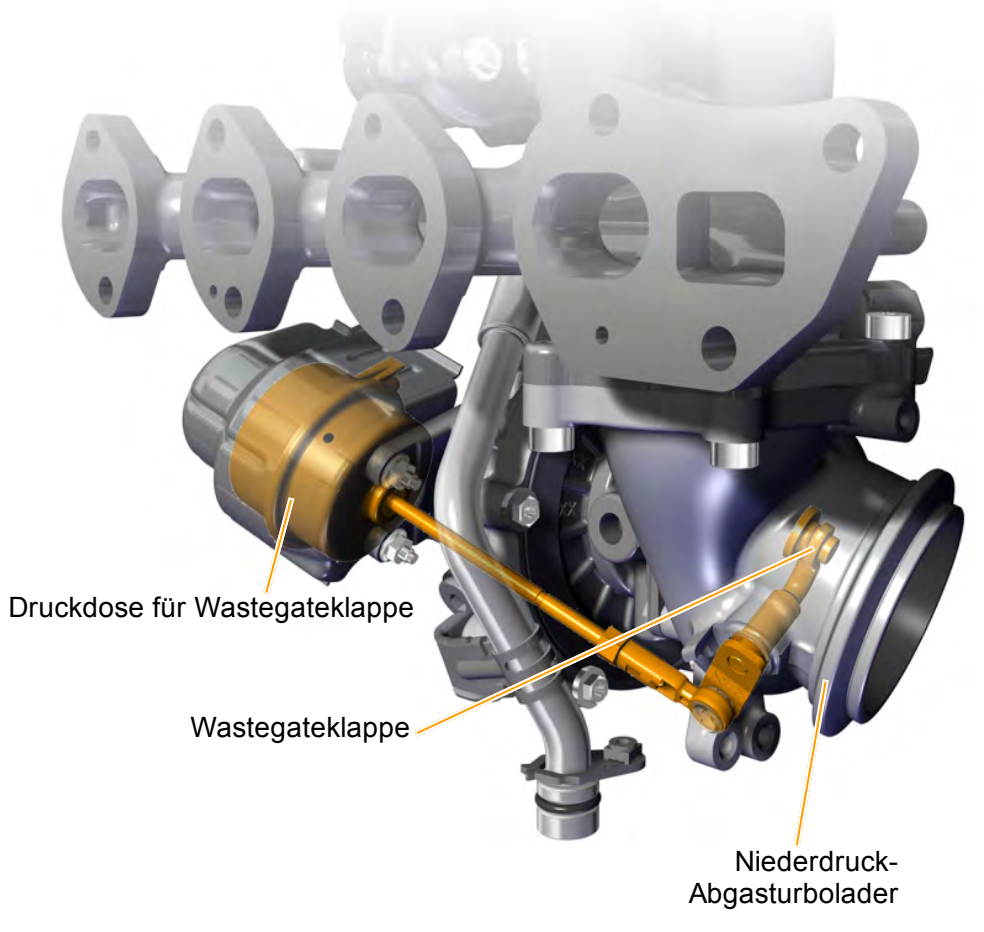
Die Wastegateklappe

Die Wastegateklappe befindet sich im Niederdruck-Abgasturbolader.

Sie wird im einstufigen Betrieb zur Ladedruckregelung des Abgasturboladers verwendet.
Bei geöffneter Wastegateklappe wird ein Teil des Abgasstroms nicht zur Turbine des Turboladers, sondern über einen Bypasskanal hinter die Turbine geleitet.

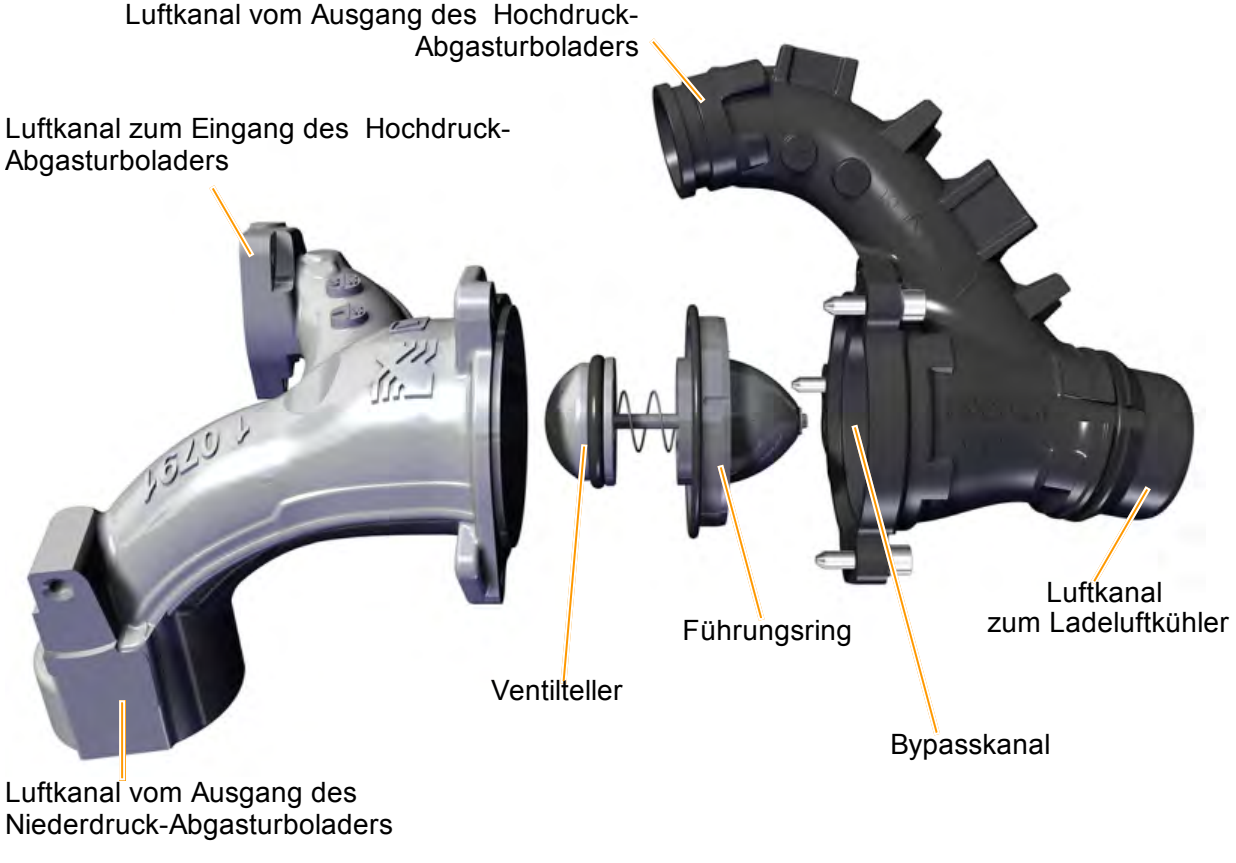
Die Regelung der Wastegateklappe erfolgt über das Magnetventil 2 für Ladedruckbegrenzung N274 und die Betätigung über die Druckdose für Wastegateklappe.

Im drucklosen Zustand ist die Wastegateklappe geöffnet.



Das Verdichterbypassventil

Allgemeine Merkmale



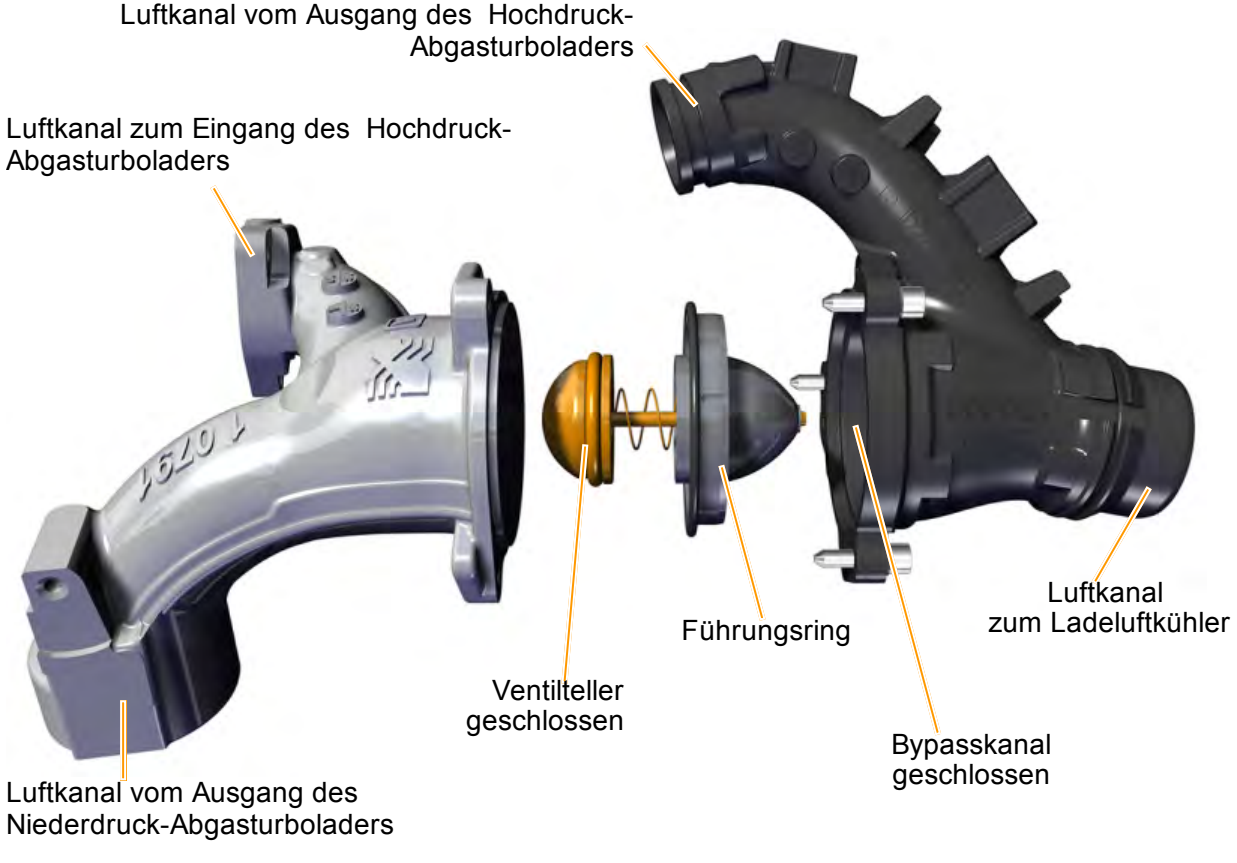
Das Verdichterbypassventil ist in der Ladeluftstrecke hinter dem Niederdruck-Abgasturbolader verbaut.

Es besteht aus einem kugelförmigen Ventilteller mit Feder und einem Führungsring, durch den die Luft in den Bypasskanal strömen kann, wenn der Ventilteller öffnet.

Durch den Bypassskanal wird die Luft am Hochdruck-Abgaslader vorbei direkt zum Ladeluftkühler geführt.

Das Verdichterbypassventil

Im zweistufigen Betrieb

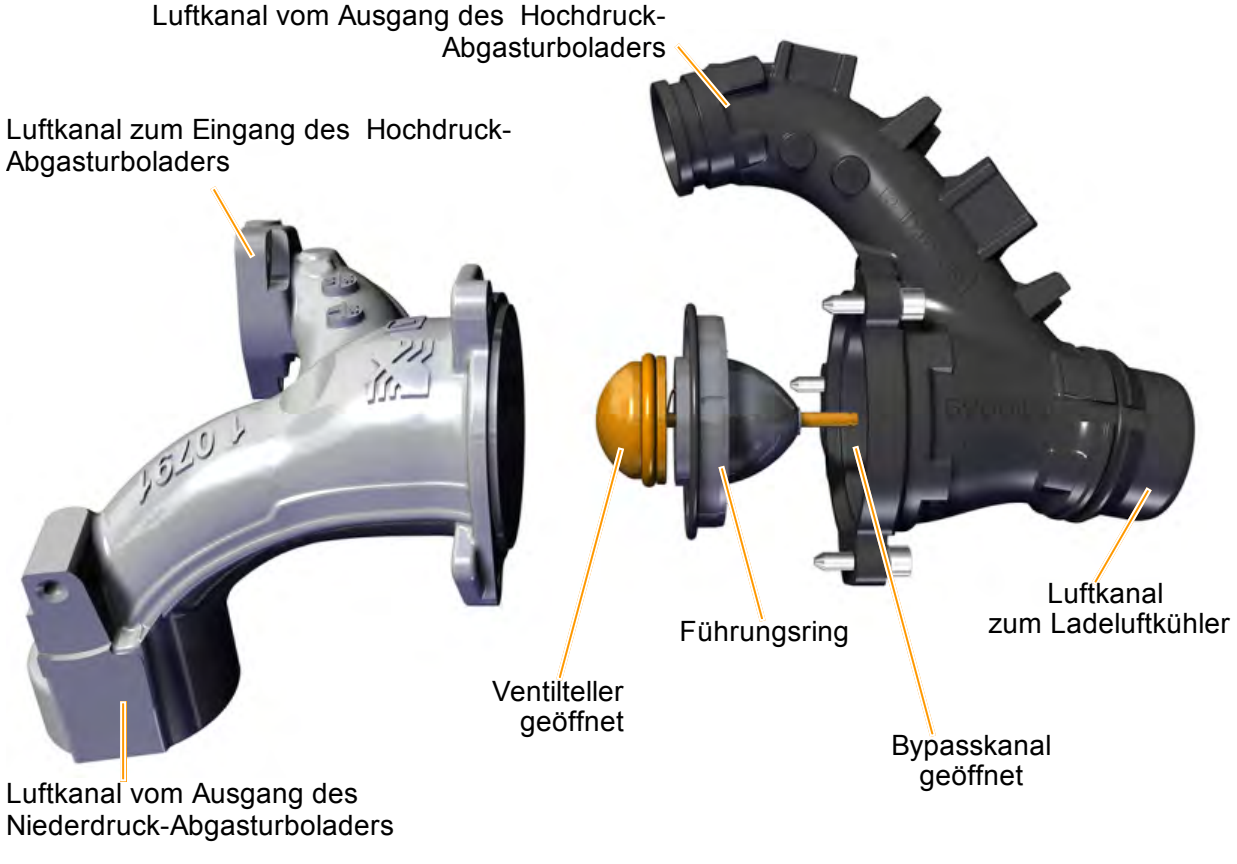


Im zweistufigen Betrieb erzeugt der Hochdruck-Abgasturbolader größtenteils den Ladedruck. Dadurch ist der Ladedruck vor dem Verdichter-bypassventil geringer als hinter dem Ventil. Das bedeutet, dass der größere Ladedruck hinter dem Verdichterbypassventil das Ventil und damit den Bypasskanal geschlossen hält.

Somit wird verhindert, dass die vom Hochdruck-Abgasturbolader verdichtete Luft wieder angesaugt wird.

