



Dreizylinder - Dieselmotor 1,4 l TDI

der Baureihe EA288

Selbststudienprogramm

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Modularität der Diesellaggregate (MDB - Modularer Diesel-Baukasten)	5
1.2 Technische Daten	6
2. Zylinderblock	9
3. Zylinderkopf	10
4. Nockenwellengehäuse	13
5. Kurbeltrieb	14
5.1 Kurbelwelle	14
5.2 Kolben und Pleuel	14
6. Ausgleichswellenmodul	15
7. Zahnriementrieb	17
8. Keilrippenriementrieb	18
9. Ölkreislauf	20
9.1 Ölpumpe	20
9.2 Ölkreislaufschema	21
9.3 Ölfiltermodul	22
9.4 Ölwanne	23
10. Kühlmittelkreislauf	24
10.1 Mikro-Kühlkreislauf	25
10.2 Hochtemperatur-Kühlkreislauf	26
10.3 Niedertemperatur-Kühlkreislauf	27
11. Luftführung	28
11.1 Abgasturbolader	29
11.2 Saugrohr mit Drallklappen	30
11.3 Ladeluftkühlung	32
12. Abgasrückführung	33
12.1 Hochdruck-Abgasrückführung	33
12.2 Niederdruck-Abgasrückführung	34
13. Schematische Darstellung des Luftführungssystems	36
14. Kraftstoffsystem	39
14.1 Übersicht über das Kraftstoffsystem	40
14.2 Kraftstoffhochdruckpumpe	42
14.2.1 Aufbau der Kraftstoffhochdruckpumpe	43
14.3 Kraftstoffförderereinheit	46
14.4 Einspritzeinheiten	48
14.4.1 Steuerung der Einspritzphasen	50
15. Vorglühsystem	51
16. Übersicht über das Motormanagement	52
17. Abgasanlagensystem	54
17.1 Modul der Abgasreinigung	55
18. Spezielle Werkstattwerkzeuge und Vorrichtungen	56

Die Einbau- und Ausbau-, Reparatur-, Diagnoseanweisungen sowie die ausführlichen Benutzerinformationen sind in den Diagnosegeräten und in der Werkstattliteratur zu finden.

Der Redaktionsschluss erfolgte 1/2015.

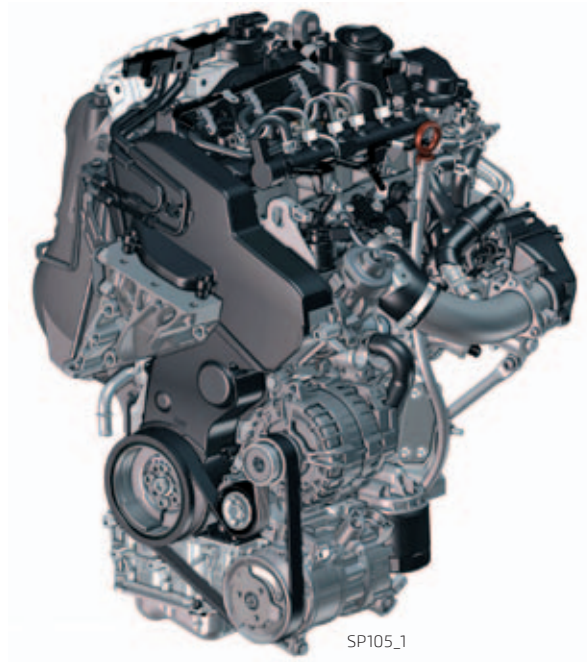
Dieses Heft unterliegt keiner Aktualisierung.



SP105_00

1. Einleitung

Der neue Dreizylindermotor 1,4 l TDI gehört in die Reihe der Dieselmotoren EA288. Es handelt sich dabei um den Motor MDB mit neuer konzernweiter modularer Konzeption. Bei ŠKODA AUTO erfolgt der Ersteinsatz im Modell ŠKODA Fabia III. Das Aggregat wird zunächst in zwei Leistungsvarianten gefertigt - 66 kW und 77 kW.



Informationen hinsichtlich weiterer Motoren der Baureihen EA288 befinden sich im Selbststudienprogramm SSP100 - Dieselmotoren MDB 1,6 l TDI und 2,0 l TDI.

1.1 Modularität der Diesellaggregate (MDB - Modularer Diesel-Baukasten)

Die Abmessungen, Montage- und Befestigungspunkte für die Motoren des MDB sind so konstruiert worden, dass diese als "Globale Aggregate" Verwendung finden können. Die Motoren werden somit konzernweit in den Fahrzeugen eingesetzt.

Die Modularität wird sowohl bei den grundlegenden Konstruktionsgruppen des Motors (Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderkopf, Kurbelwellenmodul), als auch bei den Anbauteilen des Motors (Abgasbehandlung in der Nähe des Motors, Ansaugrohr mit integrierter Ladeluftkühlung) geltend gemacht.

1.2 Technische Daten

Das Hauptziel der Entwicklung bestand in der Gewichtsersparnis und im geringen Kraftstoffverbrauch und der guten Leistungscharakteristik des Aggregates. Die Leistungssteigerung von 66 kW auf 77 kW wird durch die Softwareänderung des Motorsteuergeräts erreicht.



Der Motor 77 kW ist im Gegensatz zum Motor 66 kW mit einem größeren Abgasturbolader ausgestattet.

Basisspezifikation des Motors

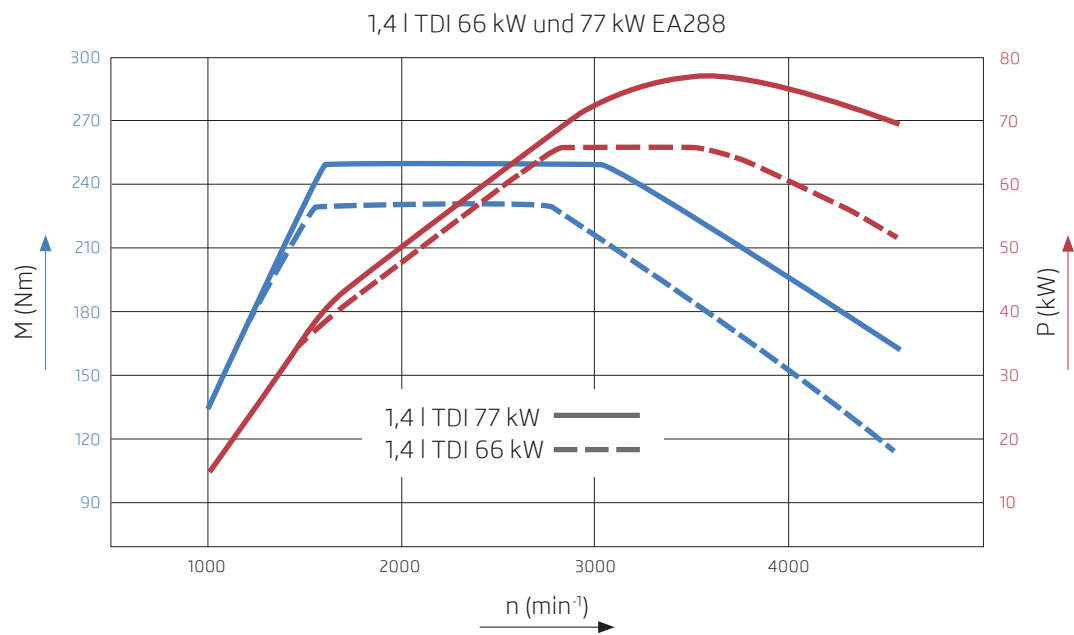
- Zylinderblock aus einer Aluminiumlegierung
- Ausgleichswellenmodul mit Ölpumpe und Unterdruckpumpe
- Saugrohr mit Drallklappen
- mittels Wasser gekühlter Ladeluftkühler
- geregelte Kühlmittelpumpe
- Zweikreislaufsystem der Abgasrückführung zusammengesetzt aus der Hoch- und Niederdruckrückführung der Abgase
- Einspritzsystem mit maximalem Einspritzdruck von 2000 bar



Technische Parameter in der Tabelle

Motorparameter	Leistungsausführung des Motors 1,4 l TDI	
	66 kW TDI (Motorcode: CUSB)	77 kW TDI (Motorcode: CUTA)
Aufbau	Diesel-3-Zylinder-Reihenmotor mit direkter Hochdruck-Kraftstoffeinspritzung, mit Abgasturboladeraufladung, Flüssigkeitskühlung, zwei in der Zylinderkopfhülse gelagerte Nockenwellen (2x OHC), Steuertrieb per Zahnriemen, Aggregateinbau vorn quer	
Zylinderanzahl	3	3
Hubraum	1422 cm ³	1422 cm ³
Bohrung	79,5 mm	79,5 mm
Hub	95,5 mm	95,5 mm
Anzahl der Ventile pro Zylinder	4	4
Maximalleistung	66 kW bei 3000-3250 min ⁻¹	77 kW bei 3500-3750 min ⁻¹
Max. Drehmoment	230 Nm bei 1500-2500 min ⁻¹	250 Nm bei 1750-2500 min ⁻¹
Verdichtungsverhältnis	16,2 : 1	16,2 : 1
Befüllung	elektronisch gesteuerte Hochdruckeinspritzung mit Common-Rail-System (Delphi)	
Schmierung	Druckumlaufschmierung mit Volldurchfluss-Ölfilter	
Kraftstoff	Dieselmotorkraftstoff	Dieselmotorkraftstoff
Abgasnorm	EU 6	EU 6
Ausgleichswelle	JA	JA

Leistungs- und Drehmomentcharakteristik des Motors 1,4 l TDI 66 kW und 77 kW



P - Leistung, M - Drehmoment, n - Motordrehzahl

- Motordrehmomentkurve
- Leistungskennlinie des Motors

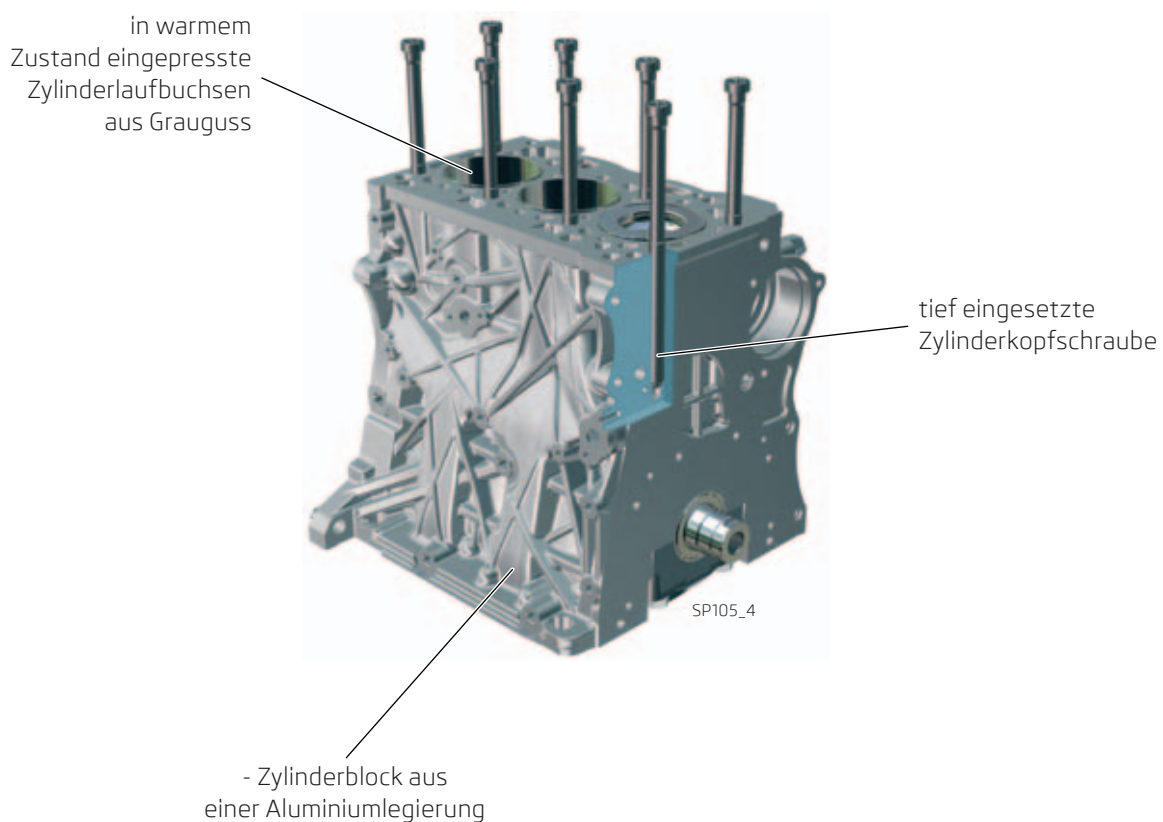


Der Einbau des Motors 1,4 TDI im Fahrzeug ŠKODA Fabia III

SP105_3

2. Zylinderblock

Zum Zweck der Gewichtsreduzierung wurde der Zylinderblock aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Im Gegensatz zum Dreizylindermotor 1,2 l TDI ist es aufgrund der Umstellung von Grauguss auf Aluminium gelungen, eine Gewichtsersparnis von circa 11 kg zu erzielen. Aufgrund der höheren Belastung bestehen die Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss. Bei der Fertigung werden diese im warmen Zustand in den Zylinderblock eingepresst. Bei der Zylinderlaufbuchsenmontage wird der Zylinderblock erwärmt und die Zylinderlaufbuchsen werden stark abgekühlt.



Das Prinzip der tief eingefassten Zylinderkopfschrauben stellt ein einheitliches Konstruktionsmerkmal der Dieselmotoren der Baureihe EA288 dar. Aufgrund dieser Lösung kommt es zu einer besseren Kraftverteilung innerhalb der Zylinderblockstruktur und der Druckverteilung auf die Zylinderkopfdichtung.



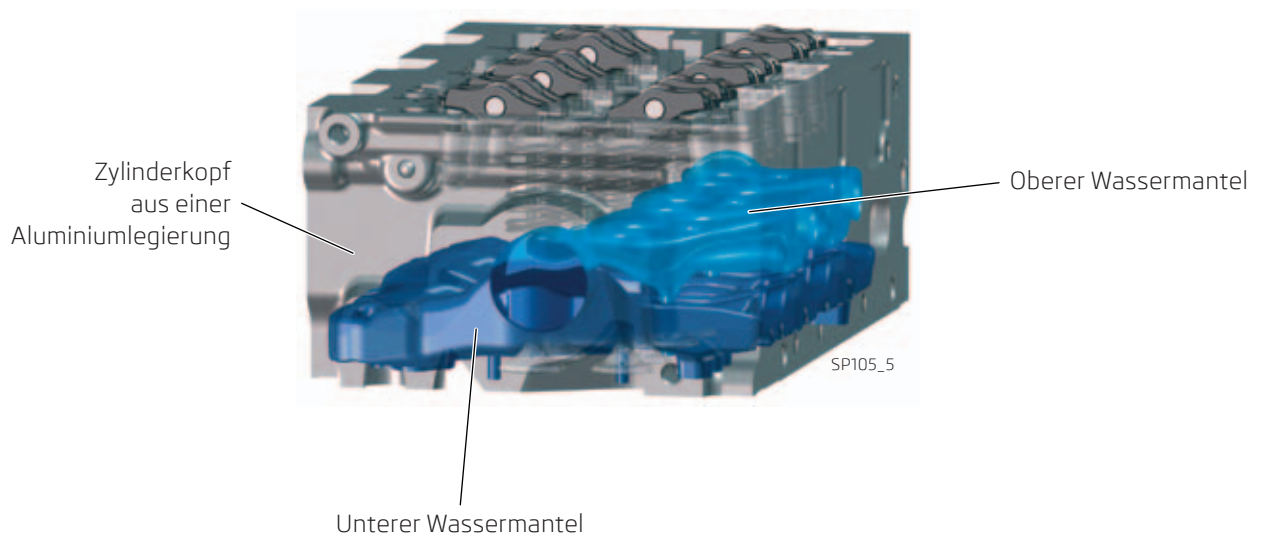
Aufgrund der geringen Wandungstärke der Zylinderlaufbuchsen aus Grauguss ist deren nachträgliche Bearbeitung nicht möglich.

3. Zylinderkopf

Der Zylinderkopf aus Aluminium des Dreizylindermotors 1,4 I TDI basiert in seinen Grundzügen auf der Baureihe der Vierzylindermotoren EA288. Für die bessere Erwärmung und Kühlung verfügt der Zylinderkopf über einen unteren und oberen Wassermantel.

Technische Zylinderkopfparameter

- Zylinderblock aus einer Aluminiumlegierung
- Querkühlung
- oberer und unterer Wassermantel
- Vierventiltechnik mit Rollenschlepphebeln und Ausgleichselementen

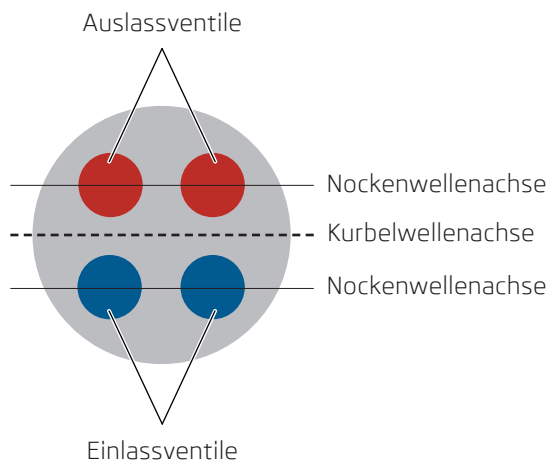


Aufbau

Im Vergleich zu den Vierzylindermotoren der Baureihe EA288 sind die Ventile beim 1,4l-3-Zylinder-TDI-Motor anders angeordnet. Die sechs Einlassventile befinden sich auf der ersten Nockenwelle, die sechs Auslassventile auf der zweiten Nockenwelle. Diese Anordnung respektiert die Ventilanordnung der älteren Motorenreihe EA189. Infolgedessen befinden sich alle Einlassventile des 1,4 l TDI - Motors auf der Einlassseite und alle Auslassventile auf der Auslassseite.

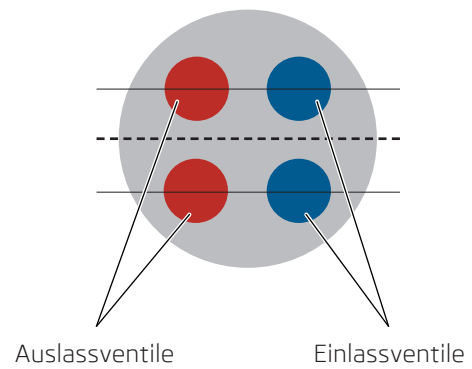
Dreizylindermotor 1,4 l TDI EA288

Ventilanordnung



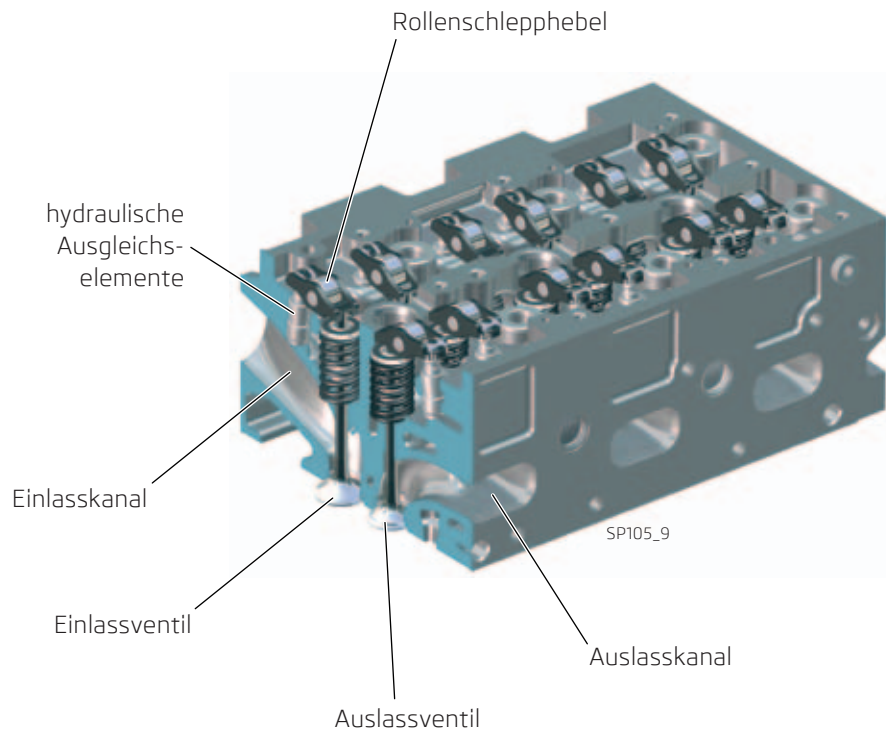
Vierzylindermotoren EA288

Ventilanordnung



Von den Vierzylindermotoren der Reihe EA288 wurden die folgenden Komponenten des Ventiltriebs übernommen:

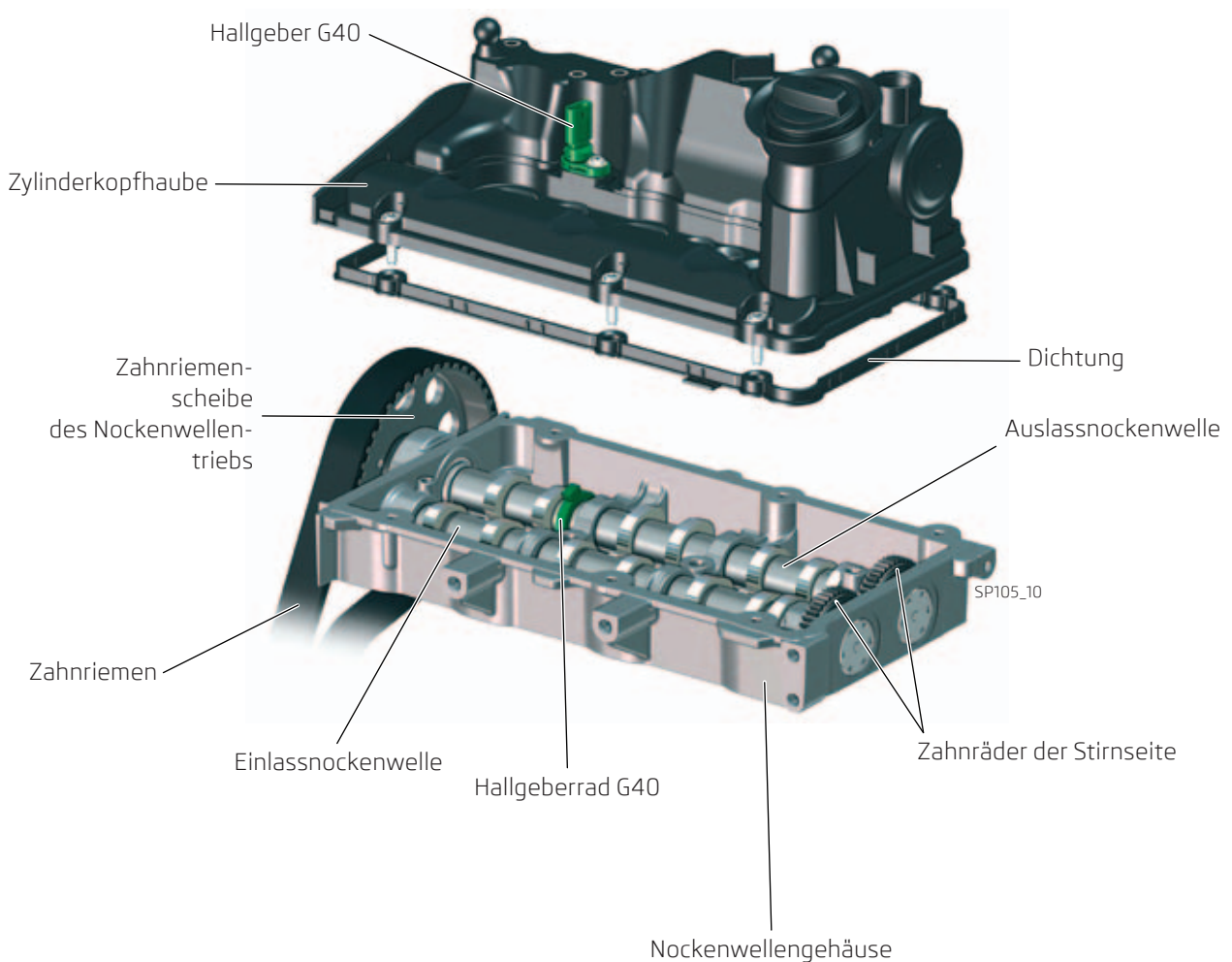
- Ventile
- Ventilsitzringe
- Ventildfedern
- Ventildederschalen
- Ventilführungen
- Ventilkegelstücke
- Rollenschlepphebel
- hydraulische Ausgleichselemente



4. Nockenwellengehäuse

In das Nockenwellengehäuse ist die Nockenwelle der Einlass- und Auslassventile integriert. Durch den Zahnriemen wird die Nockenwelle der Auslassventile angetrieben. Dieser bewegt mittels der Zahnräder auf der Stirnseite die Nockenwelle der Einlassventile.

Der Hallgeber G40 befindet sich angeschraubt am Zylinderkopfdeckel. Das Geberrad ist fest mit der Nockenwelle der Auslassventile verbunden.



Im Fall der Reparatur erfolgt der Austausch des Nockenwellengehäuses einschließlich der Nockenwellen.

5. Kurbeltrieb

5.1 Kurbelwelle

Die Kurbelwelle ist an vier Stellen gelagert und aufgrund der hohen Belastung besteht diese aus geschmiedetem Stahl. Für den Ausgleich der rotierenden Massenkräfte verfügt diese über zwei Gegengewichte siehe Kapitel 6. – Ausgleichswellenmodul.

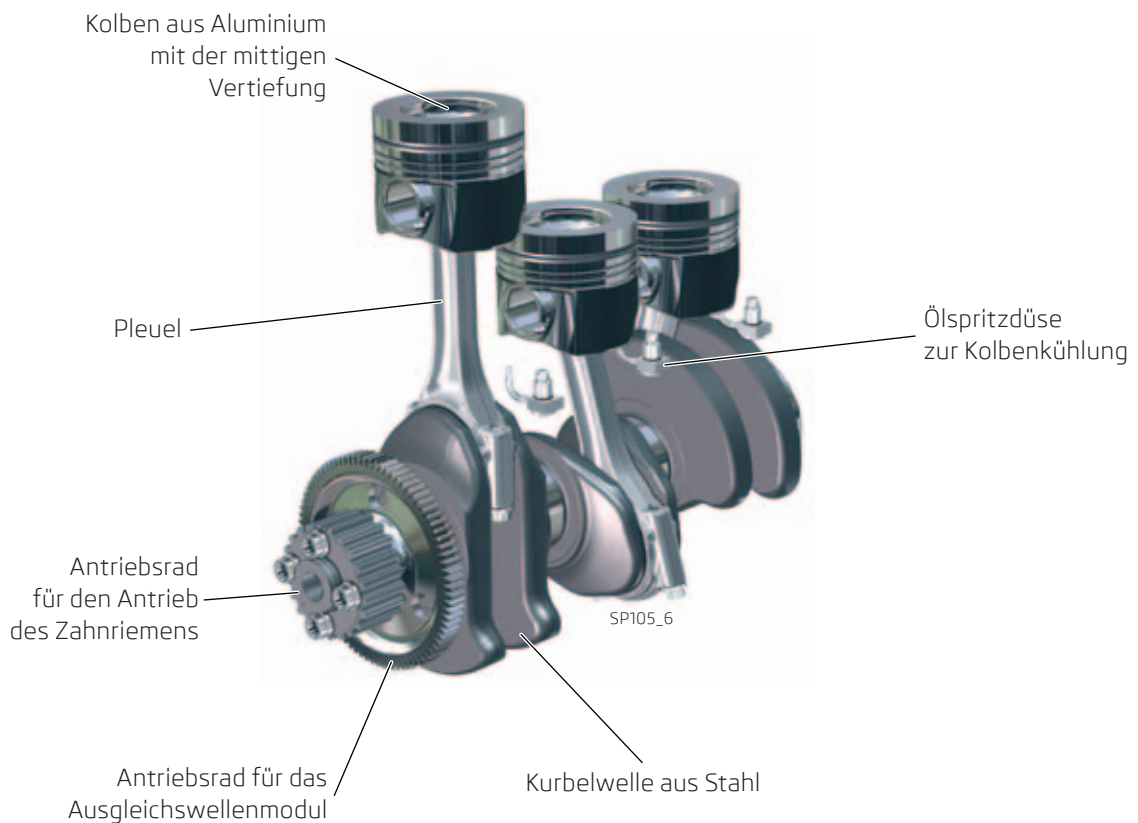
Auf der Seite der Kurbelwelle für den ersten Zylinder wurde unter Erwärmung das Antriebsrad für das Modul der Ausgleichswelle aufgedrückt.