Das Verdichterbypassventil

Im einstufigen Betrieb



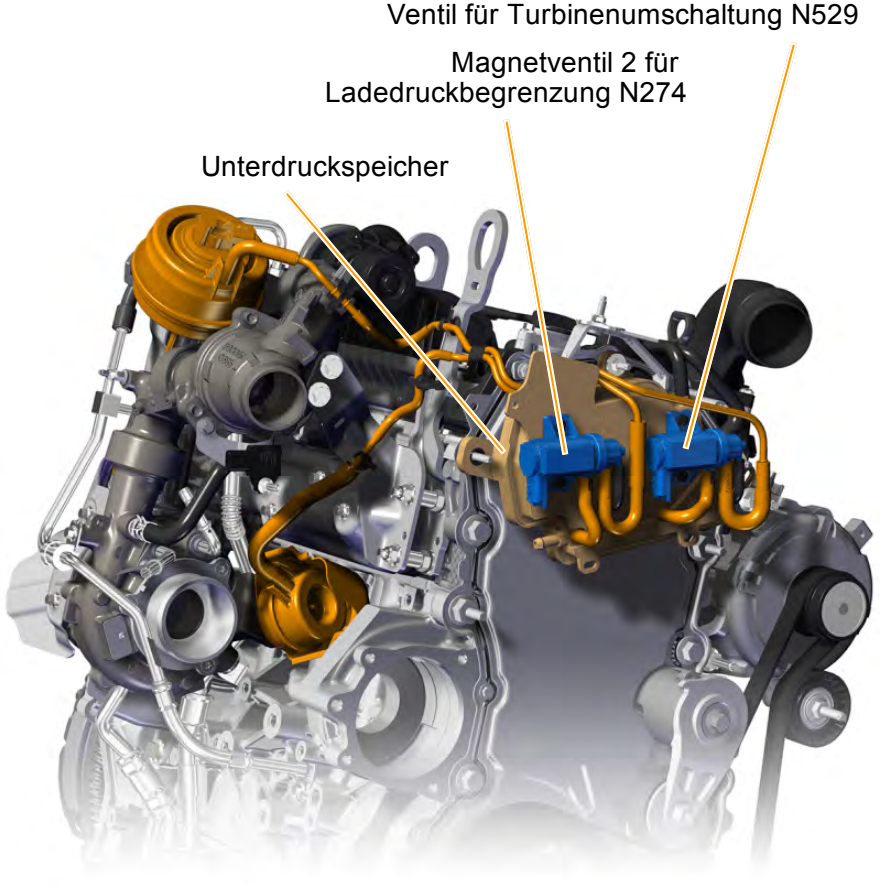
Im einstufigen Betrieb wird durch den vom Niederdruck-Abgasturbolader erzeugten hohen Ladedruck das Verdichterbypassventil geöffnet.

Die Ladeluft strömt nun über den Bypasskanal direkt in Richtung Ladeluftkühler.

Ohne den Bypasskanal müsste die Luft über das Verdichterrad des Hochdruck-Abgasturboladers strömen, welches dann wie eine Drossel wirken würde.

Die Ladedruckregelung

Unterdruckversorgung der Druckdosen



Die beiden Magnetventile für die Ladedruckregelung sind zusammen mit dem Unterdruckspeicher im Motorraum vorn am Steuergehäusedeckel verbaut.
Die Ladedruckregelung verläuft in drei Regelbereichen last- und drehzahlabhängig.

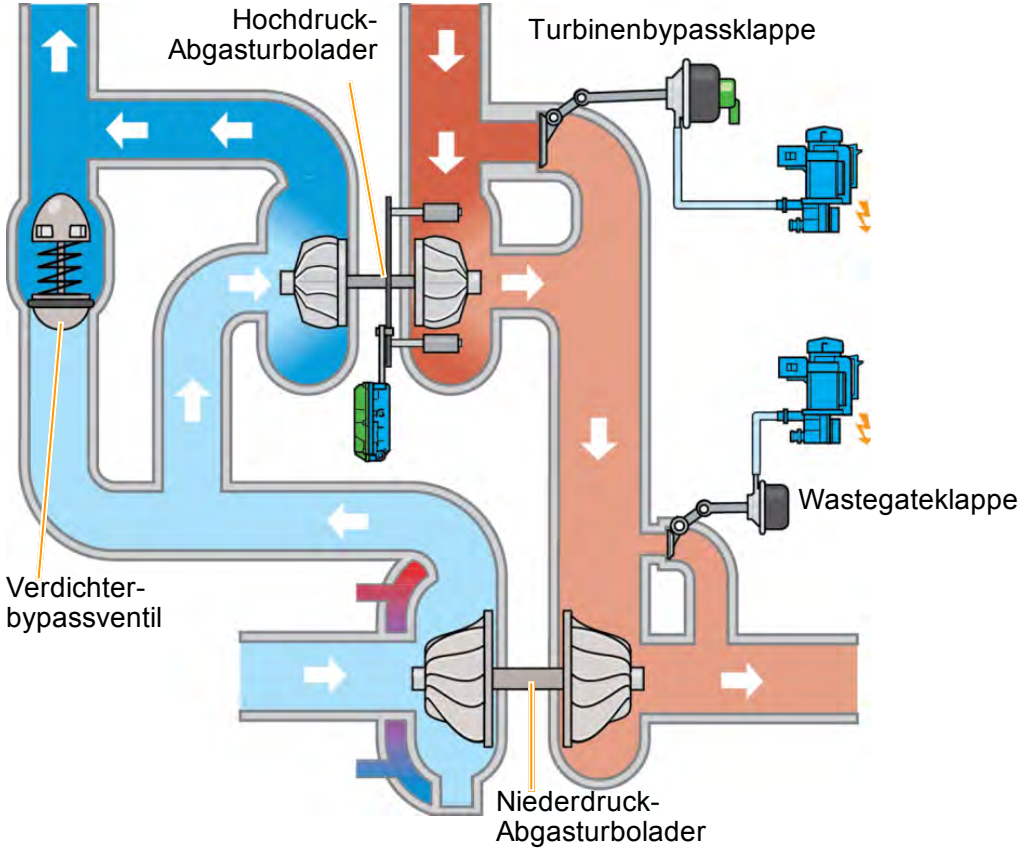
Regelbereich 1:
Zweistufiger Betrieb, die Laderdruckregelung erfolgt nur über die Leitschaufelverstellung des Hochdruck-Abgasturboladers.

Regelbereich 2:
Zweistufiger Betrieb, die Ladedruckregelung erfolgt über das Öffnen der Turbinenbypassklappe.

Regelbereich 3:
Einstufiger Betrieb, die Ladedruckregelung erfolgt nur über die Wastegateklappe des Niederdruck-Abgasturboladers, der allein die Verdichtung der Ansaugluft übernimmt.

Die Ladedruckregelung

Regelbereich 1

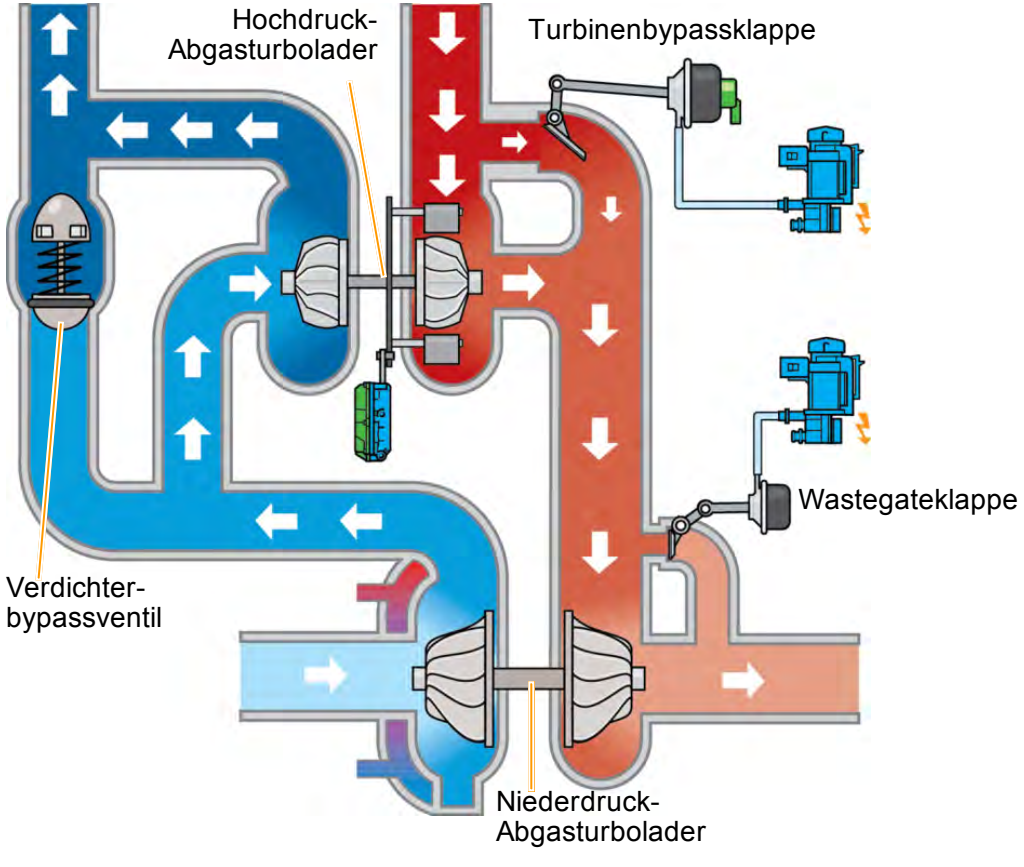


Luftführung (blau)
Die Ansaugluft wird vom Niederdruck-Abgasturbolader vorverdichtet und zum Hochdruck-Abgasturbolader weitergeleitet. Die vorverdichtete Luft wird vom Hochdruck-Abgasturbolader hauptverdichtet.
Das Verdichterbypassventil ist geschlossen.

Abgasführung (rot)
Der Abgasstrom wird zum Hochdruck-Abgasturbolader geleitet und von dort weiter zum Niederdruck-Abgasturbolader. Die Regelung des Hochdruck-Abgasturboladers erfolgt über die Leitschaufelverstellung. Die Turbinenbypassklappe und die Wastegateklappe sind geschlossen.

Die Ladedruckregelung

Regelbereich 2

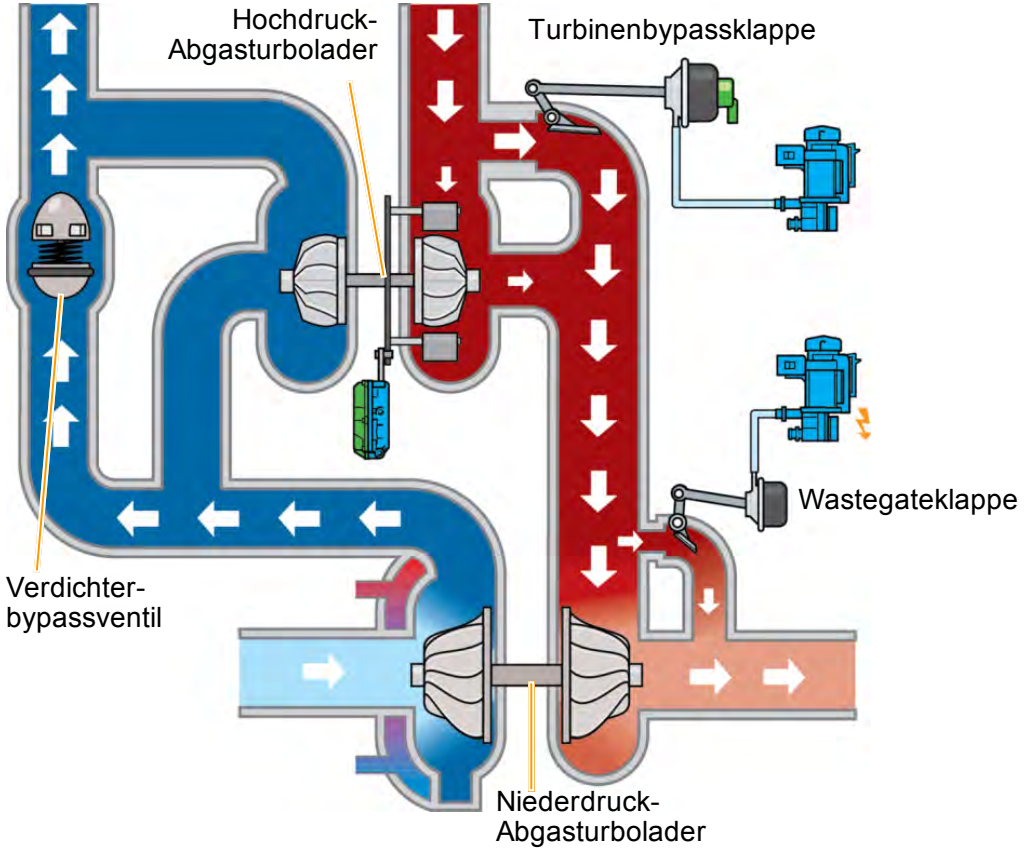


Luftführung (blau)
Die Ansaugluft wird vom Niederdruck-Abgasturbolader stärker vorverdichtet, weitergeleitet zum Hochdruck-Abgasturbolader und hauptverdichtet.
Das Verdichterbypassventil ist geschlossen.

Abgasführung (rot)
Die Turbinenbypassklappe wird last- und drehzahlabhängig verstellt.
Je weiter die Turbinenbypassklappe geöffnet ist, desto größer ist der Abgasstrom vom Abgaskrümmer zum Niederdruck-Abgasturbolader.
Der Hochdruck-Abgasturbolader wird weiterhin vom restlichen Abgasstrom angetrieben.
Die Leitschaufel des Hochdruck-Abgasturboladers sind steil gestellt und die Wastegateklappe bleibt geschlossen.

Die Ladedruckregelung

Regelbereich 3

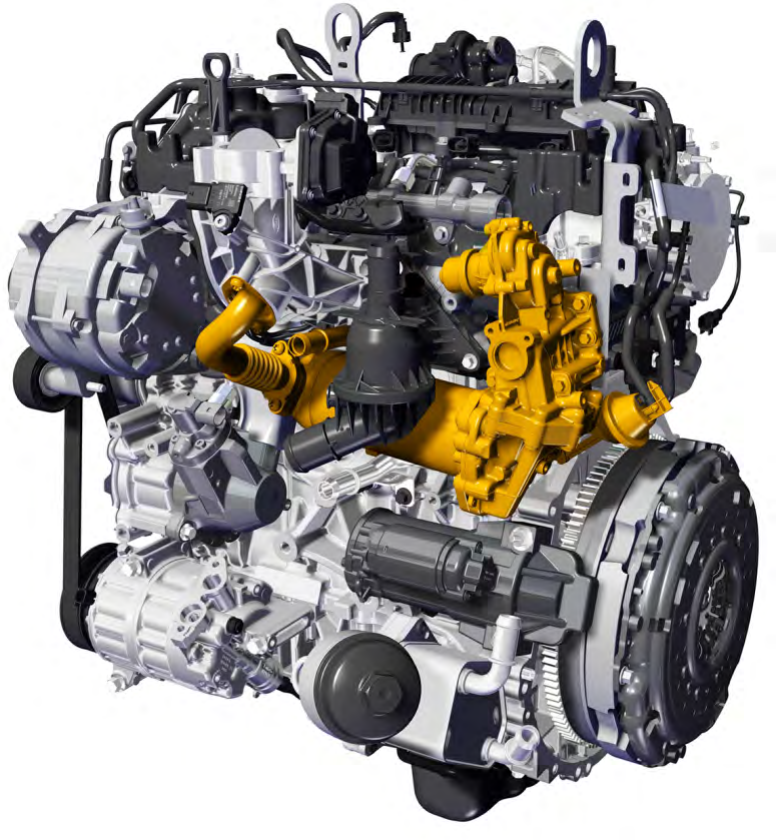


Luftführung (blau)
Die Ansaugluft wird nur vom Niederdruck-Abgasturboladers verdichtet. Die gesamte verdichtete Ansaugluft gelangt durch das geöffnete Verdichterbypassventil in eine separate Ladeluftstrecke und umgeht so den Hochdruck-Abgasturboladers. Die Verdichtung der Ansaugluft wird ausschließlich vom Niederdruck-Abgasturbolader durchgeführt.

Abgasführung (rot)
Der größte Teil des Abgasstroms wird durch die komplett geöffnete Turbinenbypassklappe am Turbinenrad des Hochdruck-Abgasturboladers vorbeigeleitet. Die Leitschaufeln des Hochdruck-Abgasturboladers sind dabei steil gestellt.
Der hohe Abgasstrom gelangt direkt zur Turbine des Niederdruck-Abgasturboladers und treibt diese an. Die Turbinendrehzahl des Niederdruck-Abgasturboladers wird über die Wastegateklappe geregelt.

Aufbau und Funktionsweise der Abgasrückführung (AGR)

Allgemeine Merkmale



Die Abgasrückführung ist eine Maßnahme zur Verringerung der Stickoxidemissionen.

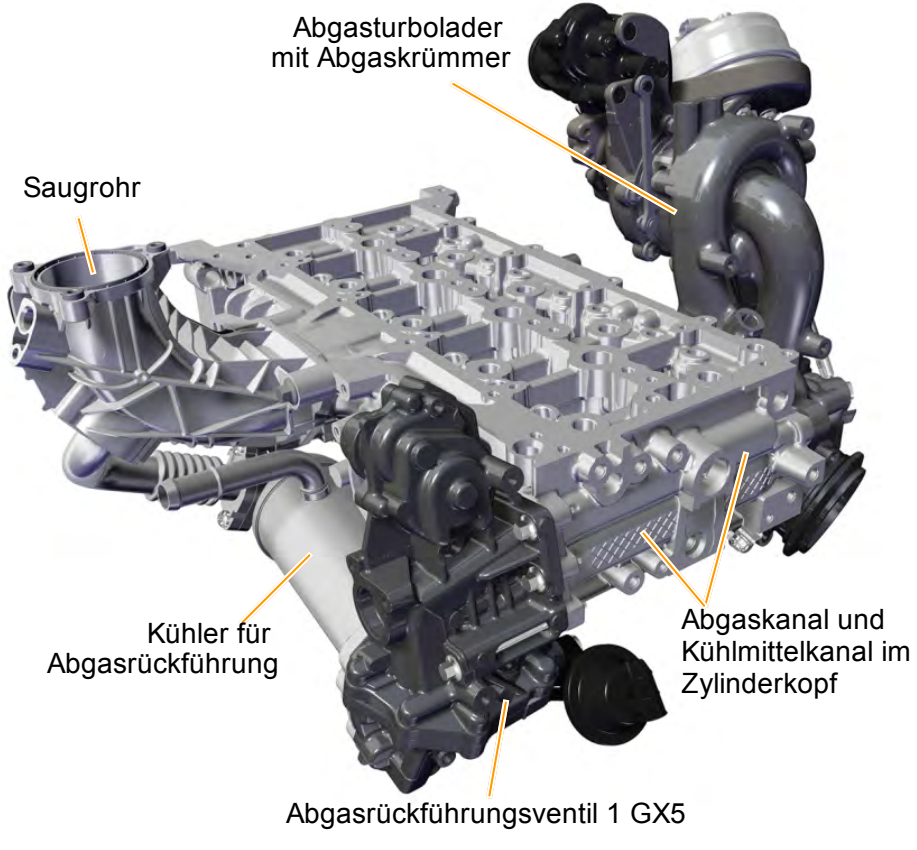
Durch die Abgasrückführung wird ein Teil der Abgase dem Verbrennungsprozess wieder zugeführt.

Die Abgasrückführungsmenge wird nach einem Kennfeld im Motorsteuergerät gesteuert. Dabei werden die folgenden Informationen berücksichtigt:

— die Motordrehzahl
— die Einspritzmenge
— die angesaugte Luftmasse
— die Ansauglufttemperatur
— der Luftdruck

Aufbau und Funktionsweise der Abgasrückführung (AGR)

Einbausituation

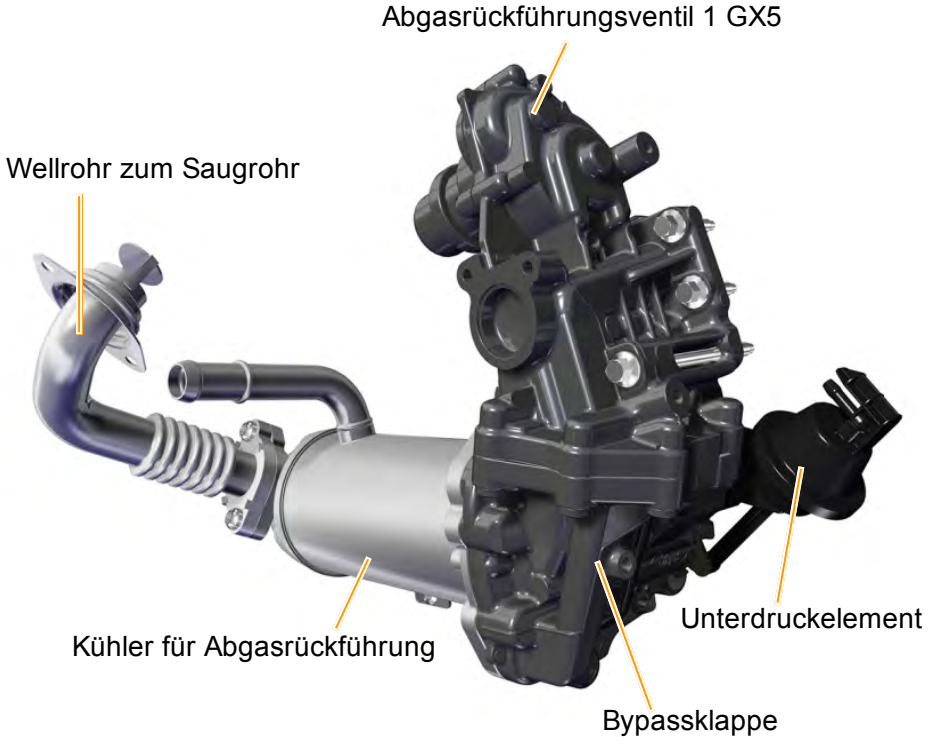


Das Abgasrückführungsmodul ist auf der Ansaugseite am Zylinderkopf verschraubt.

Der Kühlmittelzufluss zum Abgasrückführungsventil erfolgt über einen Kühlmittelkanal im Zylinderkopf.
Die Abgase werden aus dem Abgaskrümmer über einen Kanal im Zylinderkopf zum Abgasrückführungsventil geführt.
Von dort gelangen sie über einen Kühler mit Bypassrohr und ein Wellrohr in das Saugrohr unterhalb der Drosselklappensteuereinheit.

Aufbau und Funktionsweise der Abgasrückführung (AGR)

Bestandteile der AGR



Das Abgasrückführungsventil 1 GX5 besteht aus dem Stellmotor für Abgasrückführung V338 mit dem Potenziometer für Abgasrückführung G212.

Der Stellmotor wird vom Motorsteuergerät J623 mit einem PWM-Signal angesteuert und betätigt über einen elektromagnetischen Antrieb ein Hubventil.
Das im Stellmotor integrierte Potenziometer übermittelt die aktuelle Position des Hubventils an das Motorsteuergerät.
Auch diese Information dient dem Motorsteuergerät bei Berechnung und Regelung der Abgasrückführungsmenge.

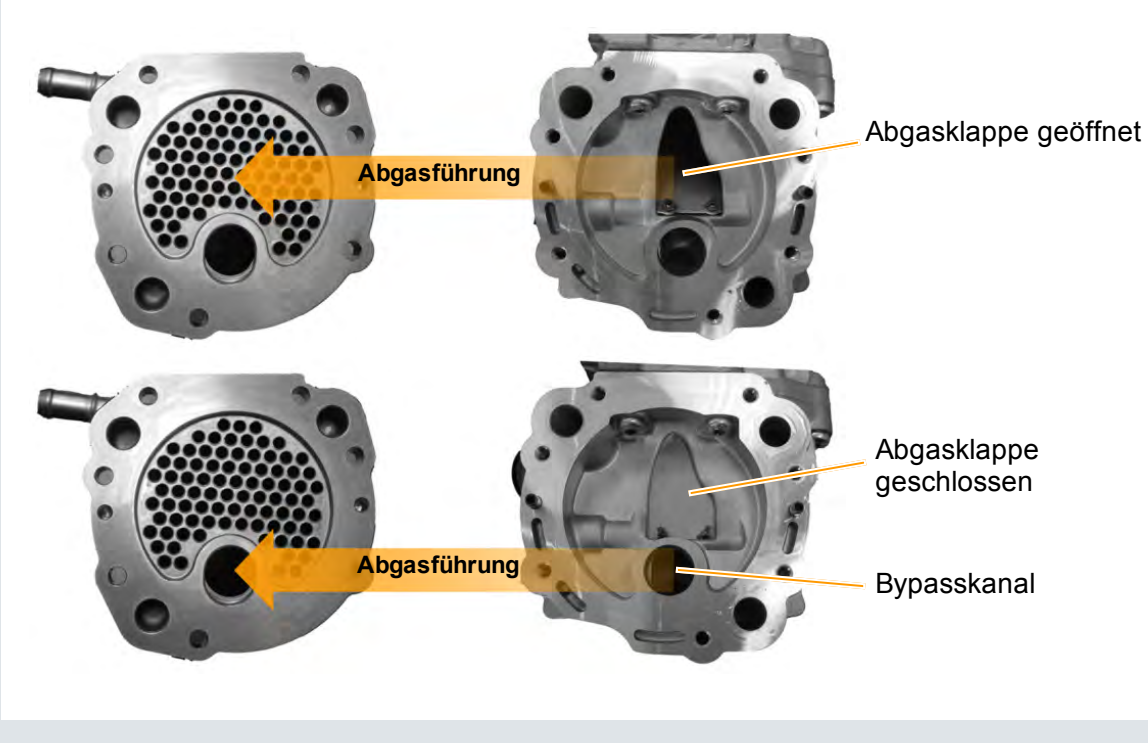
Die Bypassklappe im AGR-Modul wird mit einem Unterdruckelement betätigt. Die Ansteuerung des Unterdruckstellelements erfolgt über das Ventil für Kühlungsbypass N386 der Abgasrückführung.

+ Das Bypassventil für Abgasrückführung

Aufbau und Funktionsweise der Abgasrückführung (AGR)

Bestandteile der AGR

Das Bypassventil für Abgasrückführung



Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 50 °C wird die Abgasklappe geöffnet. Nun erfolgt die Abgasführung über den Kühler für Abgasrückführung.

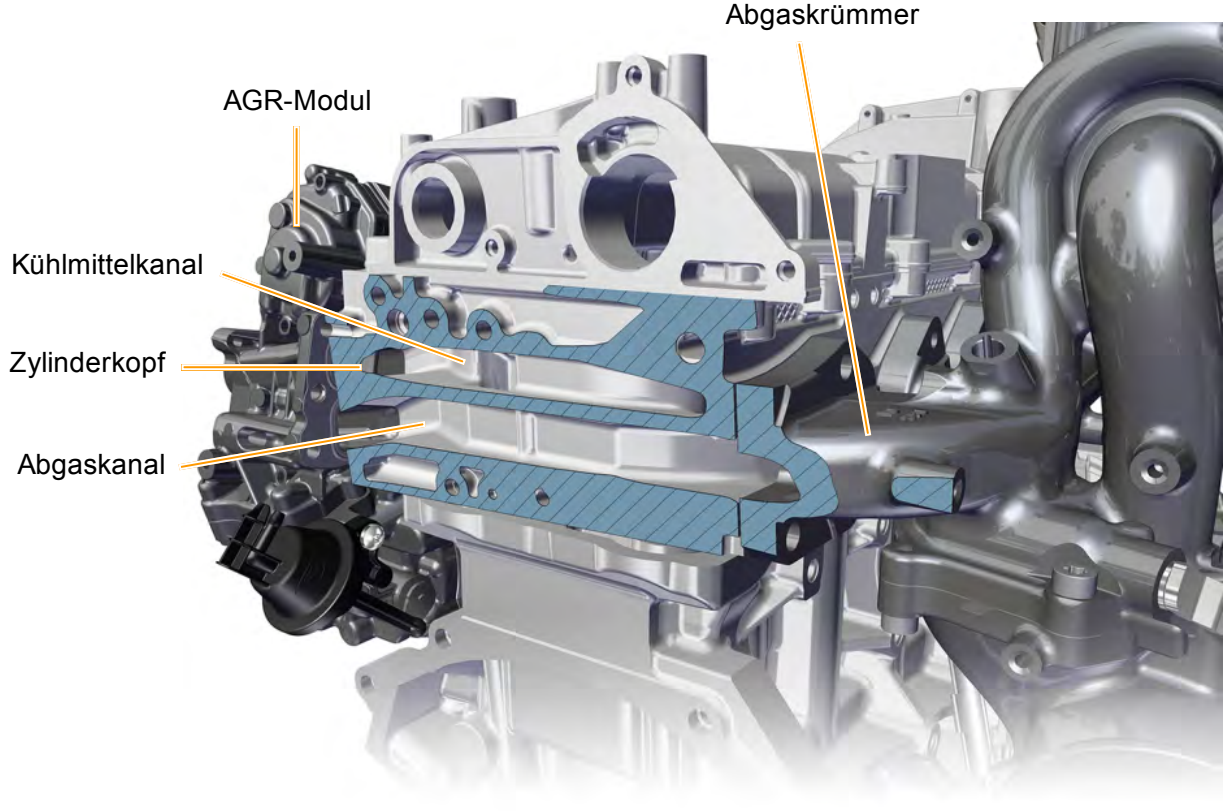
Bis zu einer Kühlmitteltemperatur von ca. 50 °C ist die Abgasklappe geschlossen und das Abgas wird am Kühler vorbeigeleitet. Dadurch werden bei Motorkaltstart die Betriebstemperaturen von Motor und Abgasanlage schneller erreicht.

Aufbau und Funktionsweise der Abgasrückführung (AGR)

AGR-Kanal
im Zylinderblock

Die Verbindung von Abgaskrümmer und AGR-Modul besteht über einen Kanal im Zylinderkopf, durch den das Abgas geführt wird.

Oberhalb dieses Kanals verläuft ein weiterer Kanal im Zylinderkopf. Er versorgt den AGR-Kühler mit Kühlmittel aus dem Kühlmittelkreislauf.