Die Kurbelwelle kann demontiert und montiert werden. Die Vorgehensweise erfolgt laut den Anweisungen des Werkstatthandbuchs.

5.2 Kolben und Pleuel

Die Kolben bestehen aus Aluminium und diese verfügen in der Mitte über Vertiefungen. Diese werden durch Spritzdüsen im Zylinderblock gekühlt. Das Öl aus den Spritzdüsen zur Kolbenkühlung gelangt in die Kolbenkühlkanäle und somit wird die Kühlung an der Stelle der Pleuelringe sichergestellt. Die Trapezpleuel sind gecrackt ausgeführt.

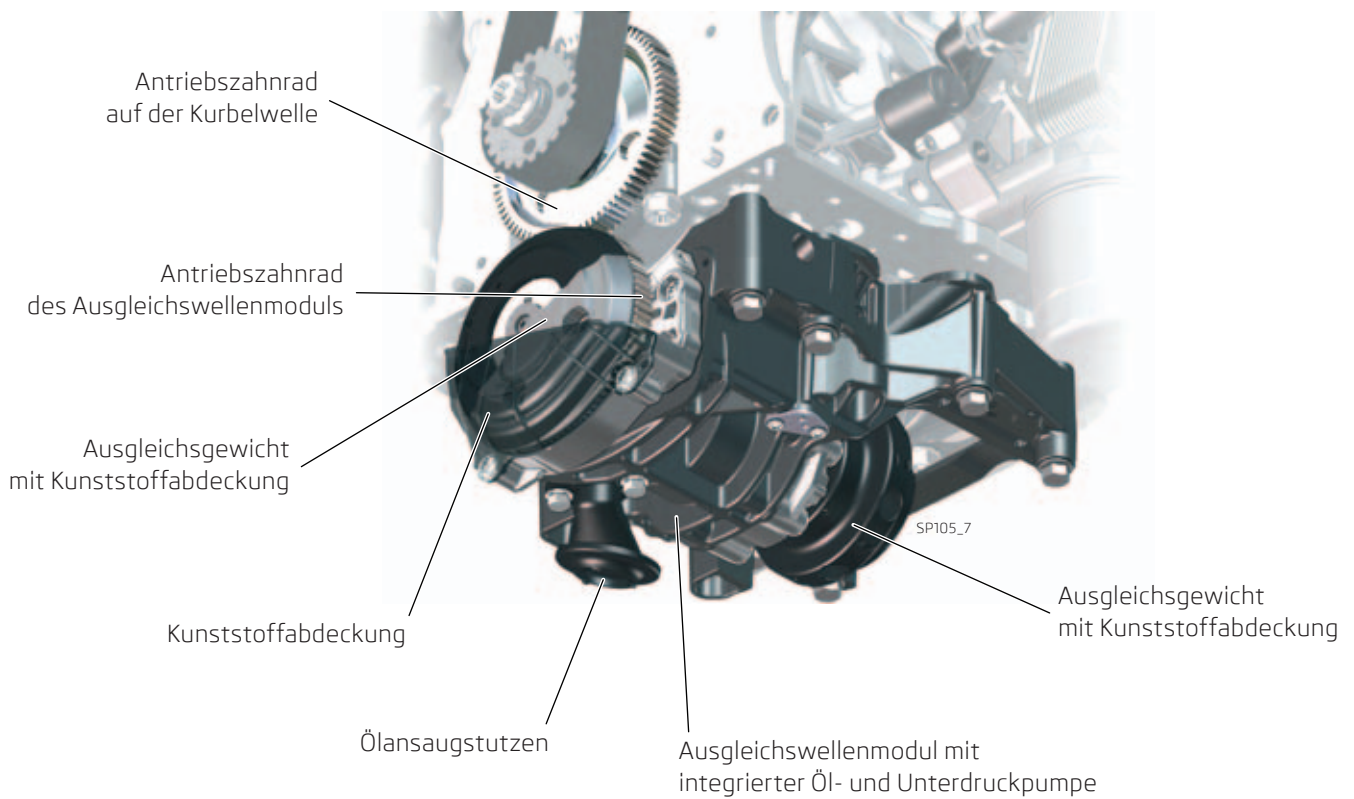


6. Ausgleichswellenmodul

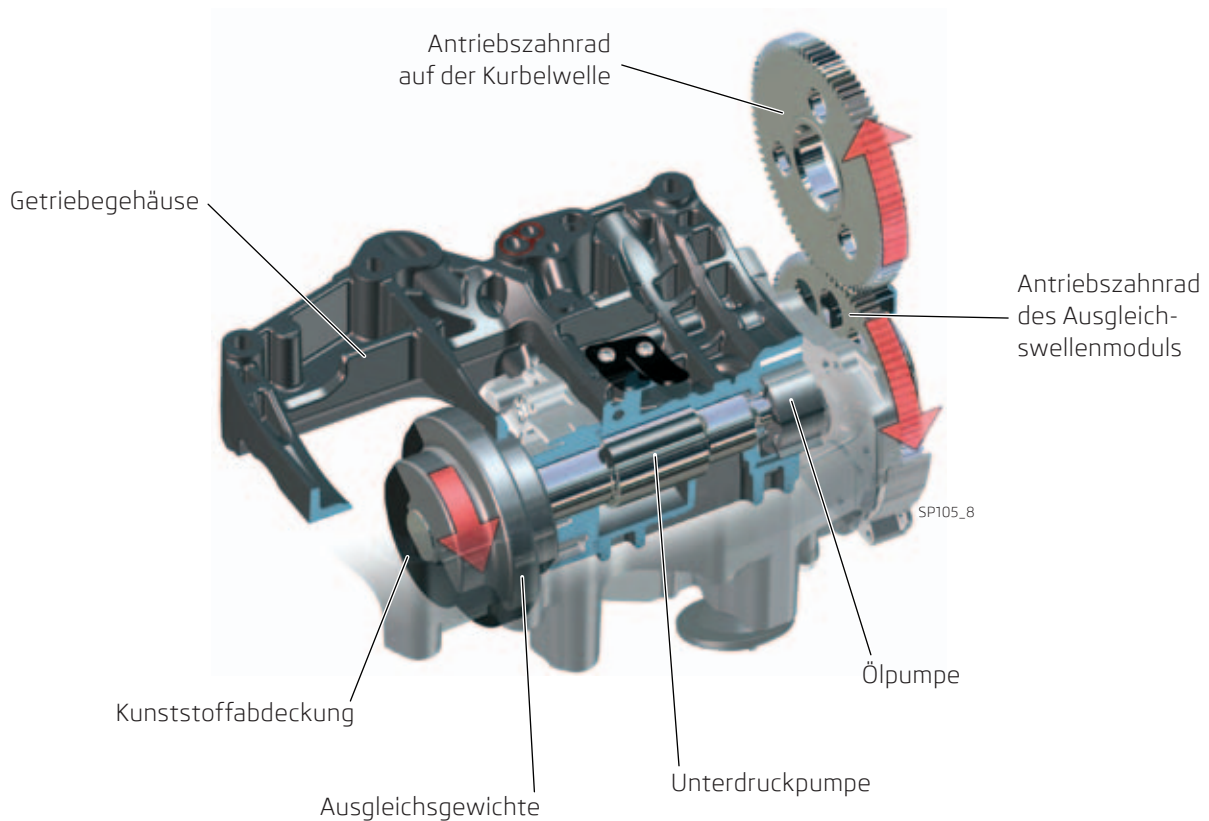
Aufgrund der Platzverhältnisse und für die Beibehaltung der geringen Reibung besteht im unteren Bereich des Motorblocks das Ausgleichswellenmodul mit integrierter Unterdruckpumpe. Dieses ist direkt am Zylinderblock angeschraubt und befindet sich innerhalb der Ölwanne.

Jedes Ausgleichsgewicht ist mit einer Kunststoffabdeckung versehen. Diese Abdeckungen verhindern das Aufschäumen des Motoröls.

Der Ausgleichswellenantrieb wird durch das Antriebsrad an der Kurbelwelle sichergestellt.



Das Antriebszahnrad des Ausgleichswellenmoduls mit direkter Verzahnung wird durch das Antriebszahnrad der Kurbelwelle entgegen der Motordrehrichtung mit derselben Motordrehzahl angetrieben. Die rotierenden Ausgleichsgewichte an der Ausgleichswelle verringern die Schwingbewegung des Motors.

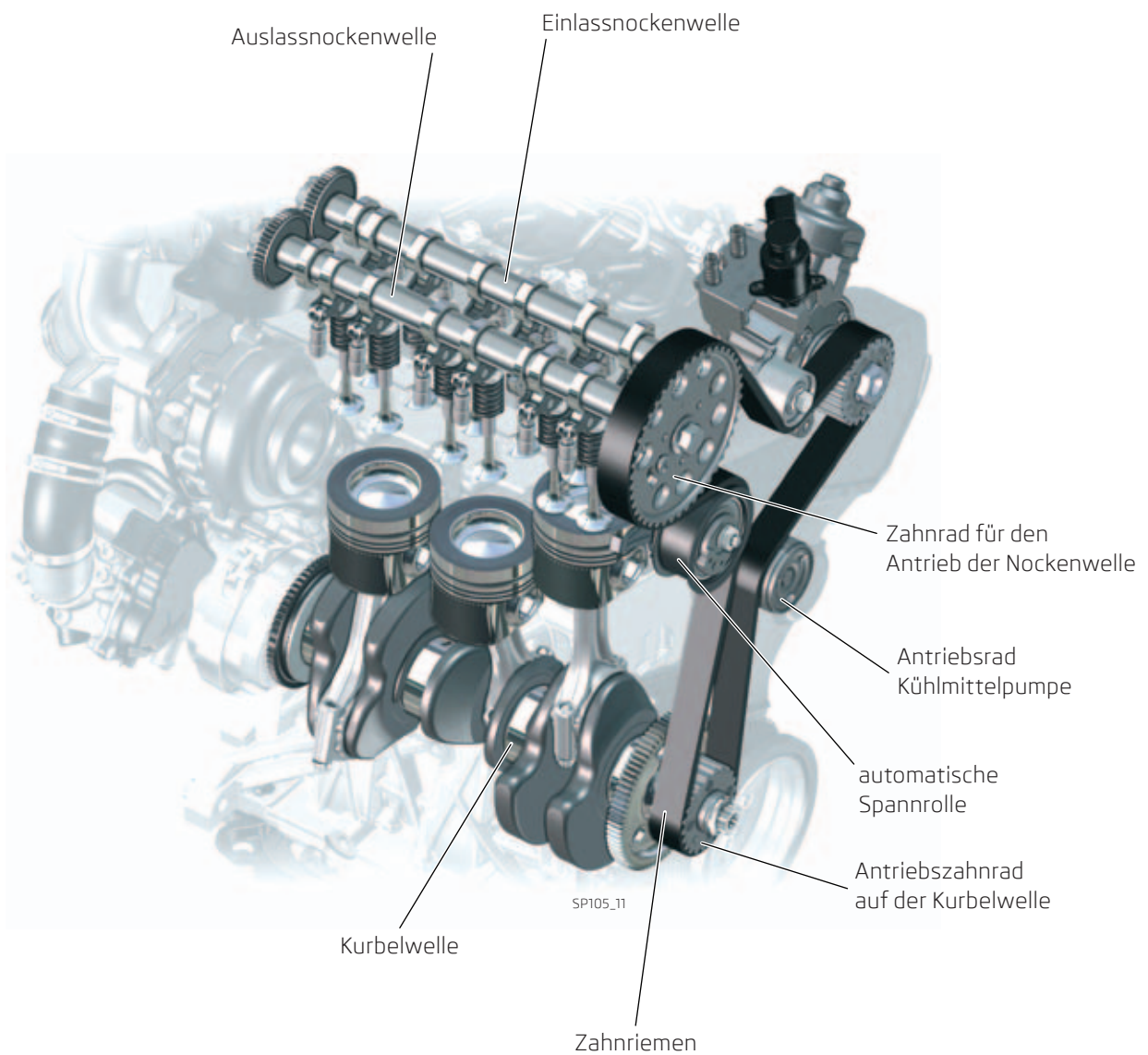


Das Antriebszahnrad des Ausgleichswellenmoduls ist mit einer Oberflächenbeschichtung versehen, mittels der das Zahnspiel eingestellt wird. Während des Betriebs wird diese Beschichtung abgenutzt. Die Einrichtung des Zahnspiels ohne diese Beschichtung ist anschließend nicht mehr möglich. Deshalb muss das Ausgleichswellenmodul nach der Zerlegung ausgetauscht werden.