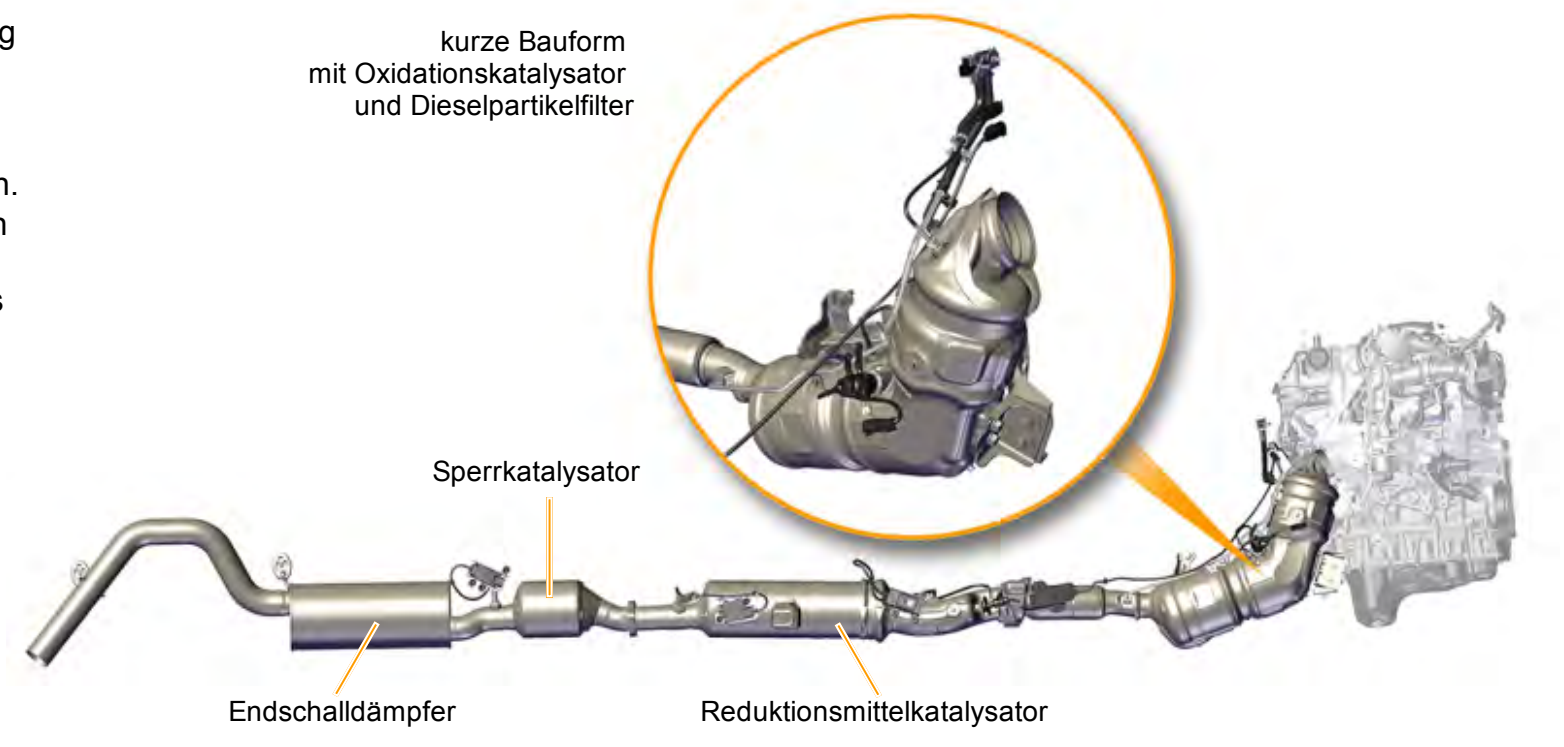


Die Abgasanlagen der 2,0l-Mono- und 2,0l-Biturbo-Motoren

Allgemeine Merkmale

Der Aufbau der Abgasnachbehandlung ist für alle 2,0l-TDI-Motoren im Amarok 2023 identisch, nur die Formgebung des Abgasstrangs und die Turboladersysteme unterscheiden sich. Bei den Biturbomotoren ist der Bereich von Oxidationskatalysator und Dieselpartikelfilter aufgrund des Platzbedarfs der Biturboeinheit kürzer als bei den Motoren mit Monoturboeinheit.

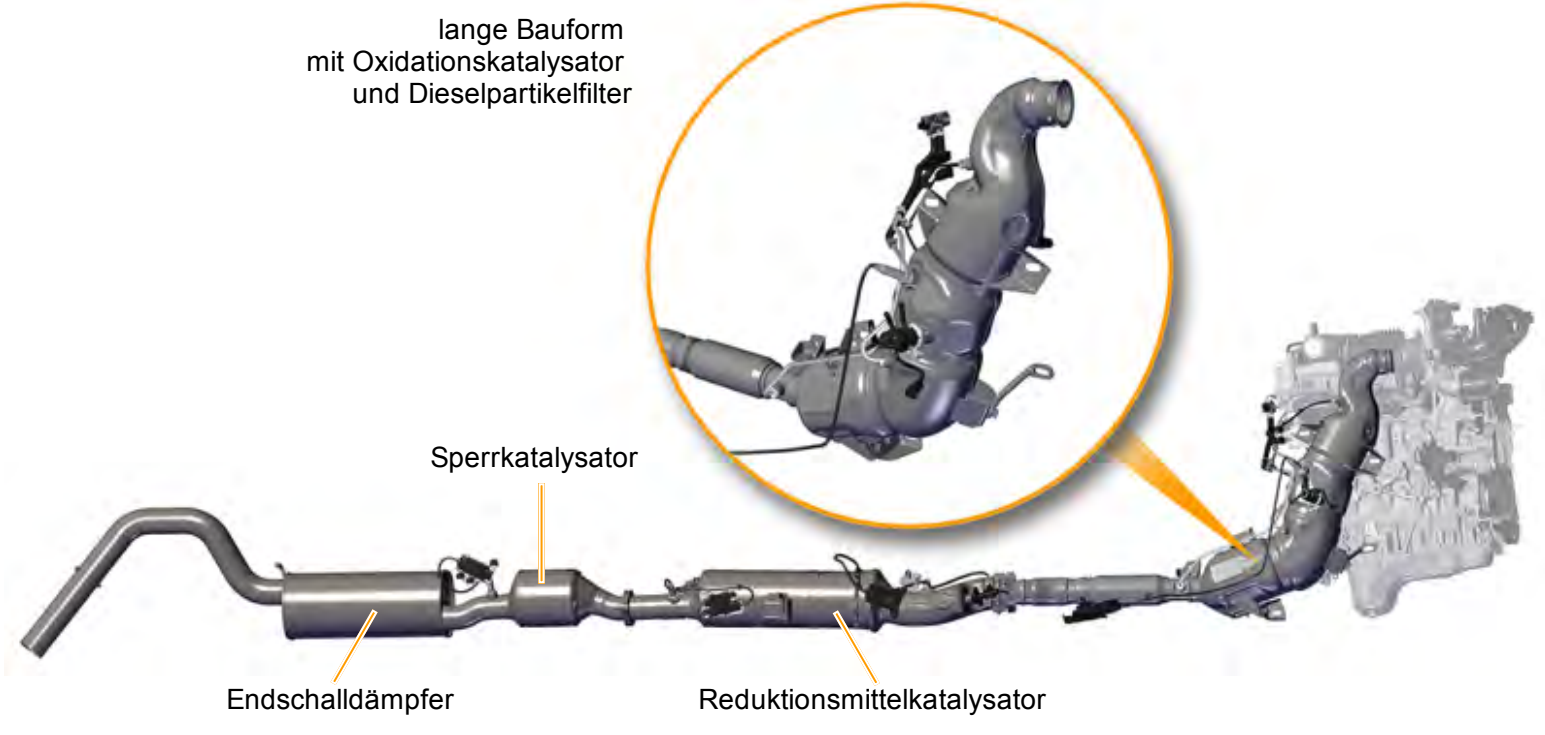
Dadurch unterscheiden sich beide Varianten auch in der Anordnung der Sensoren.



Abgasanlage bei den 2,0l-TDI-Motoren mit Biturboeinheit und 151/154 kW

Die Abgasanlagen der 2,0l-Mono- und 2,0l-Biturbo-Motoren

Allgemeine Merkmale



Abgasanlage bei den 2,0l-TDI-Motoren
mit Monoturboeinheit und 110/125 kW

Die Abgasanlagen der 2,0l-Mono- und 2,0l-Biturbo-Motoren

Anzeigen bei Systemfehlern im Dieselpartikelfilter

Wird ein Systemfehler oder eine Sättigung des Dieselpartikelfilters vom Motorsteuergerät festgestellt, erscheint im Schalttafeleinsatz eine Warnanzeige. Als optischer Hinweis erscheint ein Symbol und eine Textmeldung im Schalttafeleinsatz.



Bei Kurzstreckenbetrieb kann die Regeneration des Dieselpartikelfilters beeinträchtigt werden, weil die Abgastemperatur nicht den notwendigen Temperaturwert erreicht.
Da die Regeneration nicht stattfinden kann, ist eine Schädigung des Filters durch Rußüberladung möglich.
Um diese Fälle zu vermeiden, leuchtet die Kontrollleuchte für den Dieselpartikelfilter im Schalttafeleinsatz, wenn die Rußbeladung einen bestimmten Grenzwert erreicht hat.

Mit diesem Signal wird der Fahrer aufgefordert, sein Fahrprofil anzupassen, damit der Dieselpartikelfilter regeneriert werden kann.



Die abgasrelevanten Bauteile des Motormanagementsystems werden im Rahmen der Euro-On-Board-Diagnose auf Ausfall und Fehlfunktion überprüft. Wird dies vom System festgestellt, leuchtet die Abgaswarnleuchte K83.



Die genauen Angaben zum Fahrverhalten bei aufleuchtenden Kontrollleuchten für Dieselpartikelfilter entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Fahrzeuges.

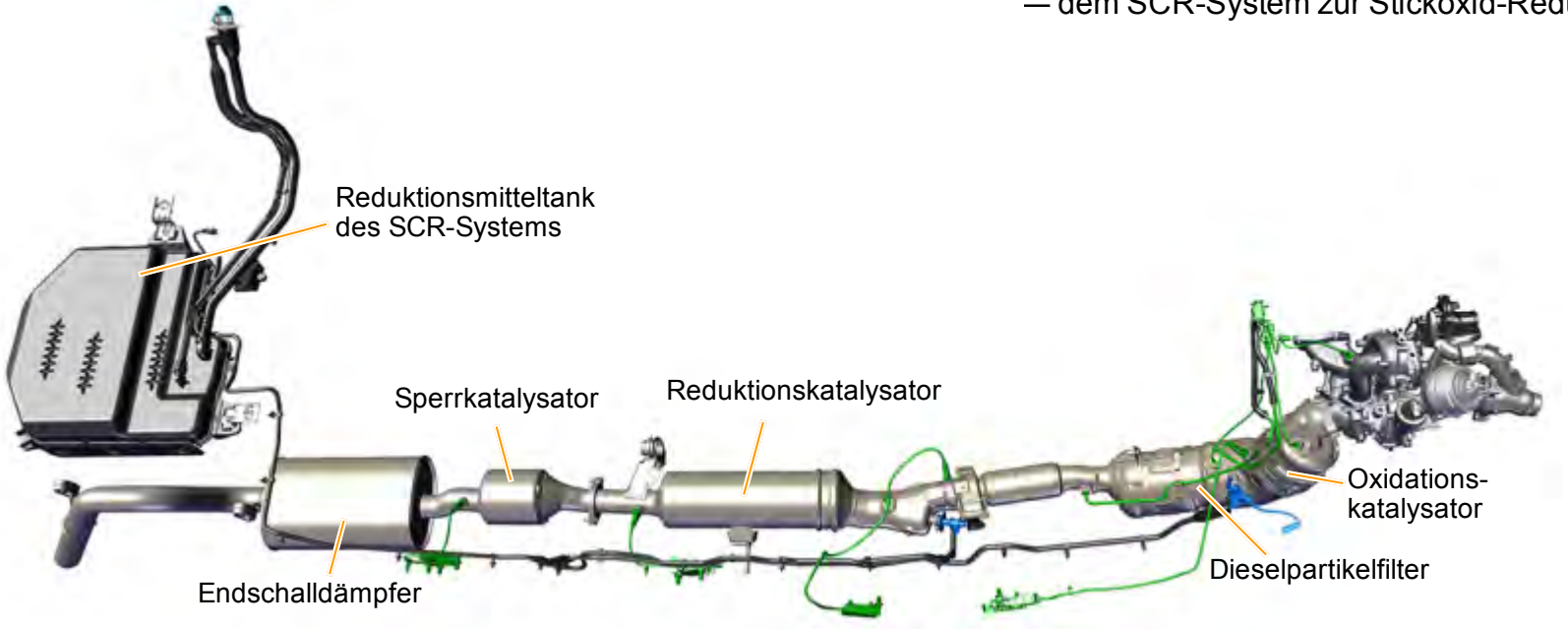
Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

Moderne Abgasanlagen sind nicht mehr nur Abgasführungssysteme mit Schalldämpfern, sondern Abgasreinigungs- und Überwachungssysteme zur Einhaltung der geforderten Abgasnormen.

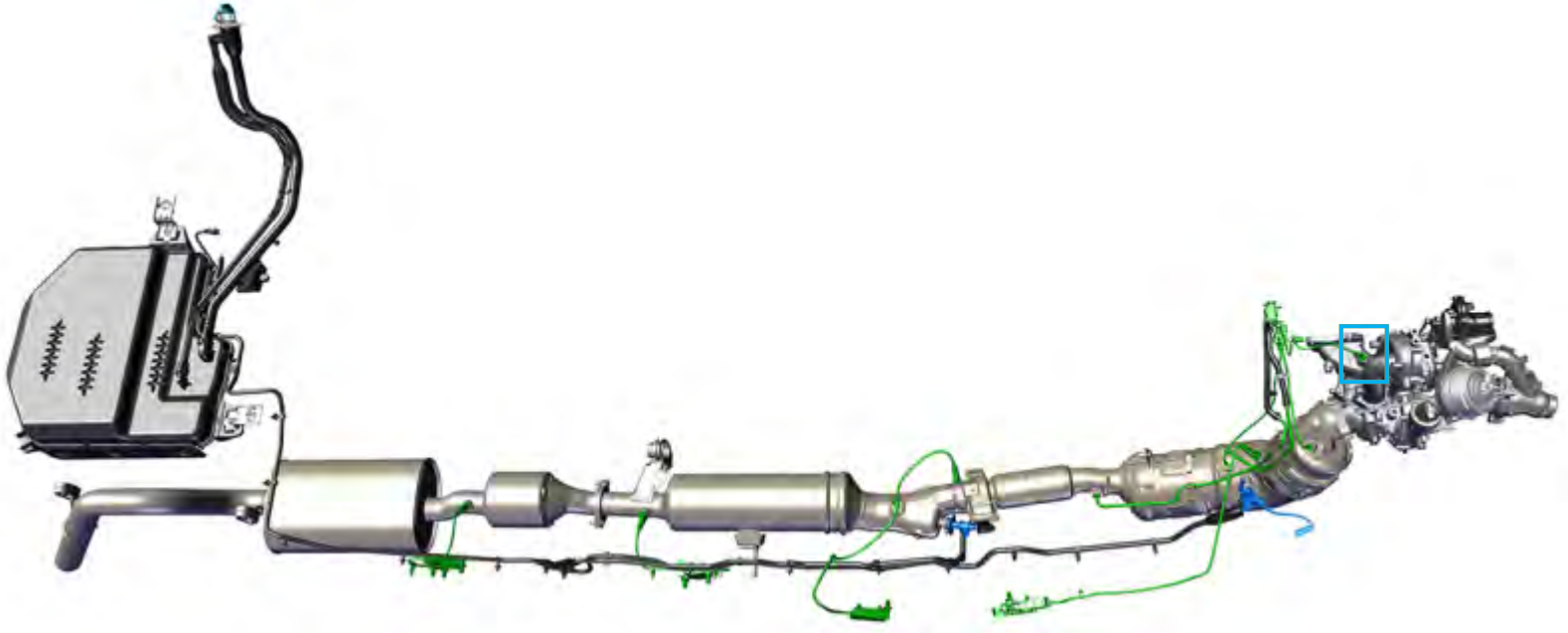
Das Abgasreinigungsmodul besteht aus:

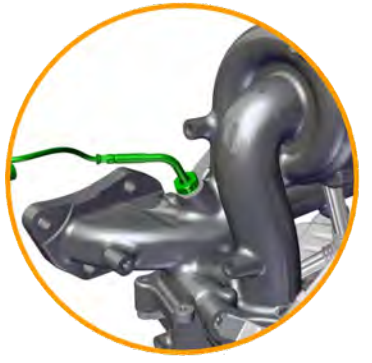
— einem Oxidationskatalysator mit einer katalytischen Beschichtung des Trägermaterials aus Metalloxiden
— einem Dieselpartikelfilter
— einem Reduktionsmittelkatalysator
— einem Sperrkatalysator
— dem SCR-System zur Stickoxid-Reduktion



Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

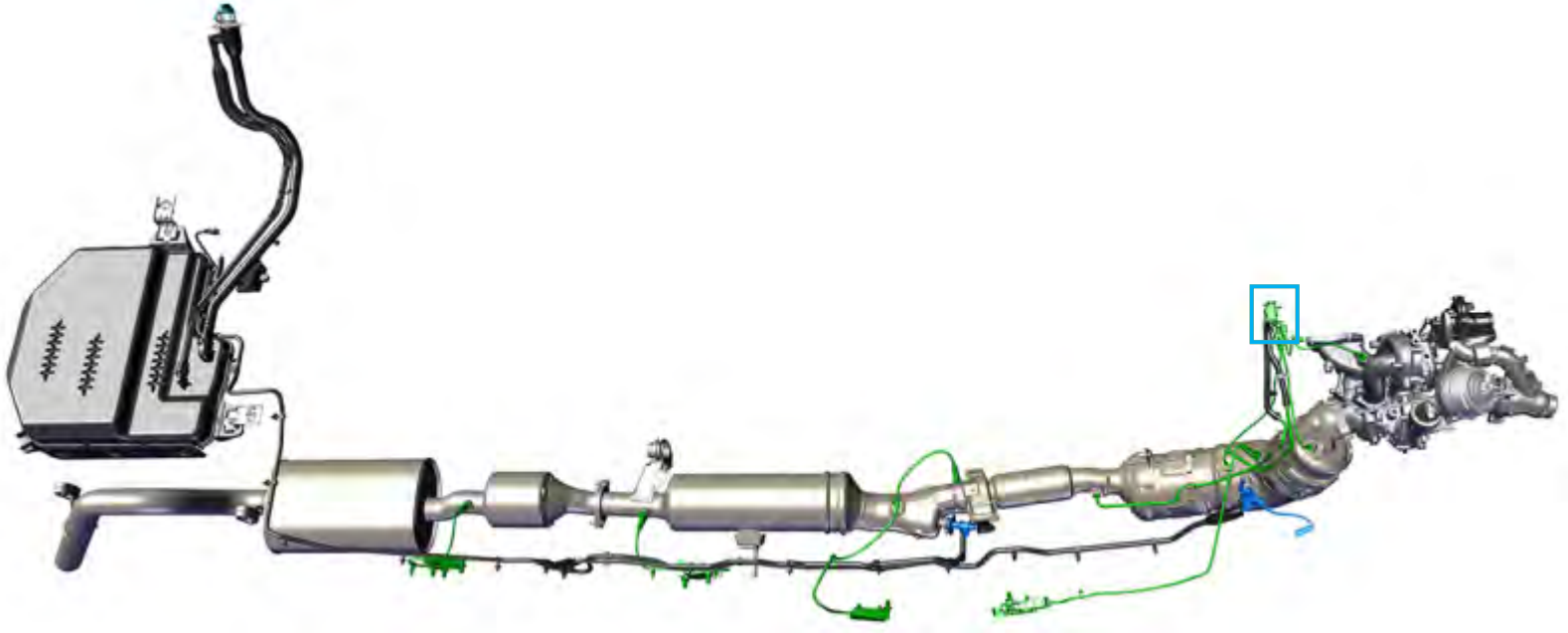




Abgastemperaturgeber 1 G235

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

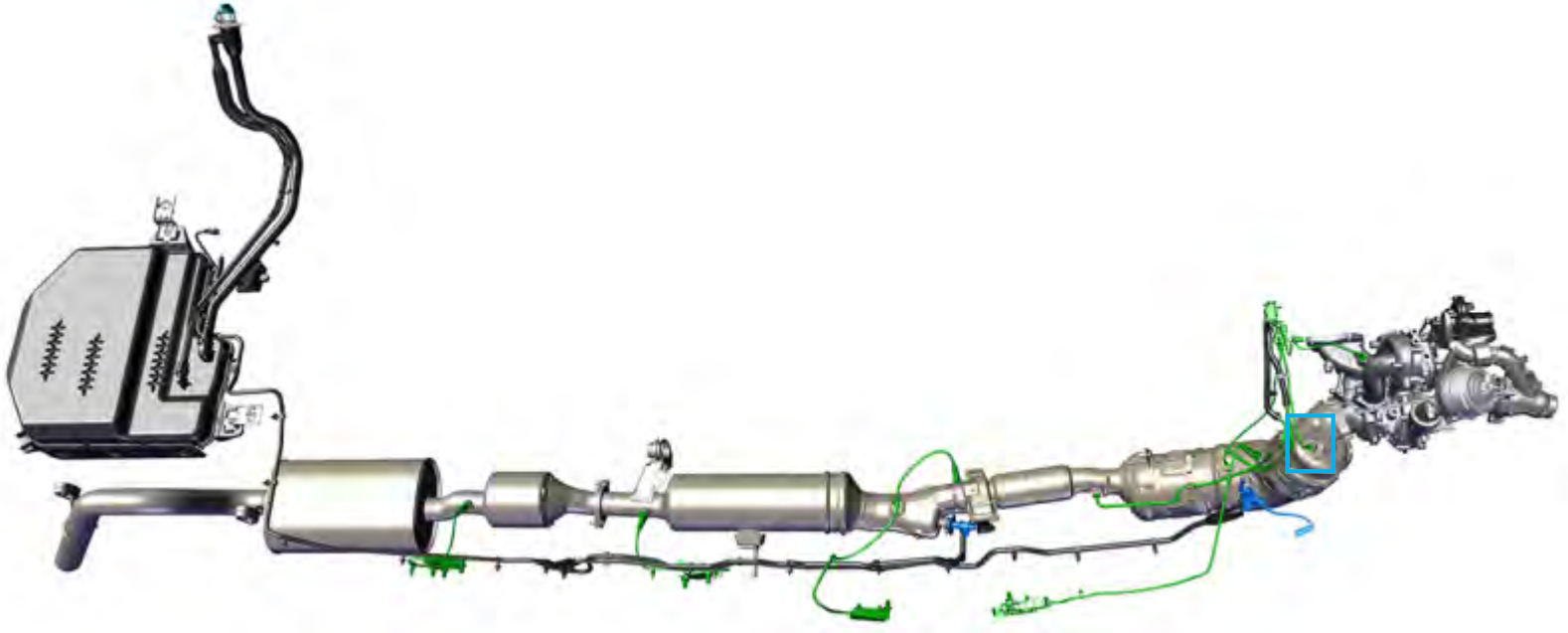




Differenzdrucksensor G505

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

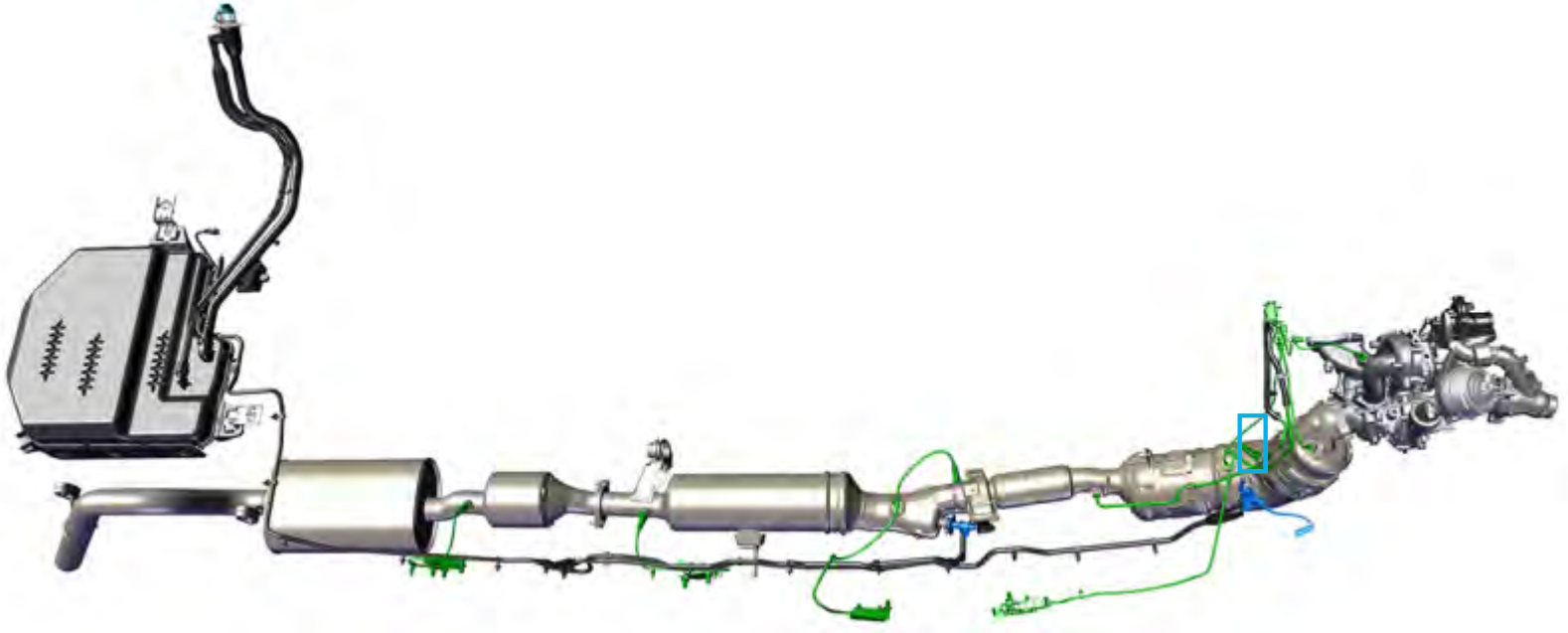




Abgastemperaturgeber 2 G448

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

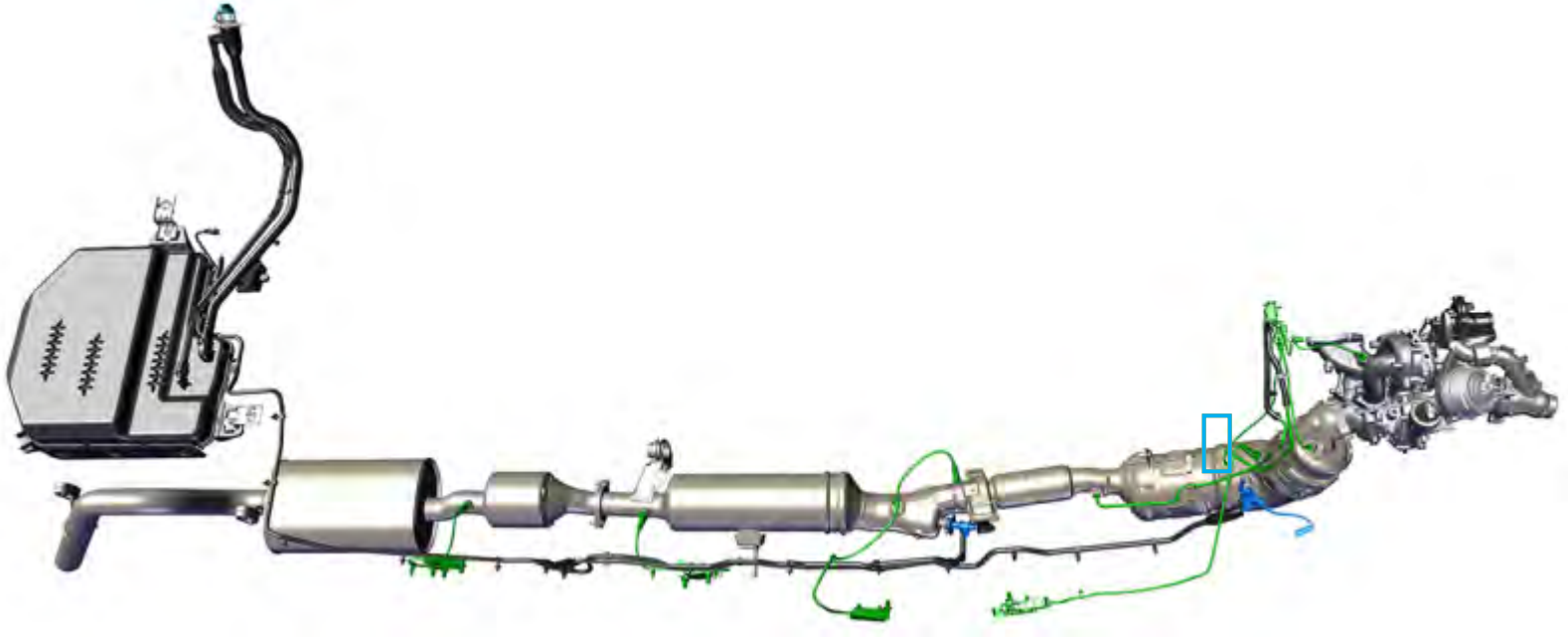




Steuergerät für NOx-Geber GX30

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

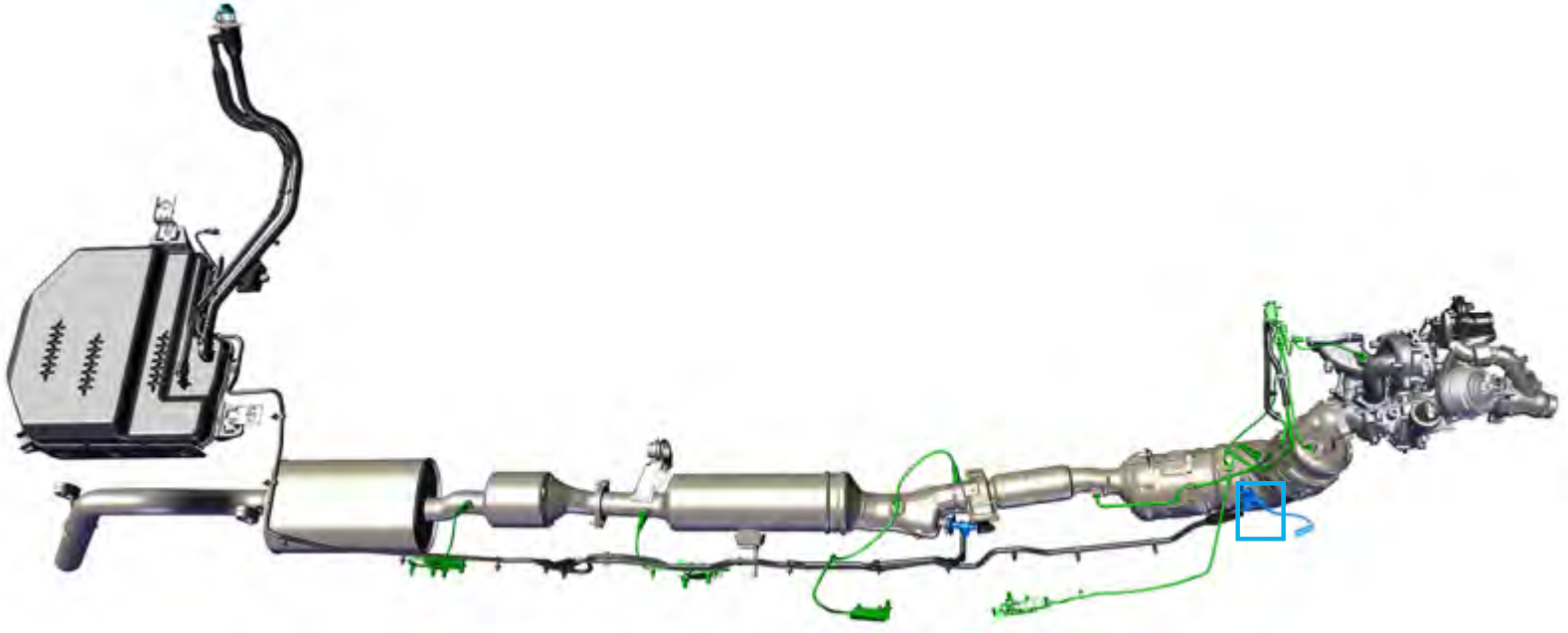


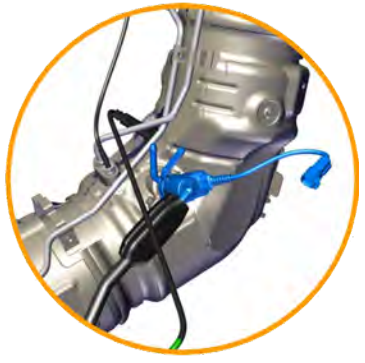


Abgastemperaturgeber 3 G495

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

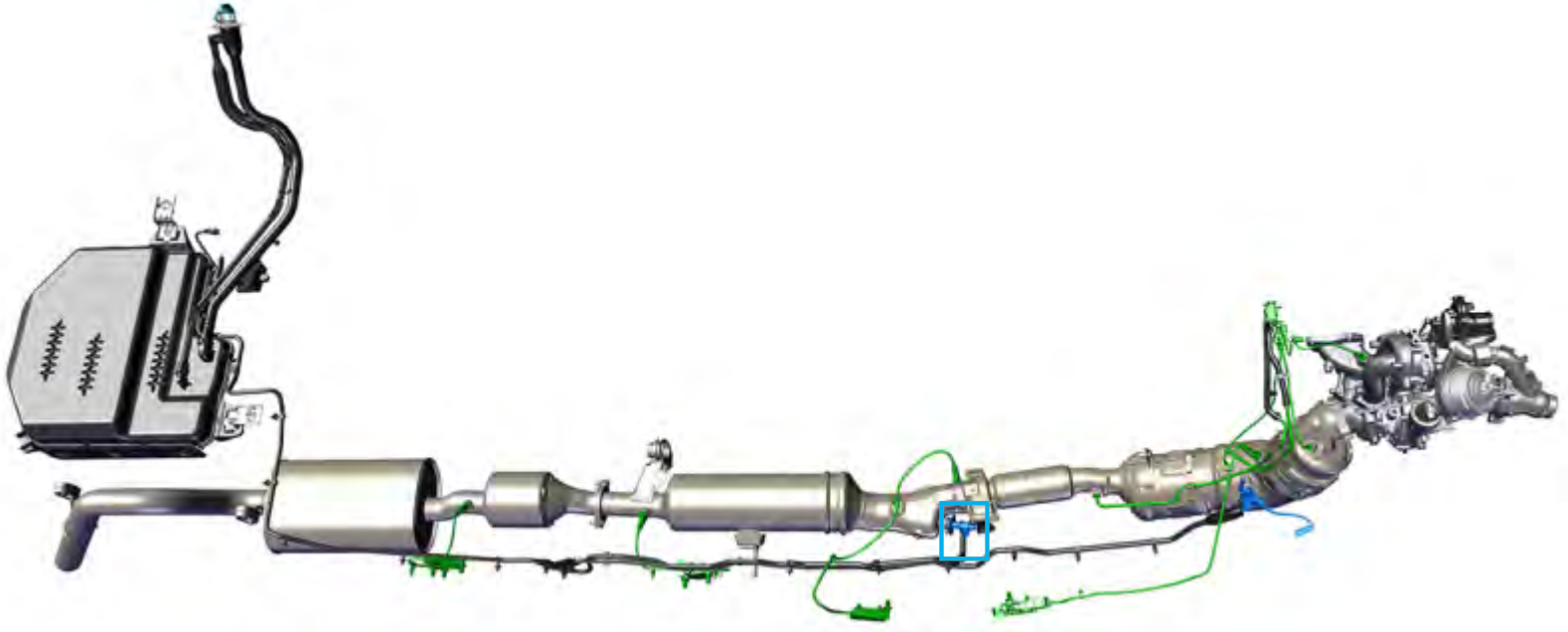




Einspritzventil für Reduktionsmittel N474

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

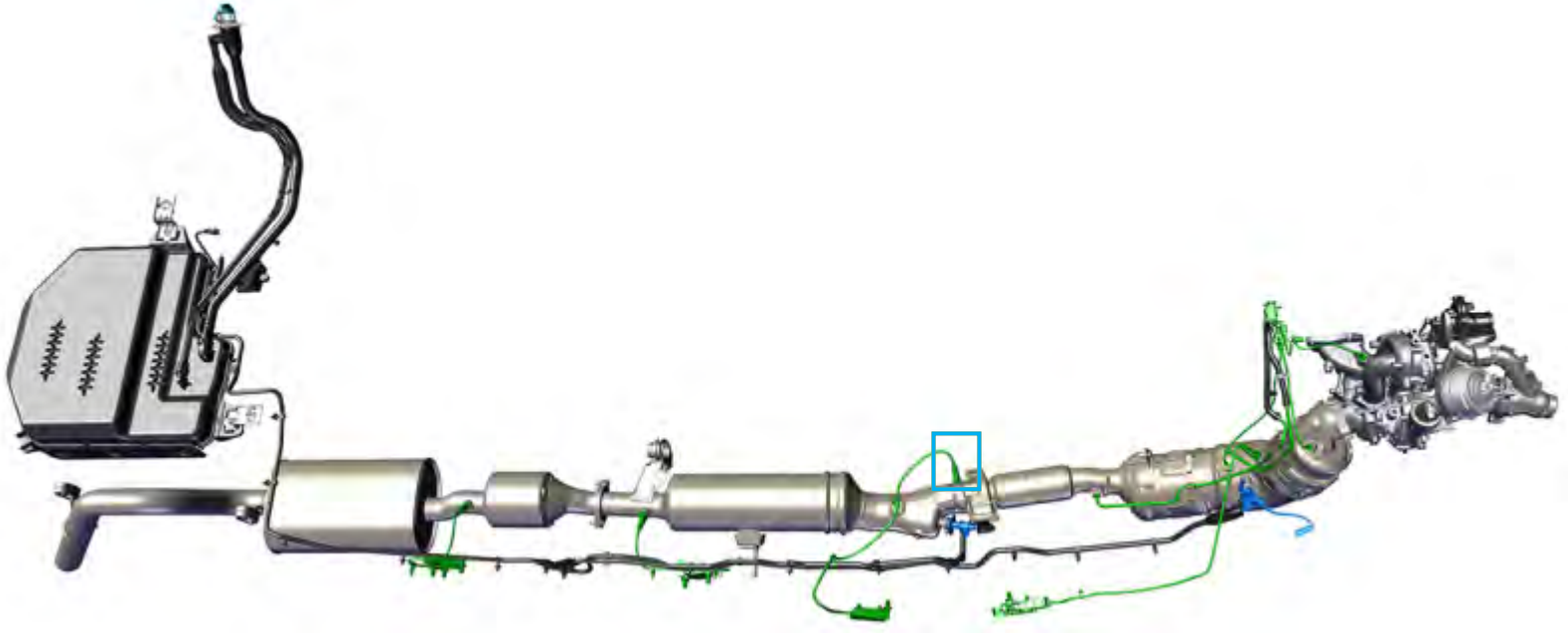




Einspritzventil 2 für Reduktionsmittel N758

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

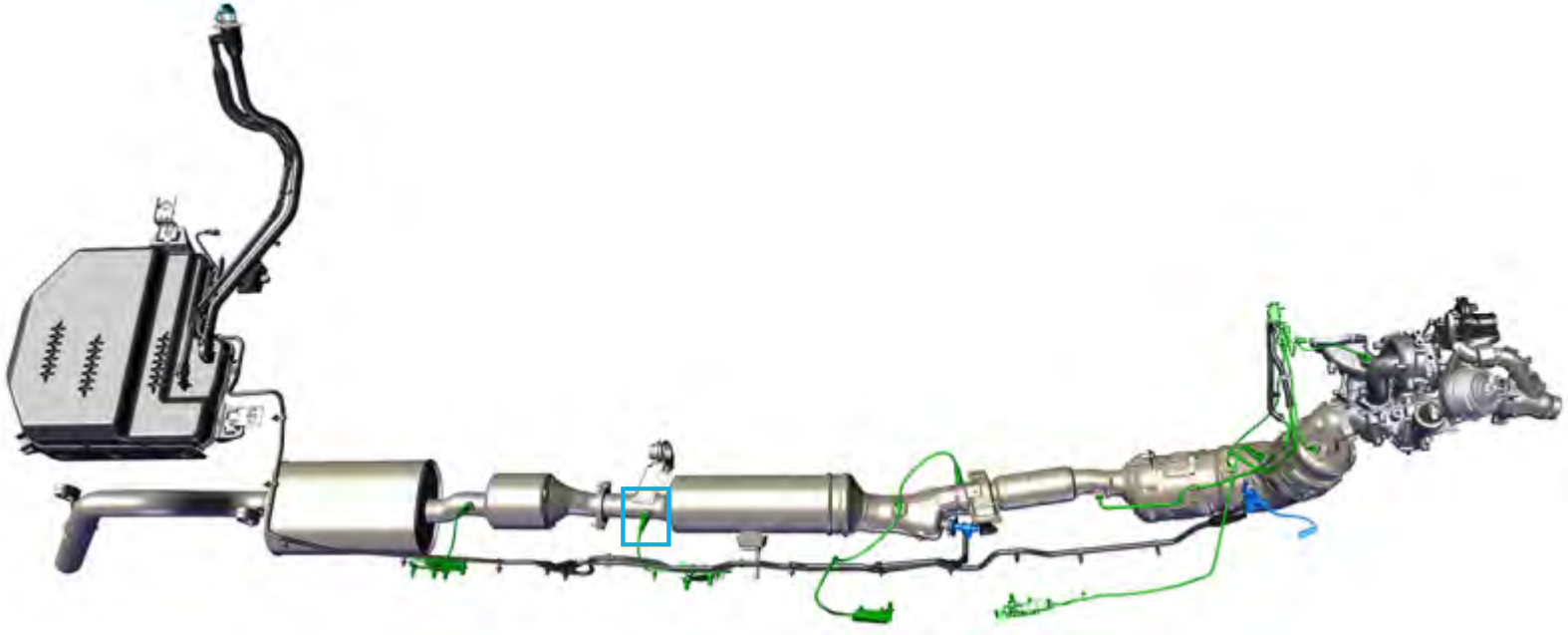




Steuergerät 2 für NOx-Geber GX46

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale

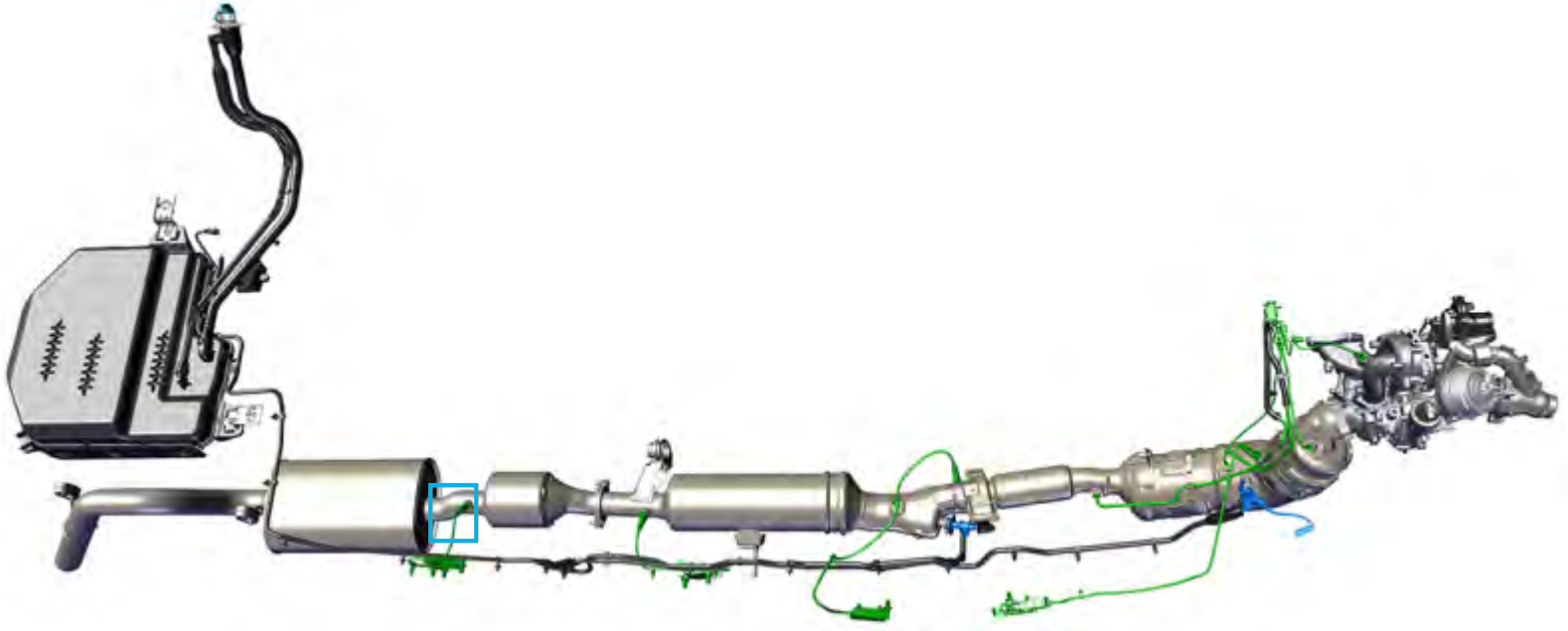


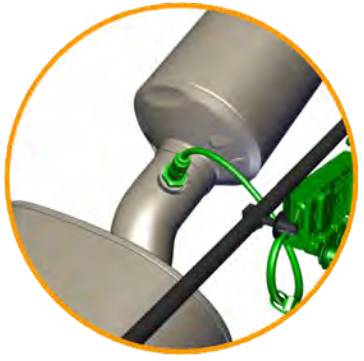


Steuergerät 1 für Partikelsensor GX52

Die Abgasanlage im Überblick

Allgemeine Merkmale





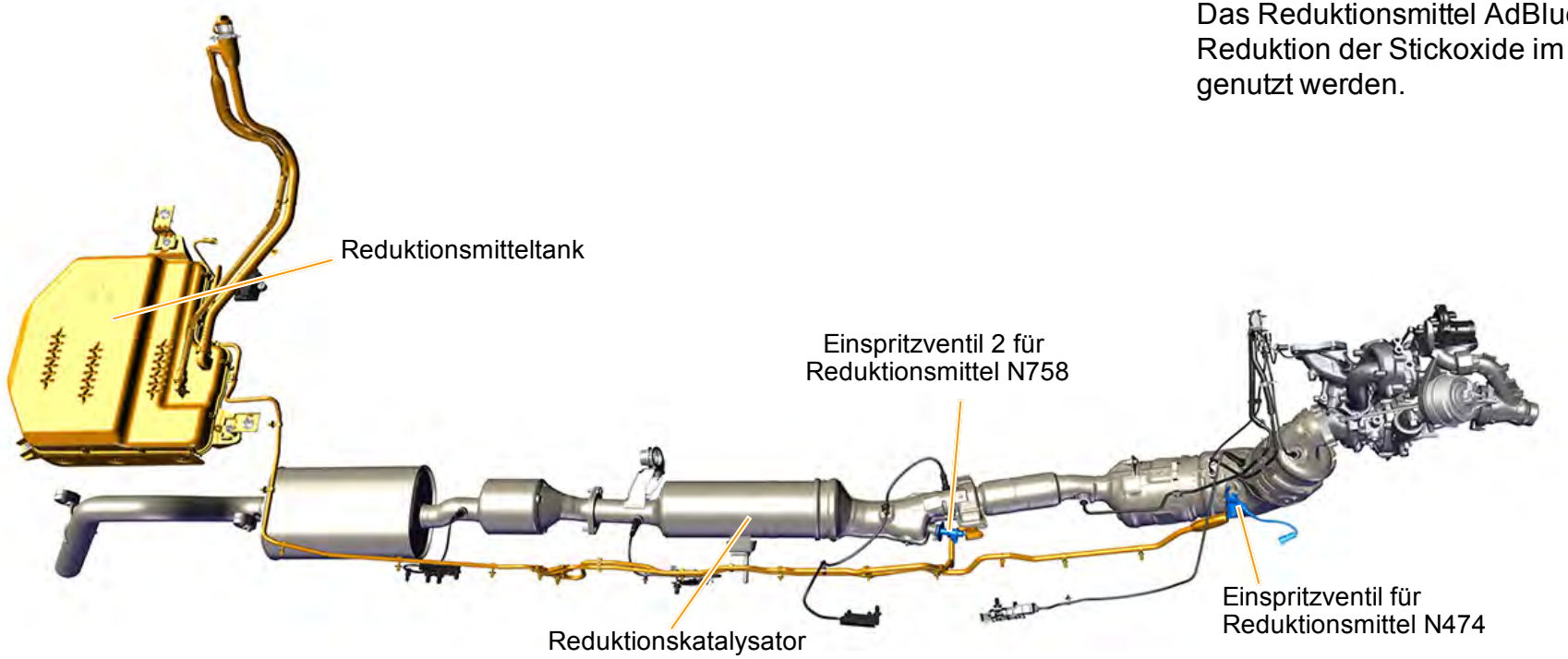
Steuergerät 3 für NOx-Geber GX50

Die Abgasanlage im Überblick

Stickoxid-Reduktion

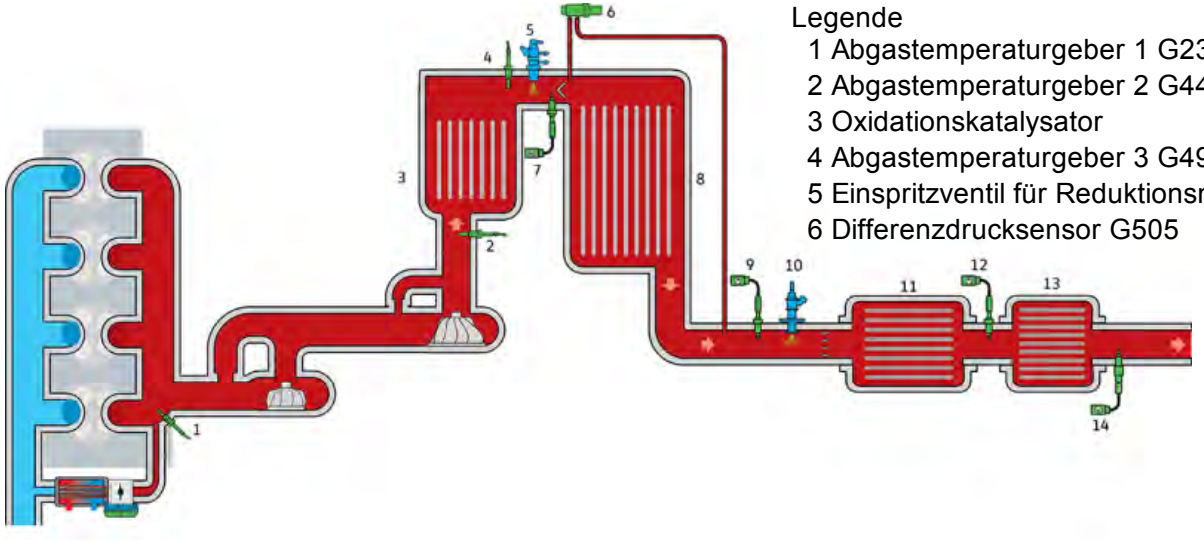
Um den Stickoxid-Ausstoß effizient zu senken, setzt in den 2,0l-TDI-Motoren des Amarok 2023 ein SCR-System mit Twindosing-Technik ein.

Hierbei wird das Reduktionsmittel AdBlue® über je ein Einspritzventil vor und nach dem Dieselpartikelfilter in den Abgasstrom eingespritzt. Das Reduktionsmittel AdBlue® kann so optimal zur Reduktion der Stickoxide im Reduktionskatalysator genutzt werden.