7. Zahnriementrieb

Der Zahnriemen dient dem Antrieb von:

- Auslassnockenwelle
- Hochdruckkraftstoffpumpe mit dem System Common Rail
- Kühlmittelpumpe

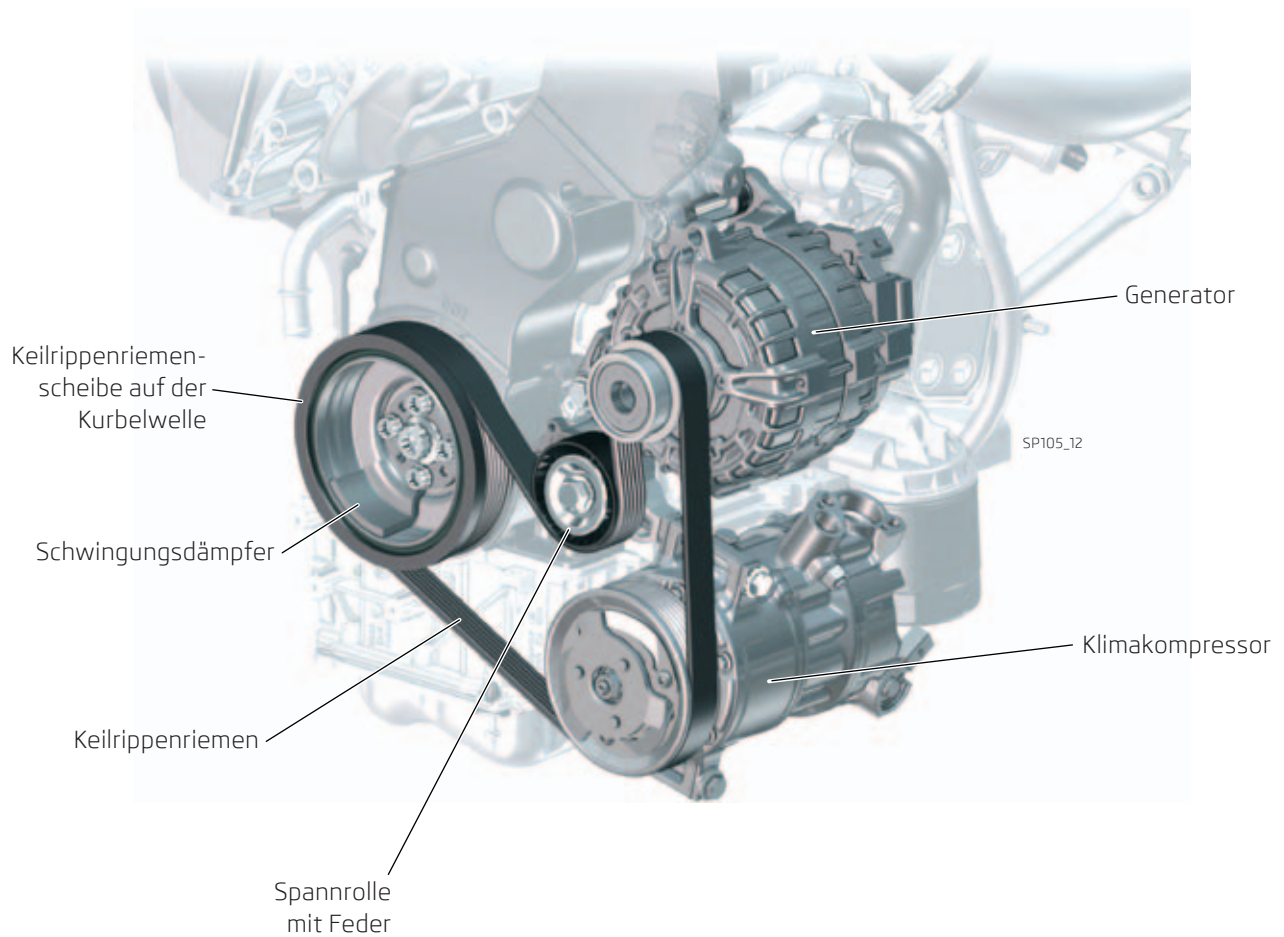


8. Keilrippenriementrieb

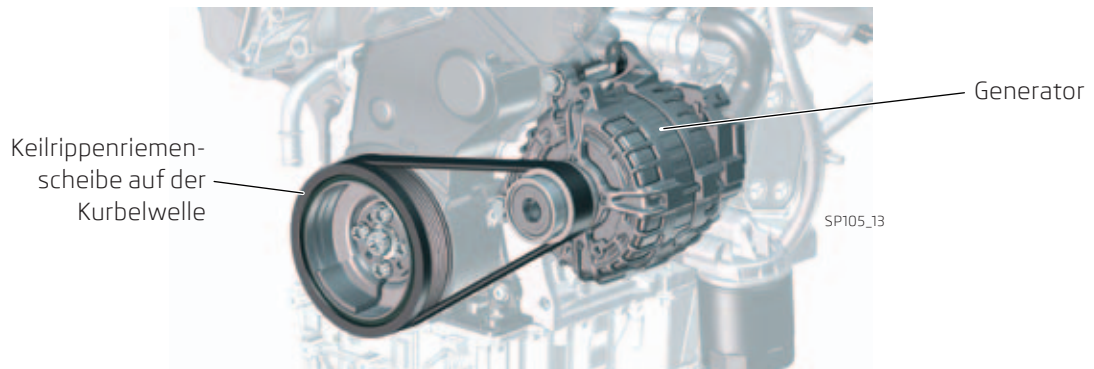
Der Keilrippenriemen dient dem Antrieb von:

- Generator
- Klimakompressor

Die Riemenscheibe des Keilrippenriemens auf der Kurbelwelle ist für den ruhigeren Lauf des Motors mit einem Schwingungsdämpfer ausgestattet. Bei den Fahrzeugen mit Klimaanlage dient die Spannrolle mit Feder zur Spannung des Keilrippenriemens.



Fahrzeuge ohne Klimaanlage verfügen über einen verkürzten Keilrippenriemen, der direkt zur Riemenscheibe des Generators ohne Spannrolle führt.



Montagesituation mit Keilrippenriemen bei den Fahrzeugen ohne Klimakompressor

9. Ölkreislauf

9.1 Ölpumpe

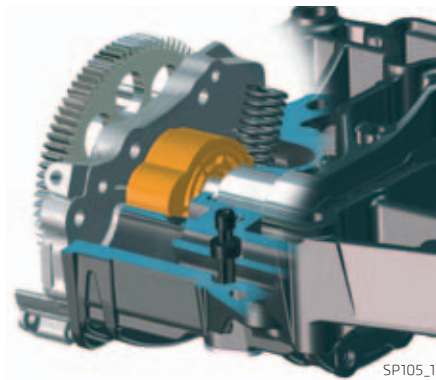
Die Ölversorgung erfolgt durch die Ölpumpe, die im Ausgleichswellenmodul integriert ist. Die Aufgabe besteht in der kontinuierlichen Versorgung des Kurbelwellensystems, des Ventiltriebs und des Abgasturboladers mit einer ausreichenden Ölmenge.

Öldruckregelventil
N428



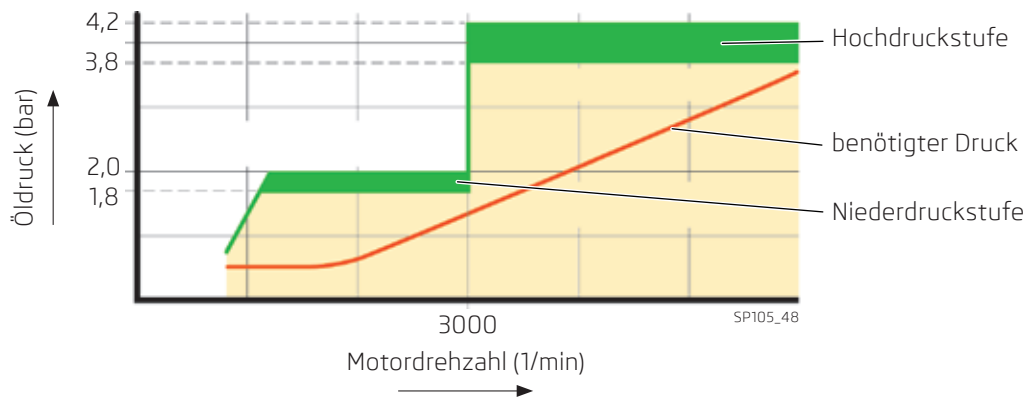
SP105_16

Ölpumpe im
Ausgleichs-
wellenmodul



SP105_15

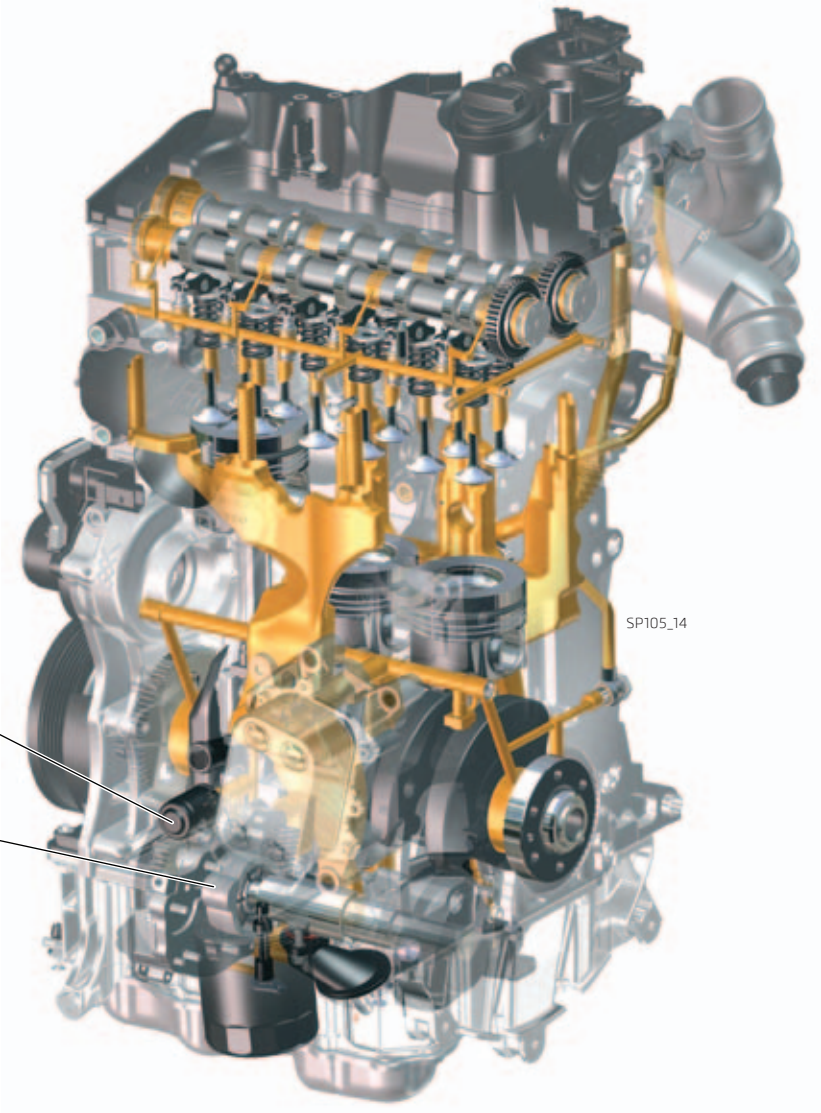
Die Ölpumpe wird geregelt und diese arbeitet in zwei Druckstufen.



SP105_48

Die Öldruckregelung erfolgt in zwei Druckstufen. Der Übergang von der Niederdruckstufe (1,8-2,0 bar) zur Hochdruckstufe (3,8-4,2 bar) erfolgt bei der Drehzahl von 3000 min⁻¹.

9.2 Ölkreislaufschem

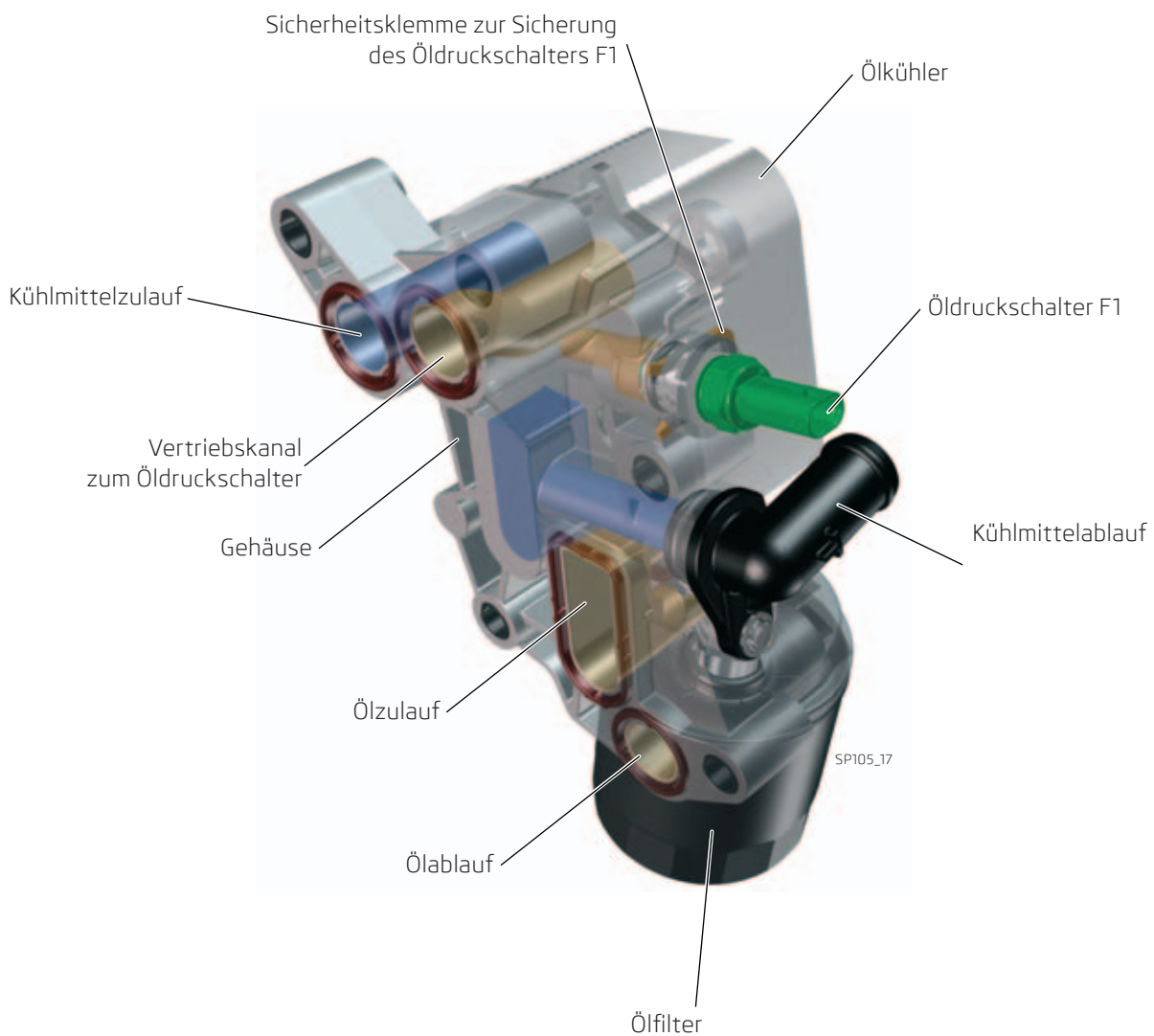


9.3 Ölfiltermodul

Ölfiltermodul zusammengesetzt aus:

- Ölkühler
- Öldruckschalter F1
- Ölfilter
- Gehäuse des Ölfiltermoduls

Der Öldruckschalter ist mittels des Verbindungskanal im Ölfiltergehäuse an den Ölkreislauf angeschlossen. Die kontrollierte Druckdifferenz beträgt 0,3 bar bis 0,6 bar. Der Öldruckschalter ist im Ölfiltermodul eingeschraubt und mittels der Sicherheitsklemme gesichert.