Die Abgasanlage im Überblick

Schematische Darstellung



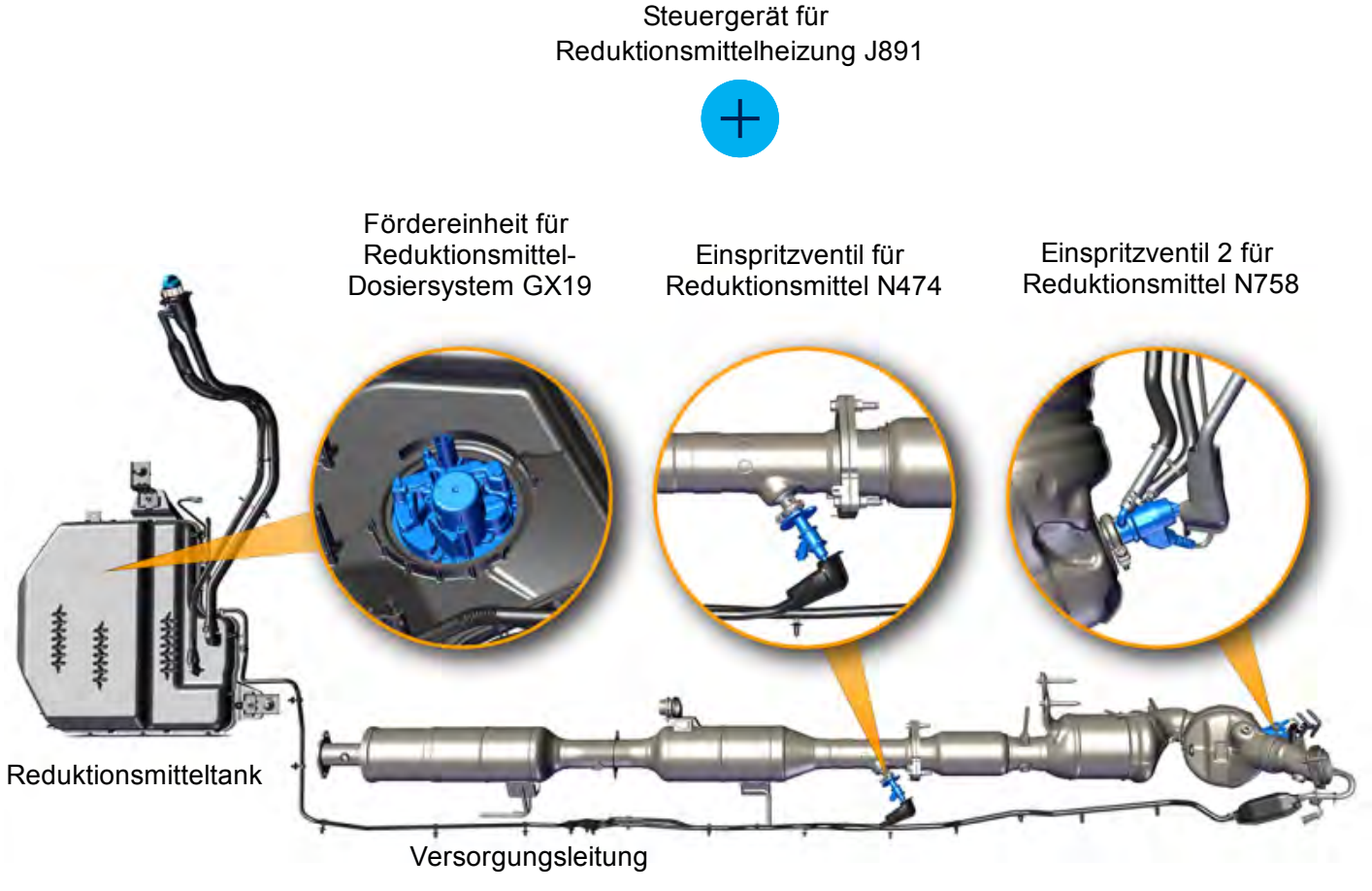
Legende
1 Abgastemperaturgeber 1 G235
2 Abgastemperaturgeber 2 G448
3 Oxidationskatalysator
4 Abgastemperaturgeber 3 G495
5 Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
6 Differenzdrucksensor G505
7 Steuergerät für NOx-Geber GX30 mit Steuergerät J583 für NOx-Geber und NOx-Geber G295
8 Dieselpartikelfilter
9 Steuergerät 2 für NOx-Geber GX46 mit Steuergerät für NOx-Geber 2 J881 und NOx-Geber 2 G687
10 Einspritzventil 2 für Reduktionsmittel N758
11 Reduktionskatalysator
12 Steuergerät 1 für Partikelsensor GX52 mit Steuergerät für Sensorelektronik J849 und Partikelsensor G784
13 Sperrkatalysator
14 Steuergerät 3 für NOx-Geber GX50 mit Steuergerät für NOx-Geber 3 J1183 und NOx-Geber 3 G932

Das SCR-System

Allgemeine Merkmale

Das SCR-System beim 2,0l-TDI-Motor besteht aus den folgenden Komponenten:

— dem Reduktionsmitteltank mit integrierter Fördereinheit für Reduktionsmittel-Dosiersystem GX19
— dem Einspritzventil für Reduktionsmittel N474
— dem Einspritzventil 2 für Reduktionsmittel N758
— dem Steuergerät für Reduktionsmittelheizung J891
— dem Motorsteuergerät J623



Das SCR-System

Allgemeine Merkmale

Steuergerät für Reduktionsmittelheizung J891

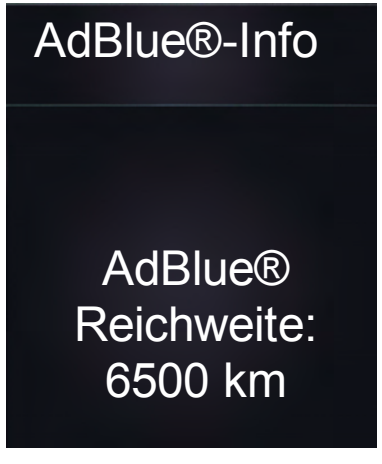


Das Steuergerät für Reduktions-mittelheizung J891 ist zusammen mit dem Steuergerät für Glühzeitautomatik J179 im Steuergerät für Reduktions-mittel-Dosiersystem und Glühzeit-automatik J1419 enthalten.

Es befindet sich mittig am Schlossträger.

Das SCR-System

Anzeigen des SCR-Systems



Diese Anzeige informiert über die aktuelle, verbleibende Restreichweite.