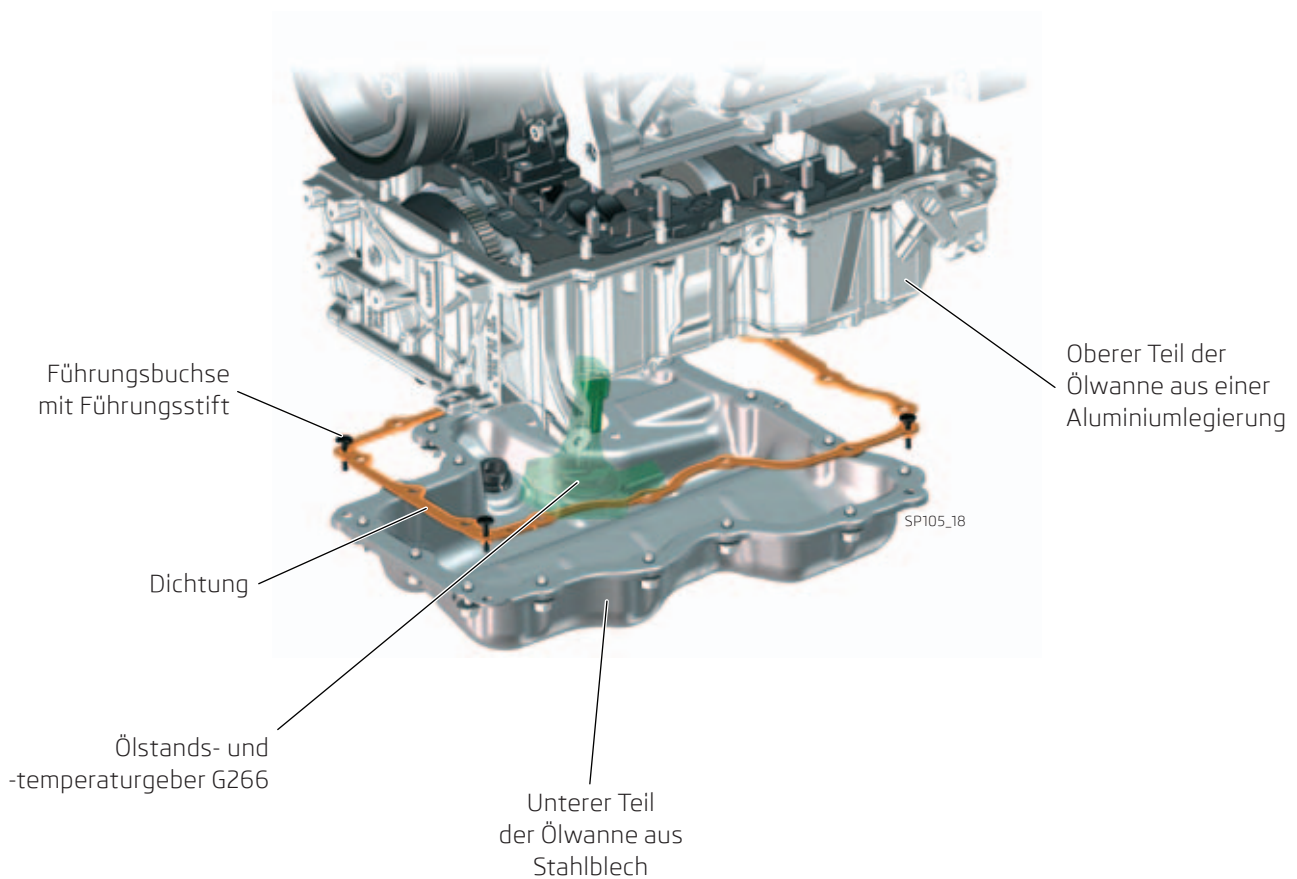


Die Sicherheitsklemme, mittels der der Öldruckschalter F1 gesichert ist, darf bei der Demontage und Montage des Öldruckschalters nicht entnommen werden. Bei Arbeiten am Ölfiltermodul ist den Hinweisen des Werkstatthandbuchs Folge zu leisten.

9.4 Ölwanne

Die Ölwanne ist zweiteilig. Der obere Teil besteht aus einer Aluminiumlegierung. Der untere Teil besteht aus Stahlblech und ist bei einer Fahrt auf schlechten Wegen widerstandsfähiger. Im unteren Teil der Ölwanne ist der Ölstandsgeber und Temperaturgeber G266 eingeschraubt. Auf dem Ultraschallprinzip erfolgt die Messung des Ölspiegels und mittels des PTC-Gebers die Messung der Öltemperatur.

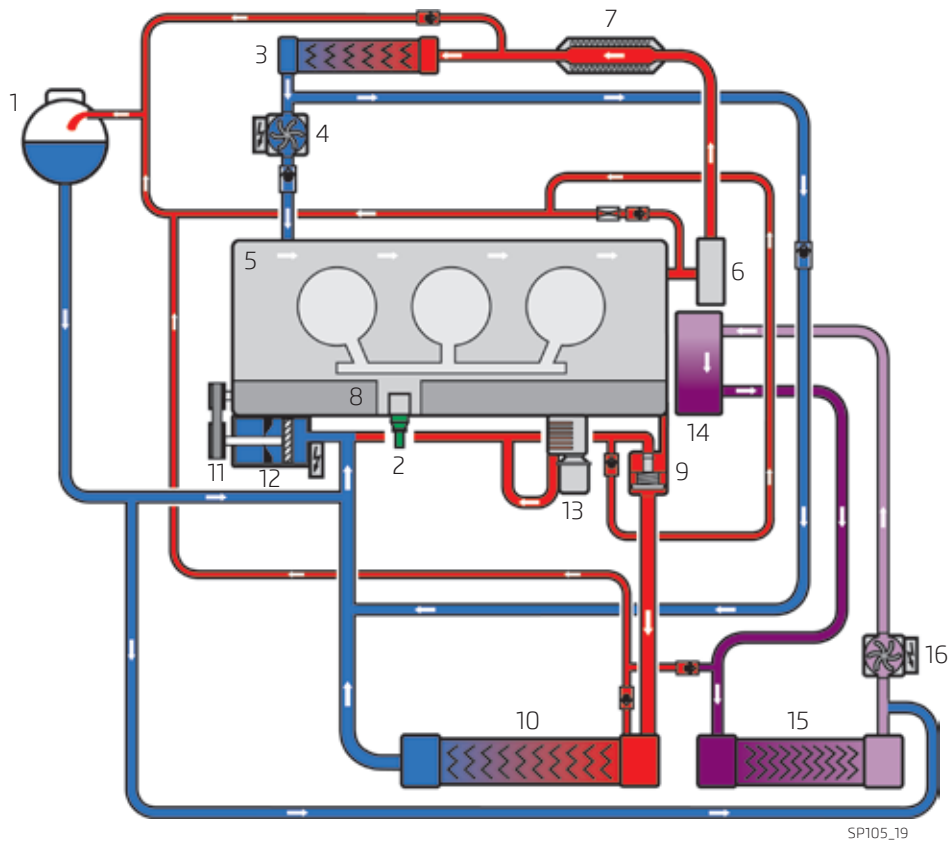
Zwischen dem oberen und unteren Teil ist eine Dichtung eingelegt. In der Dichtung sind die Führungsbuchsen mit Führungsstiften integriert. Diese erleichtern die Einstellung der korrekten Position und die Montage der Dichtung im Reparaturfall.



10. Kühlmittelkreislauf

Der Kühlmittelkreislauf ist aus drei Teilkühlkreisläufen aufgebaut:

- Mikrokreislauf
- Hochtemperatur-Kühlkreislauf
- Niedertemperatur-Kühlkreislauf



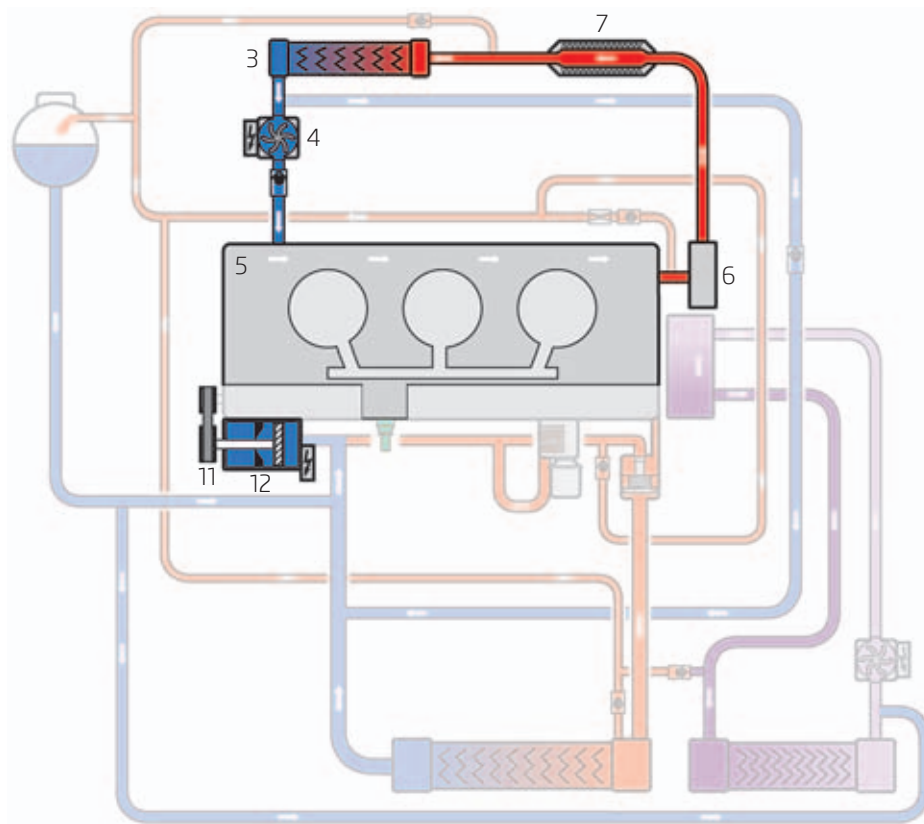
Legende

- | | |
|---|---|
| 1 - Ausgleichsbehälter des Kühlmittels | 9 - Temperaturregler des Kühlmittels |
| 2 - Kühlmitteltemperaturgeber G62 | 10 - Kühlmittelkühler |
| 3 - Wärmetauscher für Heizung | 11 - geregelte Kühlmittelpumpe |
| 4 - Heizungsunterstützungspumpe V488 | 12 - Kühlmittelventil-Zylinderkopf N489 |
| 5 - Zylinderkopf | 13 - Motorölkühler |
| 6 - Stellmotor für Abgasrückführung V338 | 14 - Ladeluftkühler |
| 7 - Kühler für Niederdruck-Abgasrückführung | 15 - Kühler des Niedertemperatur-Kühlkreislaufs |
| 8 - Zylinderblock | 16 - Ladeluftkühlungspumpe V188 |

10.1 Mikro-Kühlkreislauf

Das Kühlmittel strömt durch folgende Komponenten:

- Wärmetauscher für Heizung (3)
- Heizungsunterstützungspumpe V488 (4)
- Zylinderkopf (5)
- Stellmotor für Abgasrückführung V338 (6)
- Kühler für Niederdruck-Abgasrückführung (7)
- geregelte Kühlmittelpumpe (11)
- Kühlmittelventil-Zylinderkopf N489 (12)

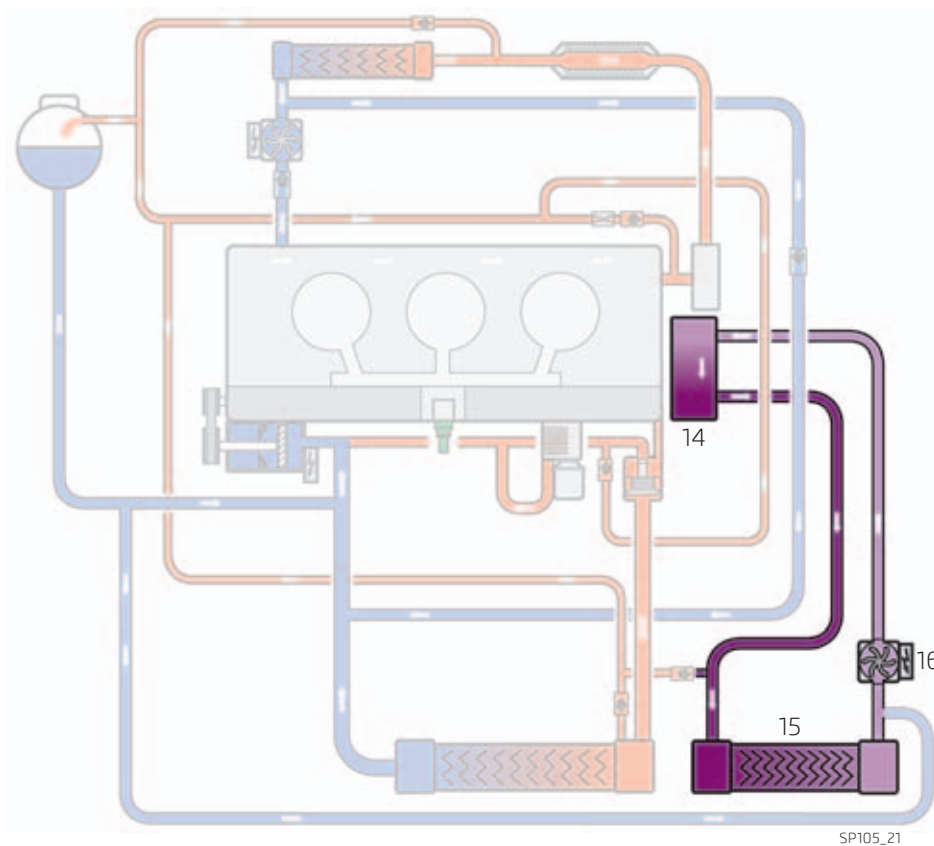


SP105_20

10.3 Niedertemperatur-Kühlkreislauf

Das Kühlmittel strömt durch folgende Teile:

- Ladeluftkühler (14)
- Kühler des Niedertemperatur-Kühlkreislaufs (15)
- Ladeluftkühlungspumpe V188 (16)

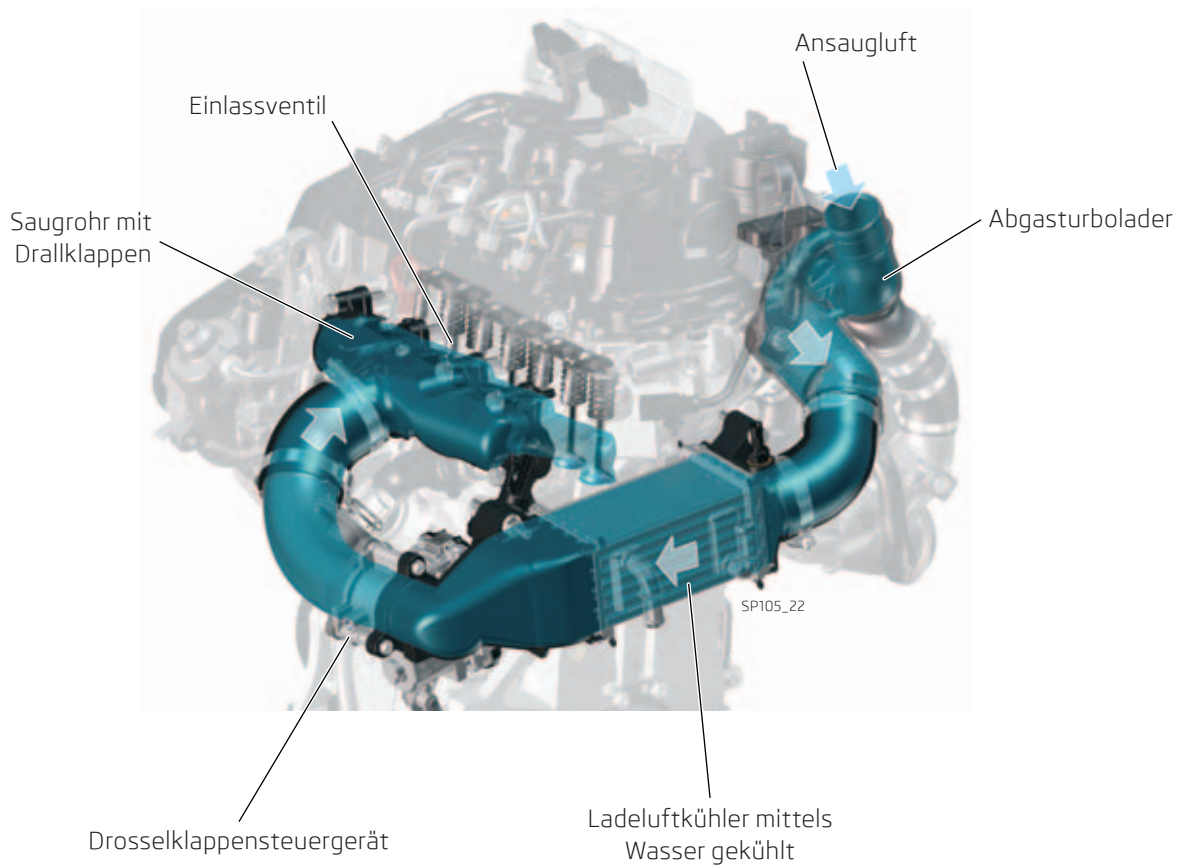


Die Befüllung und Entlüftung muss mittels der Befüllvorrichtung für das Kühlmittel VAS6096 und des Diagnosegeräts über die "Geführten Funktionen" erfolgen. Bei Arbeiten am Kühlsystem ist es unbedingt notwendig, die Anweisungen und Hinweise, die im System ELSA angeführt sind, zu befolgen!

11. Luftführung

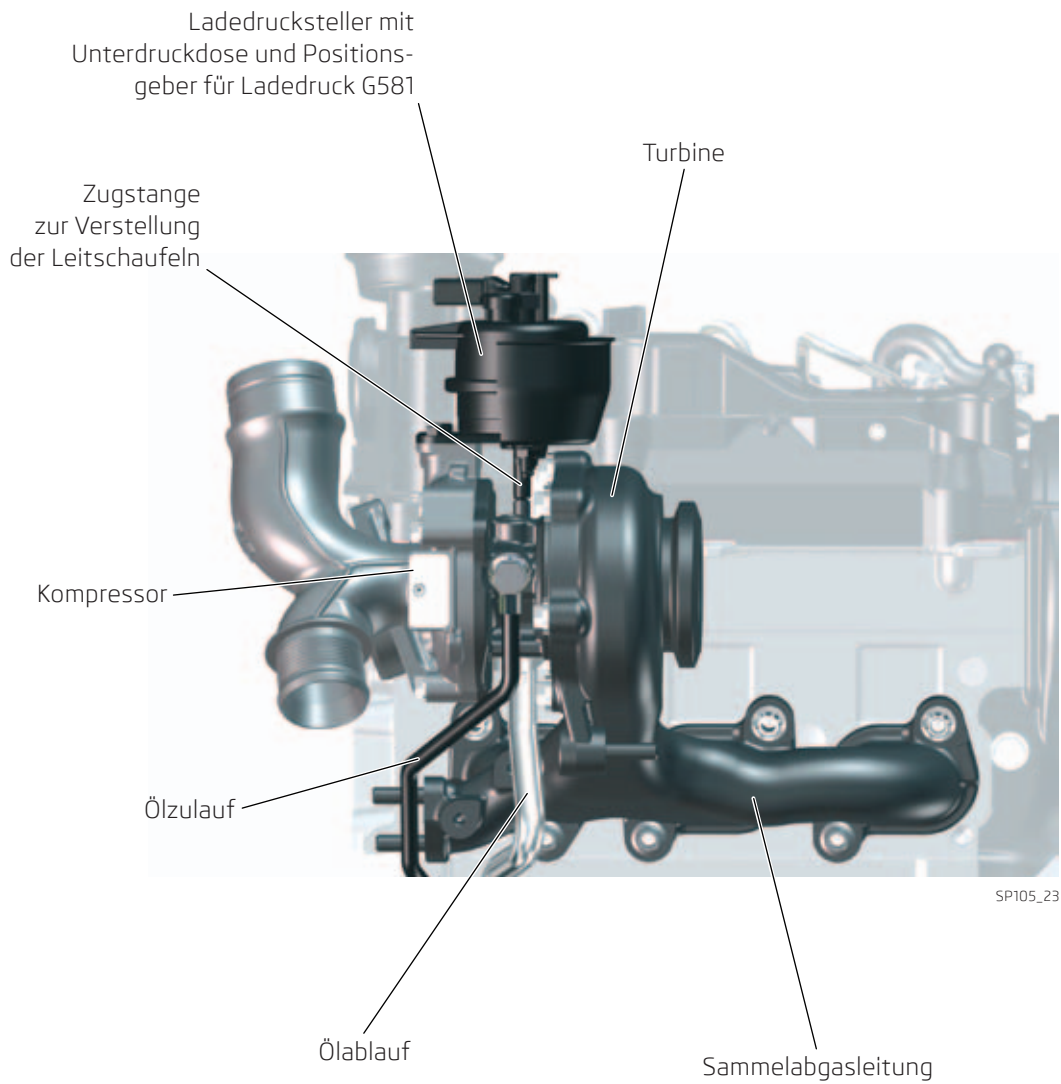
Die angesaugte Luft strömt durch die Teile wie folgt in die Zylinder:

- Luftfilter
- Abgasturbolader
- Ladeluftkühler mittels Wasser gekühlt
- Drosselklappensteuergerät
- Saugrohr mit Drallklappen
- Einlasskanäle
- Einlassventile



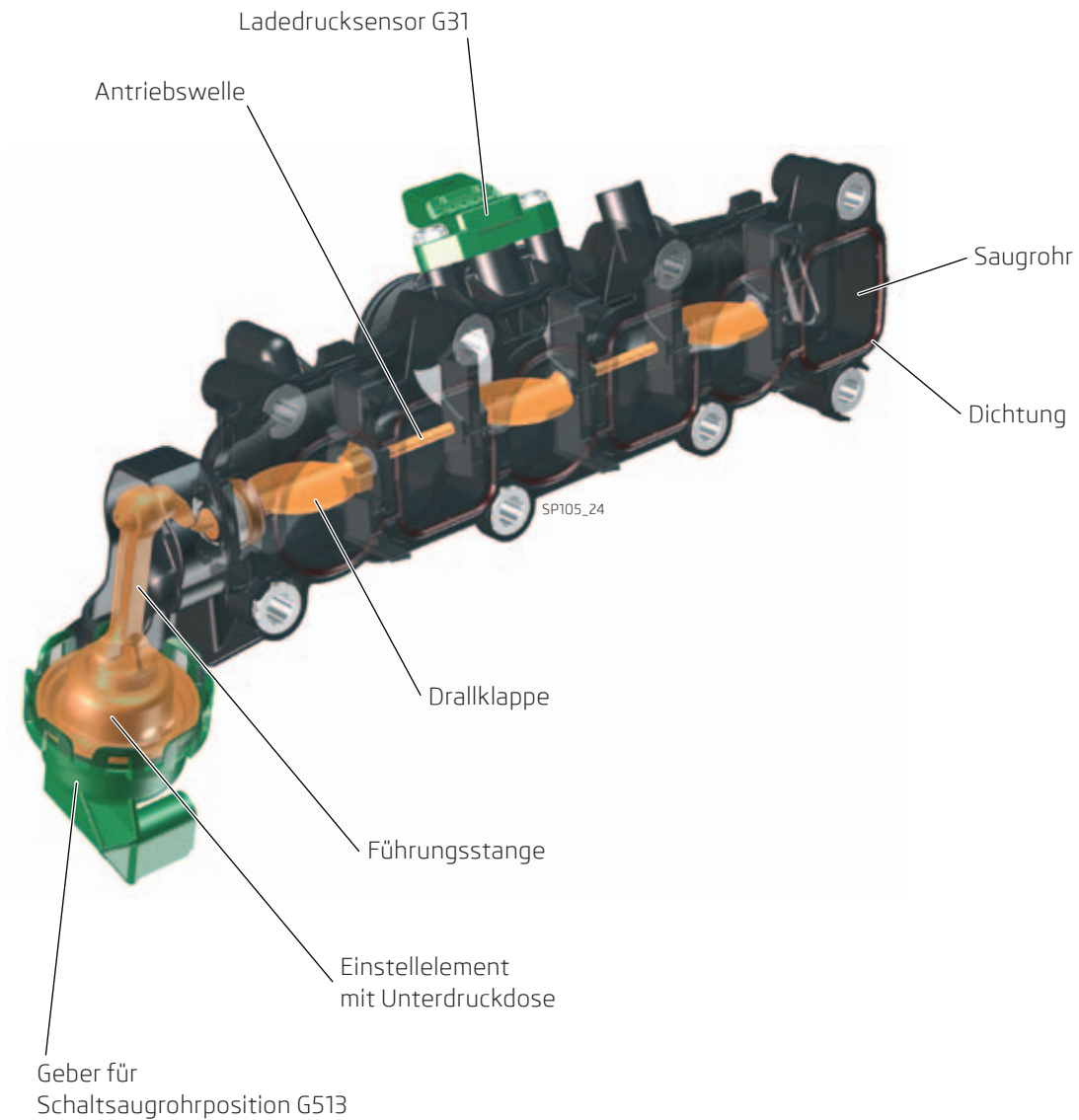
11.1 Abgasturbolader

Den Ladedruck erzeugt der Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln. Der Abgasturbolader ist im Abgaskrümmmer integriert. Die verstellbaren Leitschaufeln der Turbine werden mittels Unterdruck verstellt. Die Information hinsichtlich der Position der Leitschaufeln wird an das Motorsteuergerät vom Positionsgeber für Ladedruck G581 übermittelt. Die Schmierung und Kühlung der Lager stellt der Ölkreislauf des Motors sicher.



11.2 Saugrohr mit Drallklappen

Zum Zweck der Erfüllung der Abgasnorm Euro 6 wird das Saugrohr mit Drallklappen verbaut. Dieses verbessert bei geringer Drehzahl des Motors die Gemischbildung im Verbrennungsraum. Dadurch ergibt sich ein geringerer Kraftstoffverbrauch und eine geringere Bildung von Schadstoffen in den Abgasen. Zur Erzielung einer besseren Befüllung öffnen die Drallklappen bei hoher Motorlast und hoher Drehzahl.



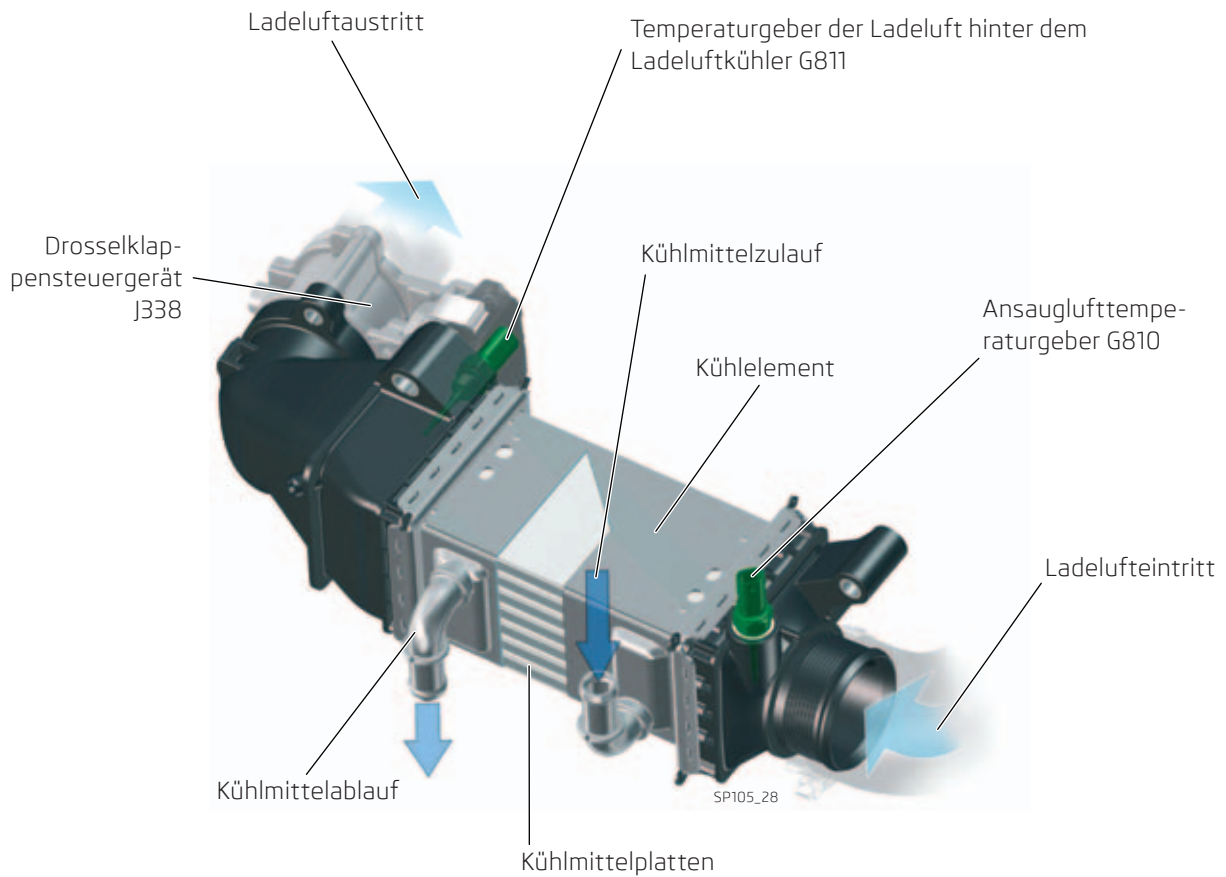
Die Verstellung der Drallklappen erfolgt mittels Unterdruck. Soll es zur Verstellung der Drallklappen kommen, dann aktiviert das Motorsteuergerät das Verstellventil der Klappen im Saugrohr N239. Der Unterdruck gelangt von dort aus bis zur Unterdruckdose am Saugrohr. An dieser Stelle kommt es aufgrund der Wirkung des Unterdrucks zur Verstellung der Führungsstange im Saugrohr. Diese ist mit der Drallklappenwelle verbunden. Die Drallklappen sind in der Abhängigkeit zur Motordrehzahl bis zu einer Temperatur von circa 85 °C kontinuierlich verstellbar. Nach dem Erreichen dieser Kühlmitteltemperatur werden die Drosselklappen vollständig geöffnet.

Ausfallfolgen

Im Fall eines Ausfalls des Umschaltventils der Saugrohrklappe N239 oder bei fehlendem Unterdruck kommt es zu keiner Verstellung der Drallklappen. In beiden Fällen sind die Drallklappen geöffnet.

11.3 Ladeluftkühlung

Der mittels Wasser gekühlte Ladeluftkühler befindet sich in der Bahn der Ladeluft vor dem Drosselklappensteuergerät. Im Kühlkörper des Ladeluftkühlers befinden sich Platten für das Kühlmittel mit Lamellen in der W-Form. Alle Bestandteile des Kühlerkörpers bestehen aus Aluminium.



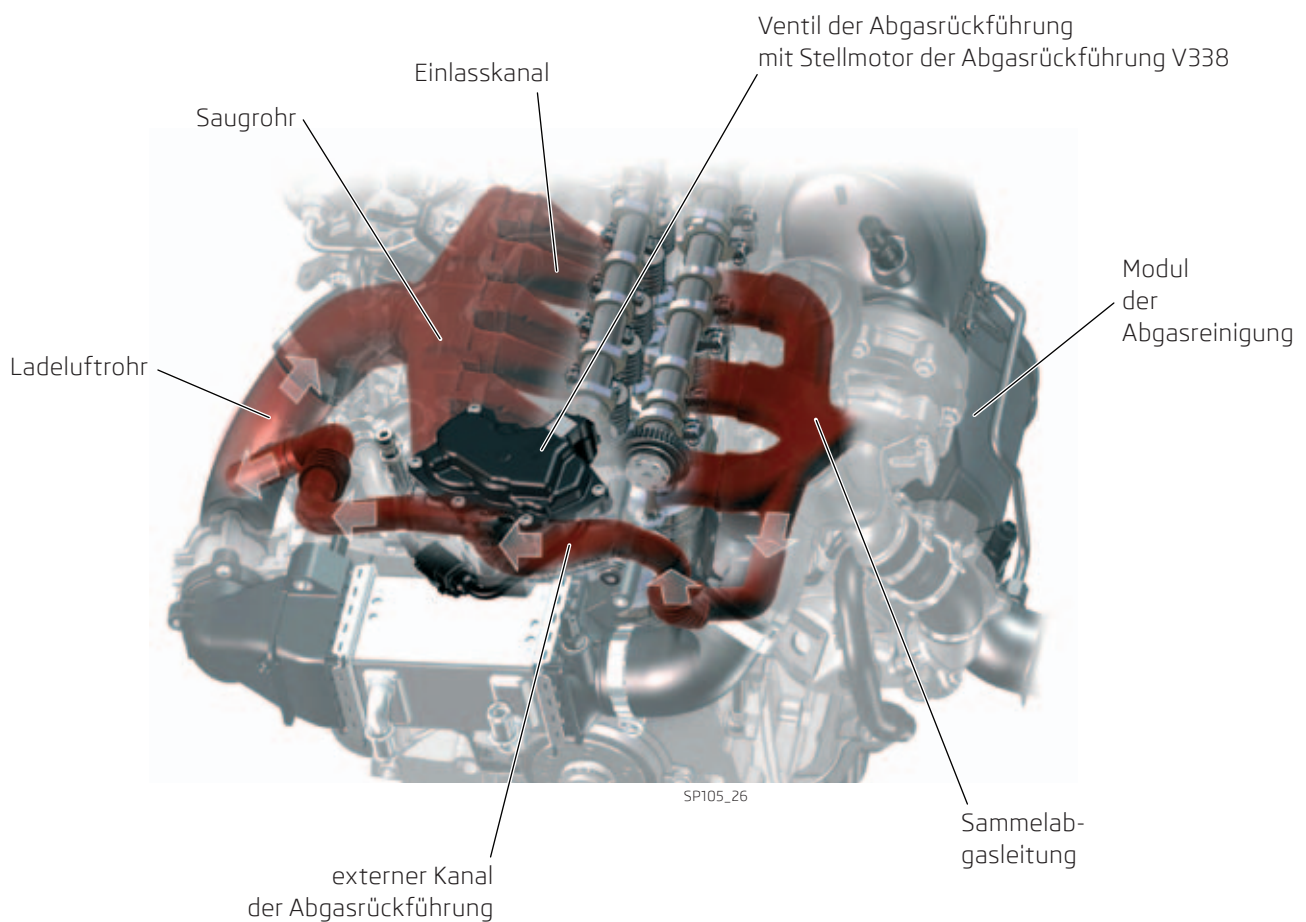
Der Temperaturgeber der Ansaugluft G810 verzeichnet die Temperatur der angesaugten Luft. Der Temperaturgeber der Ladeluft hinter dem Ladeluftkühler G811 misst die Temperatur hinter dem Ladeluftkühler. Ist der IST-Wert der Temperatur hinter dem Ladeluftkühler höher als die geforderte Temperatur, dann aktiviert das Motorsteuergerät je nach Bedarf die Pumpe der Ladeluftkühlung V188.

12. Abgasrückführung

Die Abgasrückführung erfolgt beim Motor 1,4 l TDI EA288 als ein **System mit zwei Kreisen der Abgasrückführung**. Das System besteht aus einem **Hochdruck-Kreislauf** und einem **Niederdruckkreislauf** der Abgasrückführung.

12.1 Hochdruck-Abgasrückführung

Die Abgase werden über einen externen Kanal direkt aus dem Abgaskrümmmer abgeleitet und ohne Kühlung über den Stellmotor der Abgasrückführung V338 bis zum Ladeluftrohr geführt. Die heißen Abgase erwärmen die Ladeluft und zusammen mit dieser erfolgt die Einströmung über das Saugrohr in die Zylinder. Die zugeleiteten Abgase verursachen eine schnellere Erwärmung des Moduls der Abgasreinigung, wodurch das Modul schneller betriebsbereit wird. Die Hochdruck-Abgasrückführung ist vor allem in der Motorerwärmungsphase aktiv. Das Mengenverhältnis der Hochdruck-Abgasrückführung wird durch das Motorsteuergerät mittels des Stellmotors für Abgasrückführung V338 geregelt.



12.2 Niederdruck-Abgasrückführung

Die Niederdruck-Abgasrückführung ist praktisch in allen Betriebszuständen aktiv.

Die Abgase werden erst hinter dem Dieselpartikelfilter abgeleitet und diese sind dadurch zu einem Großteil vom Ruß befreit. Diese strömen durch den Kühler der Abgasrückführung, der direkt hinter dem Modul der Abgasreinigung liegt.

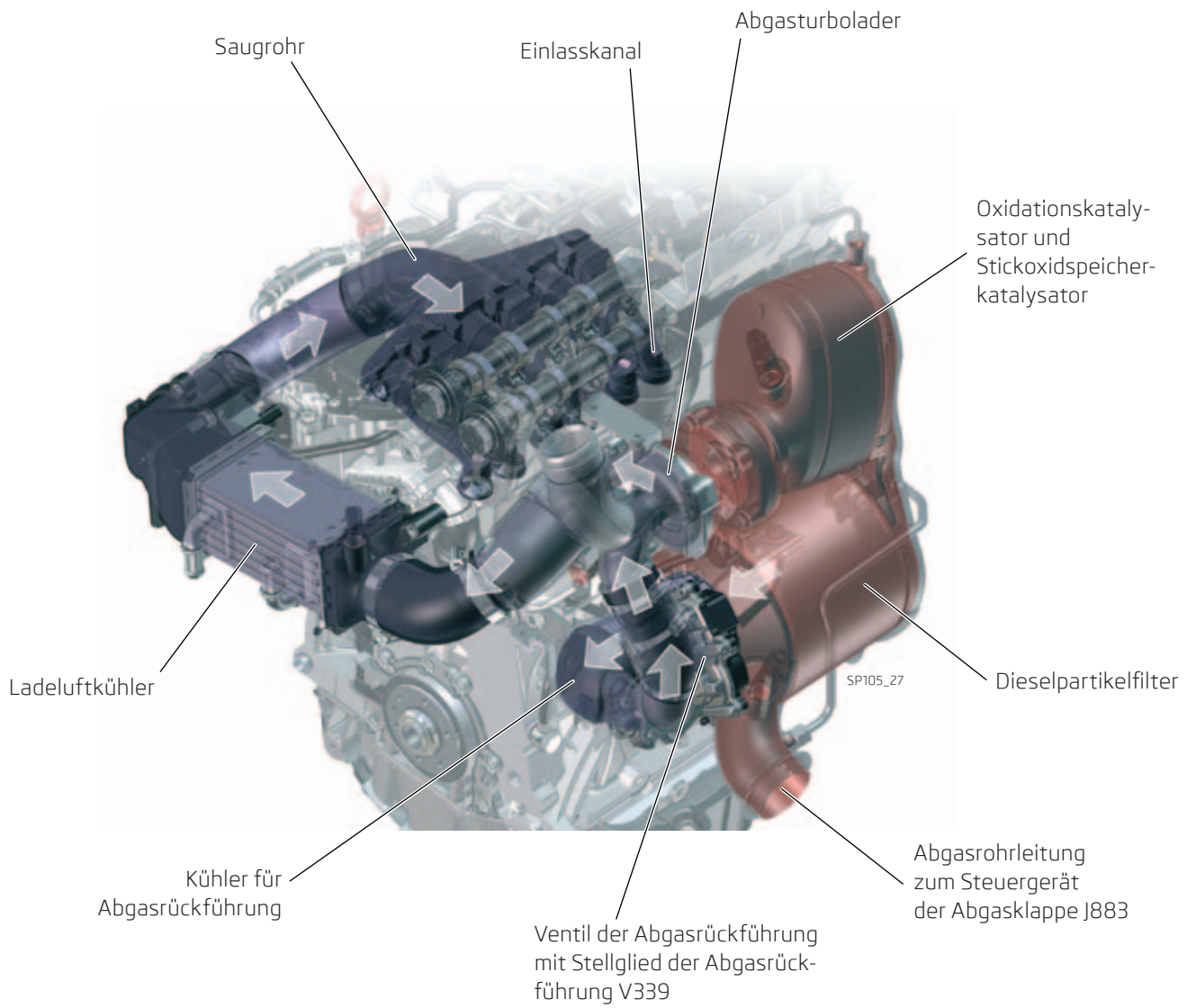
Die abgekühlten Abgase strömen anschließend durch das Ventil der Abgasrückführung. Das Gemisch der Abgase und der Ladeluft strömt durch den Ladeluftkühler und weiter durch das Ladeluftrohr und Saugrohr in die Zylinder.