Diese Anzeige informiert über den aktuellen Füllstand des Reduktionsmitteltanks.

Es besteht die Möglichkeit, die aktuelle Restreichweite und den Füllstand des Reduktionsmitteltanks für das AdBlue®-Reduktionsmittel über das Menü der Multifunktionsanzeige aufzurufen.

Werden die Warnungen nicht beachtet, kommt es nach Ablauf der Restreichweite zu einer Wiederholstartsperre. Nach dem Ausschalten der Zündung kann der Motor dann nicht mehr gestartet werden.

Wird ein Systemfehler oder ein unzureichender Wirkungsgrad im SCR-System vom Motorsteuergerät festgestellt, erscheint im Schalttafeleinsatz eine Warnanzeige.
Als optischer Hinweis erfolgt eine Textmeldung im Schalttafeleinsatz.



AdBlue®-Systemstörung
Service erforderlich

Die Regeneration des SCR-Systems

Damit sich der Partikelfilter nicht mit Rußpartikeln zusetzt und in seiner Funktion beeinträchtigt wird, muss er regelmäßig regeneriert werden. Bei dem Regenerationsvorgang werden die im Partikelfilter gesammelten Rußpartikel verbrannt.

Die Regeneration erfolgt in folgenden Stufen:

— passive Regeneration
— Aufheizphase
— aktive Regeneration
— Regenerationsfahrt durch den Kunden
— Service-Regeneration

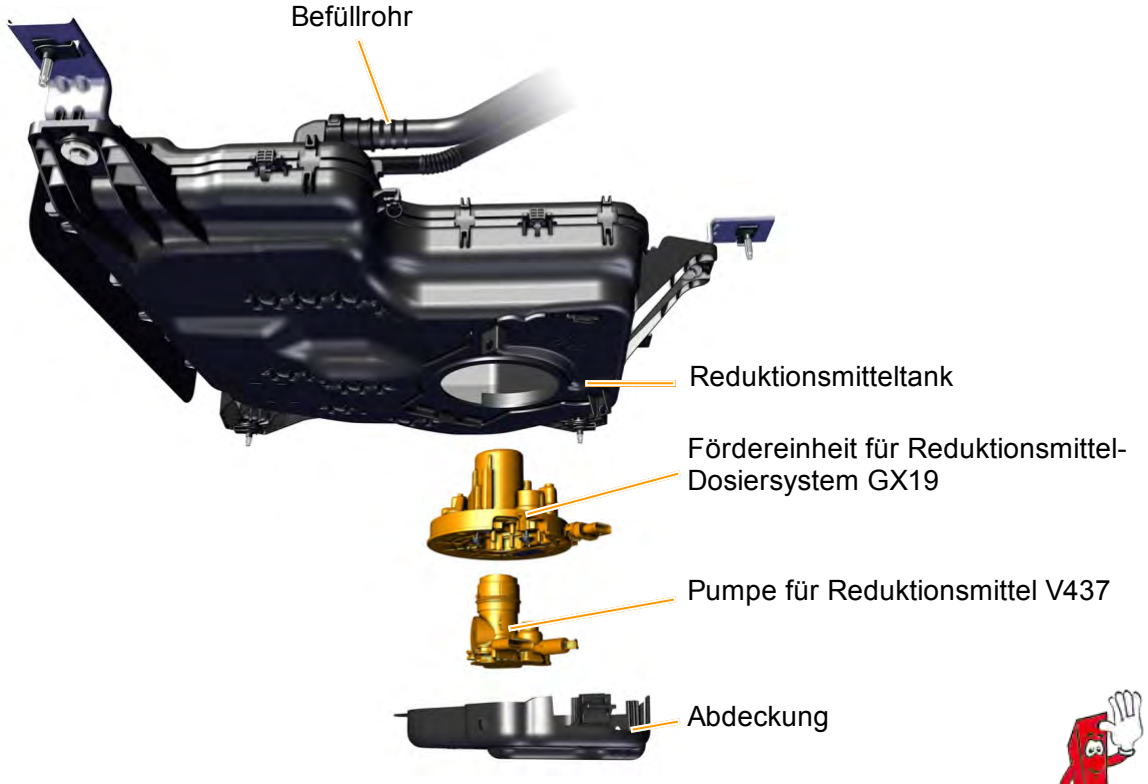




Weitere Informationen zu Regenerationsstufen und Fahrten entnehmen Sie bitte den Selbststudienprogrammen
336 „Der katalytisch beschichtete Dieselpartikelfilter“ und
424 „Das Abgasnachbehandlungssystem Selective Catalytic Reduction“
sowie der Bedienungsanleitung zum Amarok 2023.

Der Reduktionsmitteltank

Allgemeine Merkmale



Der Reduktionsmitteltank besteht aus Kunststoff.
Das Fassungsvermögen beträgt 19,3 Liter.
Er ist hinten links zwischen Ladefläche und Kraftstofftank verbaut.

Der Befüllanschluss befindet sich neben dem Tankeinfüllstutzen hinter der Tankklappe.

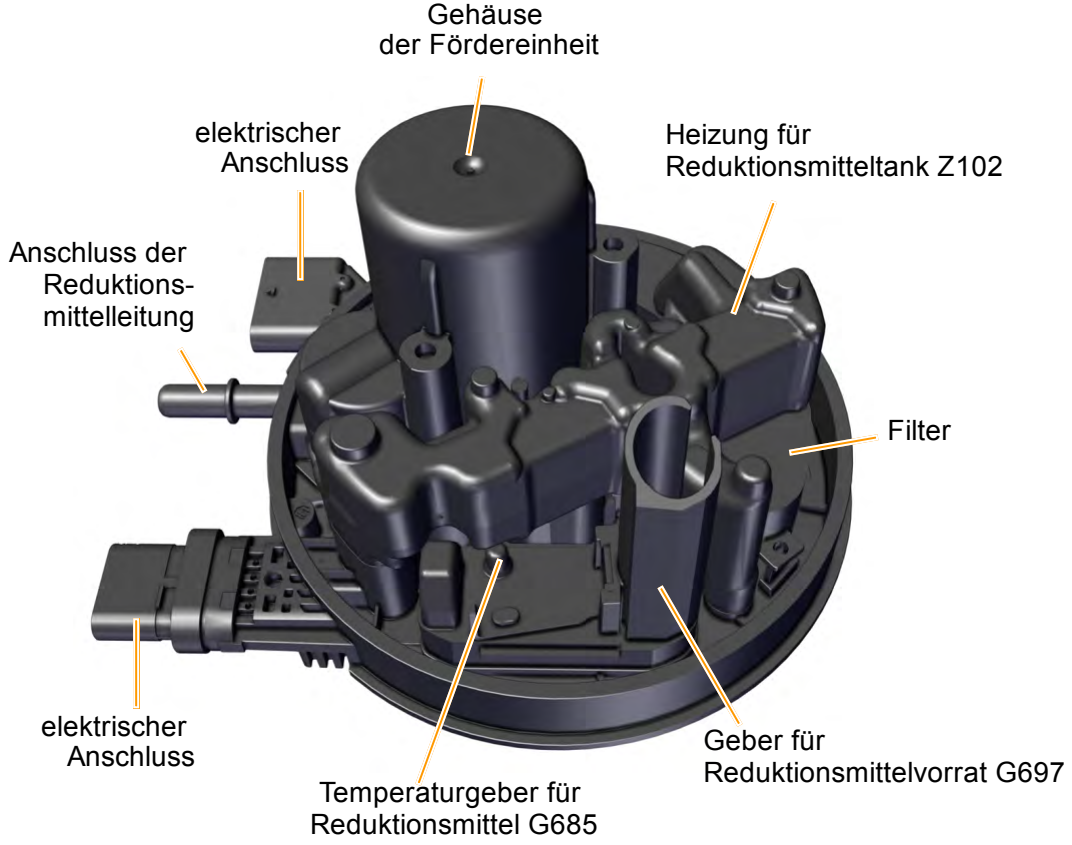
Die Fördereinheit für Reduktionsmittel-Dosiersystem GX19 ist fest im Tank integriert und kann nicht einzeln ersetzt werden. Eine Ausnahme bildet hier die Pumpe für Reduktionsmittel V437.



Das Prinzip vom Aufbau und der Funktionsweise des Reduktionsmittel-Tanksystems finden Sie im Selbststudienprogramm 540 „Das Abgasnachbehandlungs-System Selective Catalytic Reduction im Passat 2015“.

Der Reduktionsmitteltank

Fördereinheit für Reduktionsmittel-Dosiersystem GX19



In der Fördereinheit für Reduktionsmittel-Dosiersystem GX19 sind folgende Bauteile integriert:

— die Pumpe für Reduktionsmittel V437
— der Geber für Reduktionsmittelvorrat G697
— die Heizung für Reduktionsmitteltank Z102
— der Temperaturgeber für Reduktionsmittel G685

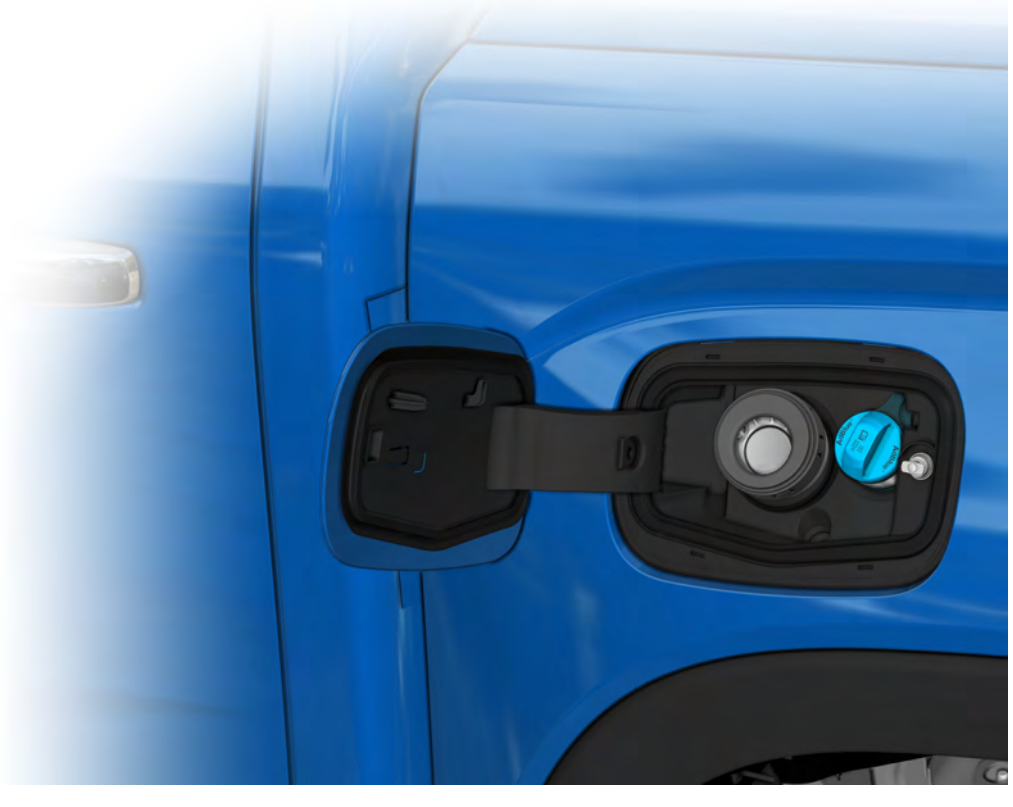
Der Reduktionsmitteltank

Einfüllstutzen für Reduktionsmittel

Der Einfüllstutzen zum Befüllen des Reduktionsmitteltanks befindet sich neben dem Einfüllstutzen für den Kraftstoffbehälter.

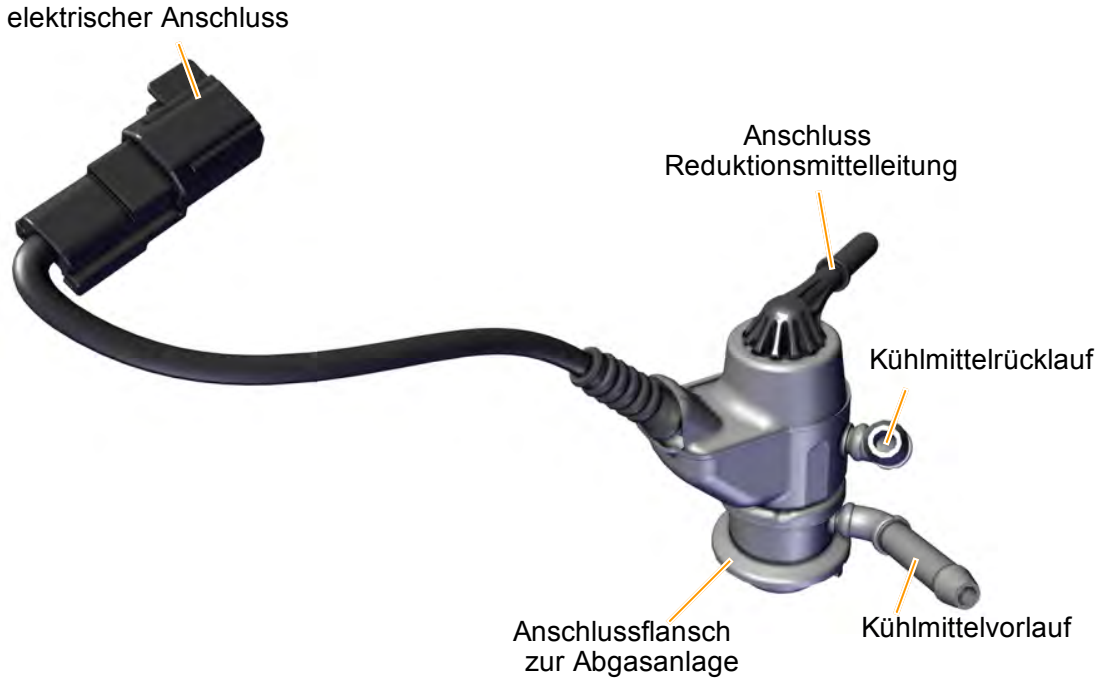
Eigenschaften von AdBlue®:
— gefriert ab minus 11 °C
— zersetzt sich bei hohen Temperaturen ab 70 °C
— unbrauchbar bei Verunreinigung durch Fremdstoffe
— besitzt eine hohe Kriechfähigkeit
— kristallisiert in Verbindung mit Luft

Da das Reduktionsmittel bei tiefen Außentemperaturen gefrieren kann, sind der Reduktionsmitteltank, die Reduktionsmittelpumpe und die Versorgungsleitung elektrisch beheizbar.



Die Einspritzventile des SCR-Systems

Einspritzventil für Reduktionsmittel N474



Das Einspritzventil für Reduktionsmittel N474 ist vor dem Dieselpartikelfilter verbaut.

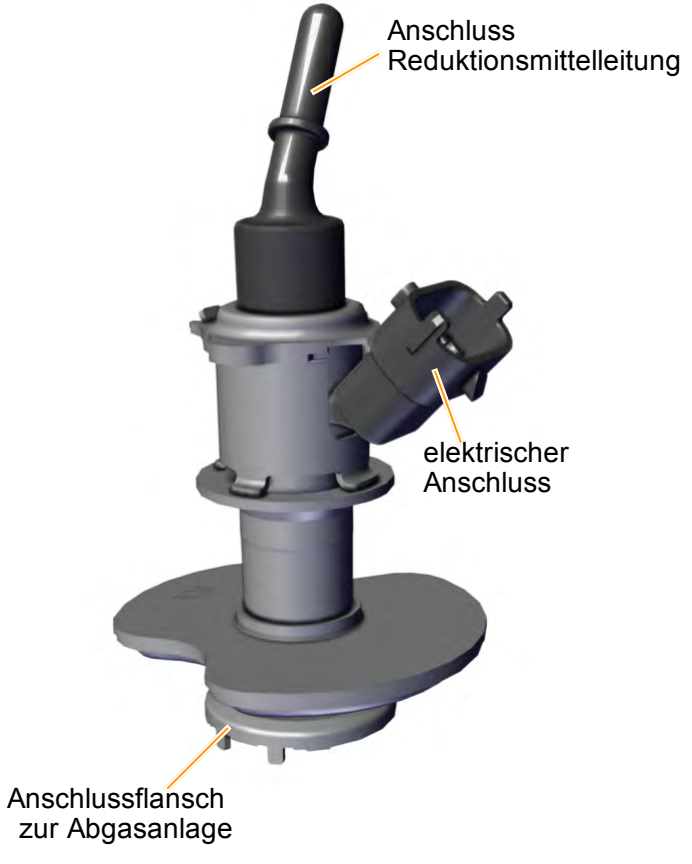
Aufgrund der motornahen Einbaulage ist das N474 mit in den Kühlmittelkreislauf der Motorkühlung eingebunden.

Die Einspritzventile für Reduktionsmittel sind Magnetventile und werden vom Motorsteuergerät J623 mit einem PWM-Signal* angesteuert.

* PWM = pulsweitenmoduliert

Die Einspritzventile des SCR-Systems

Einspritzventil 2
für Reduktionsmittel N758



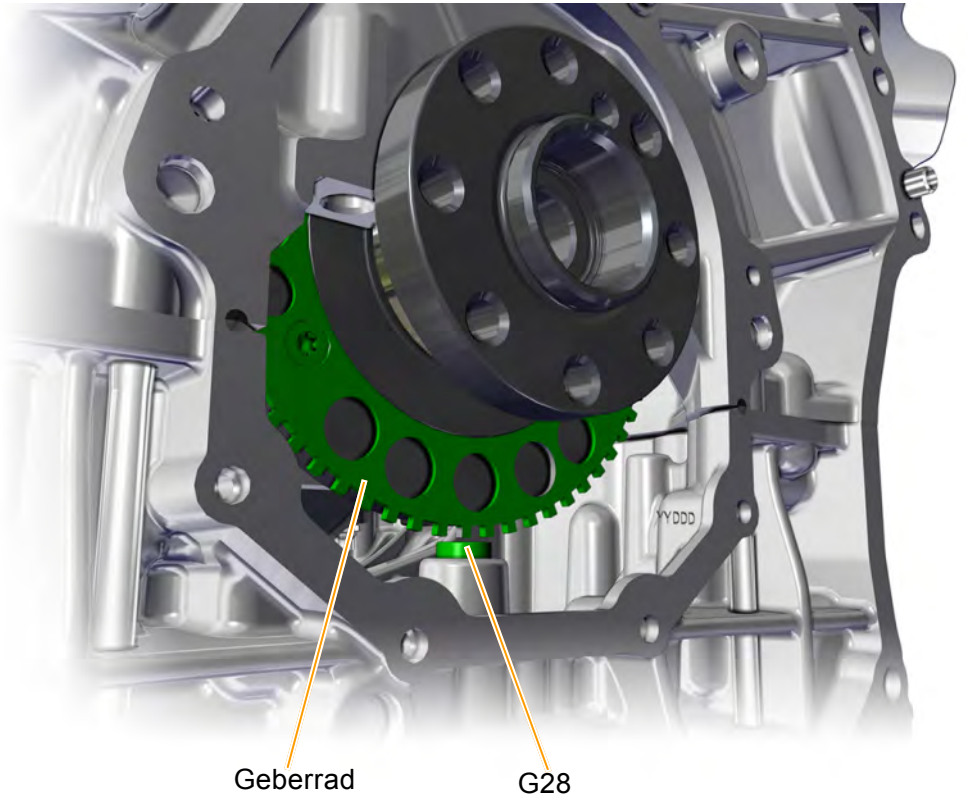
Das Einspritzventil 2 für Reduktionsmittel N758 befindet sich vor dem Reduktionsmittelkatalysator.
Es besitzt keine Kühlanschlüsse.

Beide Einspritzventile werden von der Pumpe für Reduktionsmittel V437 in der Fördereinheit für Reduktionsmittel-Dosiersystem GX19 mit Reduktionsmittel versorgt.

Der Motordrehzahlgeber G28

Der Geber für Motordrehzahl G28 ist von unten an den Zylinderblock geschraubt.
Er tastet das Geberrad, welches auf der Kurbelwelle verschraubt ist, ab.
Anhand der Signale des Gebers erkennt das Steuergerät die Motordrehzahl.

Signalverwendung:
Mit den Signalen wird die Stellung der Kurbelwelle zur Nockenwelle erfasst und die Einspritzmenge und der Einspritzbeginn berechnet.
Bei Ausfall des Gebers wird der Motor abgeschaltet und kann nicht mehr gestartet werden.



Nutzfahrzeuge

Vielen Dank für Ihr Interesse.