Das Verhältnis der Abgasrückführung ist von der Druckdifferenz zwischen der Abgas und Saugseite abhängig. Da diese Druckdifferenz in der Abhängigkeit der Motorlast veränderlich ist, muss diese geregelt werden. Diese Regelung erfolgt

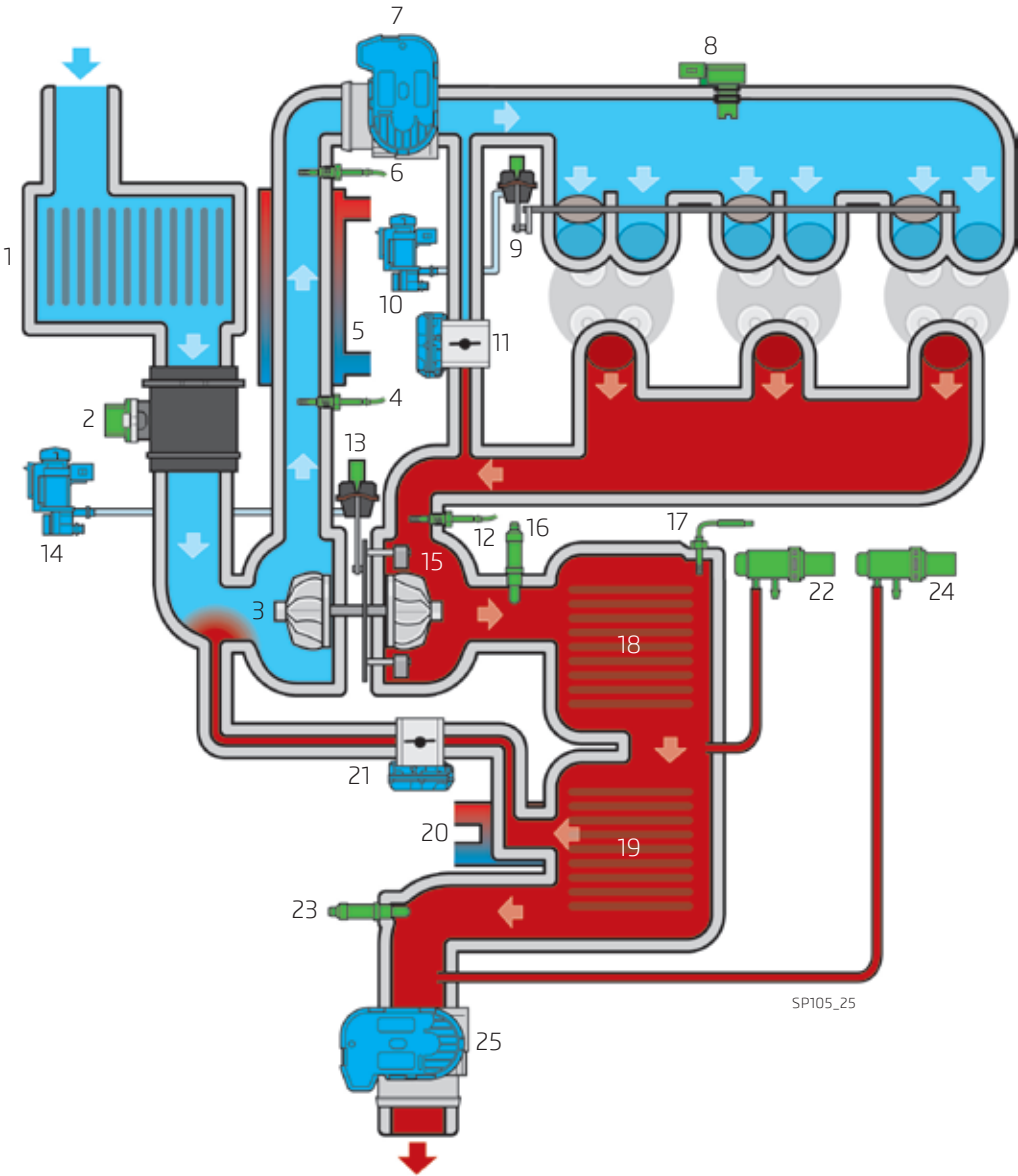
im Zusammenspiel zwischen dem Ventil der Abgasrückführung V339 auf der Saugseite und der Abgasklappensteuereinheit J883 auf der Abgasseite.

Die Druckdifferenz kann dabei steigen oder sinken:

- Die Druckdifferenz steigt, wenn die Drosselklappe des Ventils der Abgasrückführung weiter öffnet und die Drosselklappe der Abgasklappensteuereinheit weiter schließt.
- Die Druckdifferenz sinkt, wenn die Drosselklappe des Ventils der Abgasrückführung weiter geschlossen ist und die Drosselklappe der Abgasklappensteuereinheit weiter geöffnet ist.



13. Schematische Darstellung des Luftführungssystems



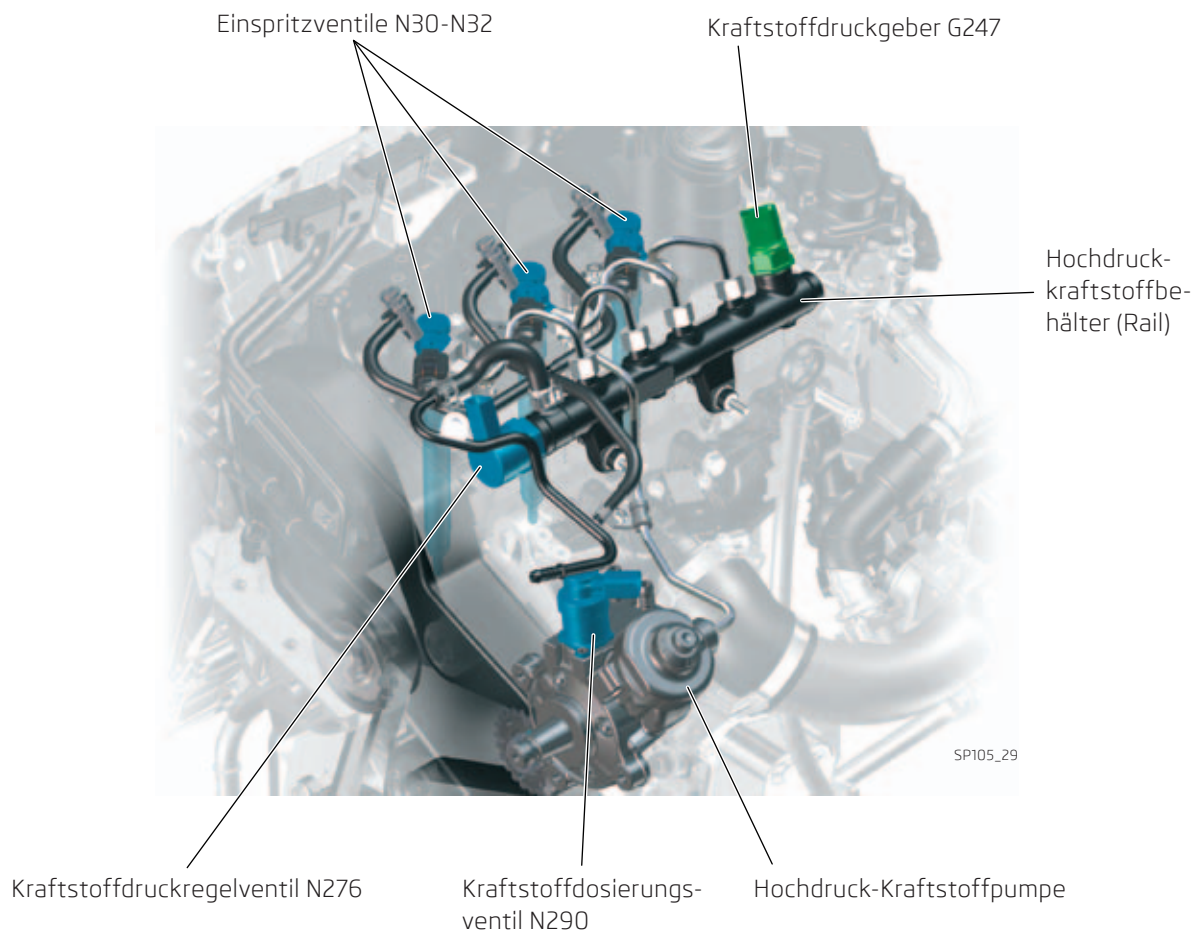
Legende

- 1 Luftfilter
- 2 Luftmassenmesser G70
- 3 Abgasturboladerkompressor
- 4 Temperaturgeber der Ladeluft vor dem Ladeluftkühler G810
- 5 Ladeluftkühler
- 6 Temperaturgeber der Ladeluft hinter dem Ladeluftkühler G811
- 7 Drosselklappensteuergerät J338
- 8 Ladedrucksensor G31
- 9 Geber für Schaltsaugrohrposition G513
- 10 Schaltventil der Klappe im Saugrohr N239
- 11 Stellmotor für Abgasrückführung V338
- 12 Temperaturgeber 1 der Abgase G235
- 13 Positionsgeber des Ladedruckreglers G581 -
- 14 Elektromagnetisches Ventil der Ladedruckbegrenzung N75
- 15 Abgasturbine mit Leitschaufelverstellung
- 16 Lambdasonde G39
- 17 Temperaturgeber 3 der Abgase G495
- 18 Oxidations-/Stickoxidspeicherkatalysator
- 19 Dieselpartikelfilter
- 20 Kühler für Abgasrückführung
- 21 Stellmotor 2 für Abgasrückführung V339
- 22 Differenzdruckgeber G505
- 23 Lambdasonde nach Katalysator G130
- 24 Drucksensor 1 für Abgas G450
- 25 Abgasklappensteuereinheit J883

Anmerkungen

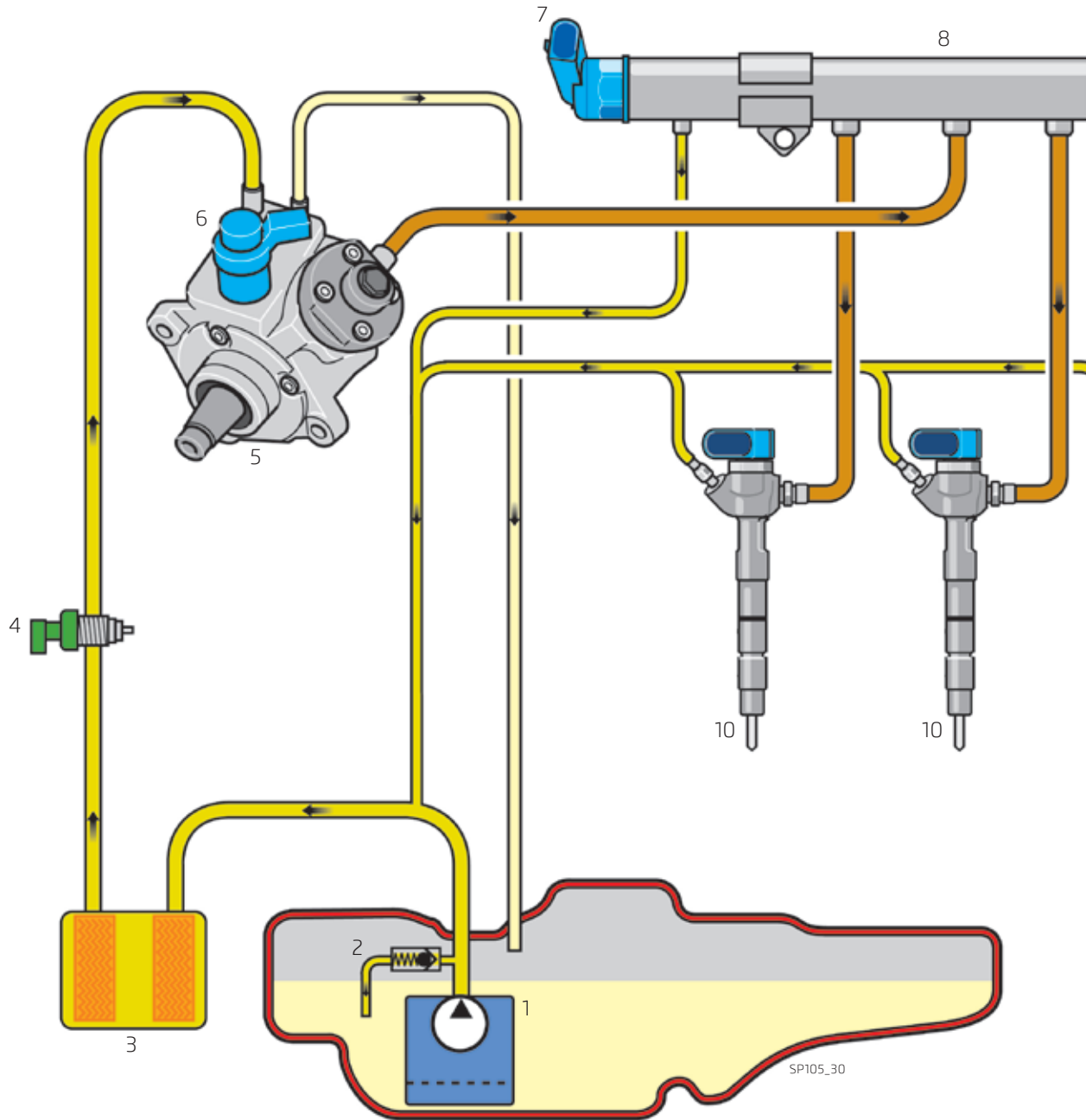
14. Kraftstoffsystem

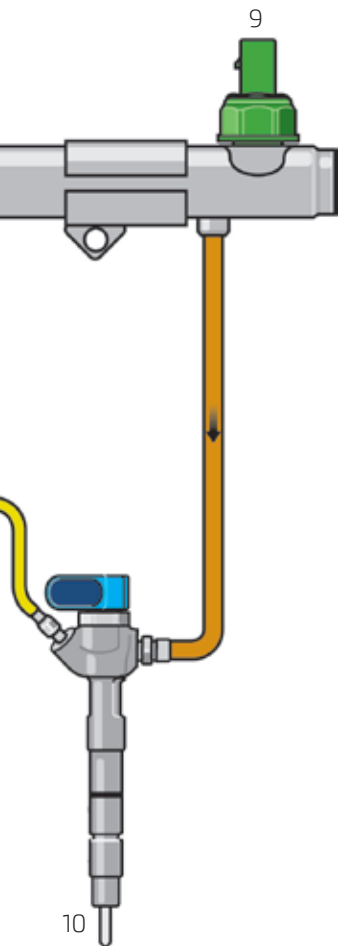
Der 3-Zylindermotor 1,4 l TDI ist mit dem Kraftstoffeinspritzsystem Common Rail ausgestattet. Das innovative Einspritzsystem der Gesellschaft Delphi erzeugt mittels der Kraftstoffhochdruckpumpe einen Maximal einspritzdruck von 2000 bar und liefert so Kraftstoff zu den Einspritzventilen unter dem benötigten Druck. Die Steuerung wird wie bisher durch das Motorsteuergerät sichergestellt.



14.1 Übersicht über das Kraftstoffsystem

Vereinfachte Übersicht der Struktur des Kraftstoffsystems mit den zugehörigen Teile und der Darstellung der verschiedenen Druckbereiche und Strömungsrichtung im Kraftstoffsystem.





Legende

- 1 Kraftstoffpumpe G6
- 2 Druckregler für Kraftstoffvorlauf
- 3 Kraftstofffilter
- 4 Kraftstofftemperaturgeber G81
- 5 Kraftstoffhochdruckpumpe
- 6 Kraftstoffdosierungsventil N290
- 7 Kraftstoffdruckregelventil N276
- 8 Hochdruckkraftstoffbehälter (Rail)
- 9 Kraftstoffdruckgeber G247
- 10 Einspritzventile N30, N31, N32

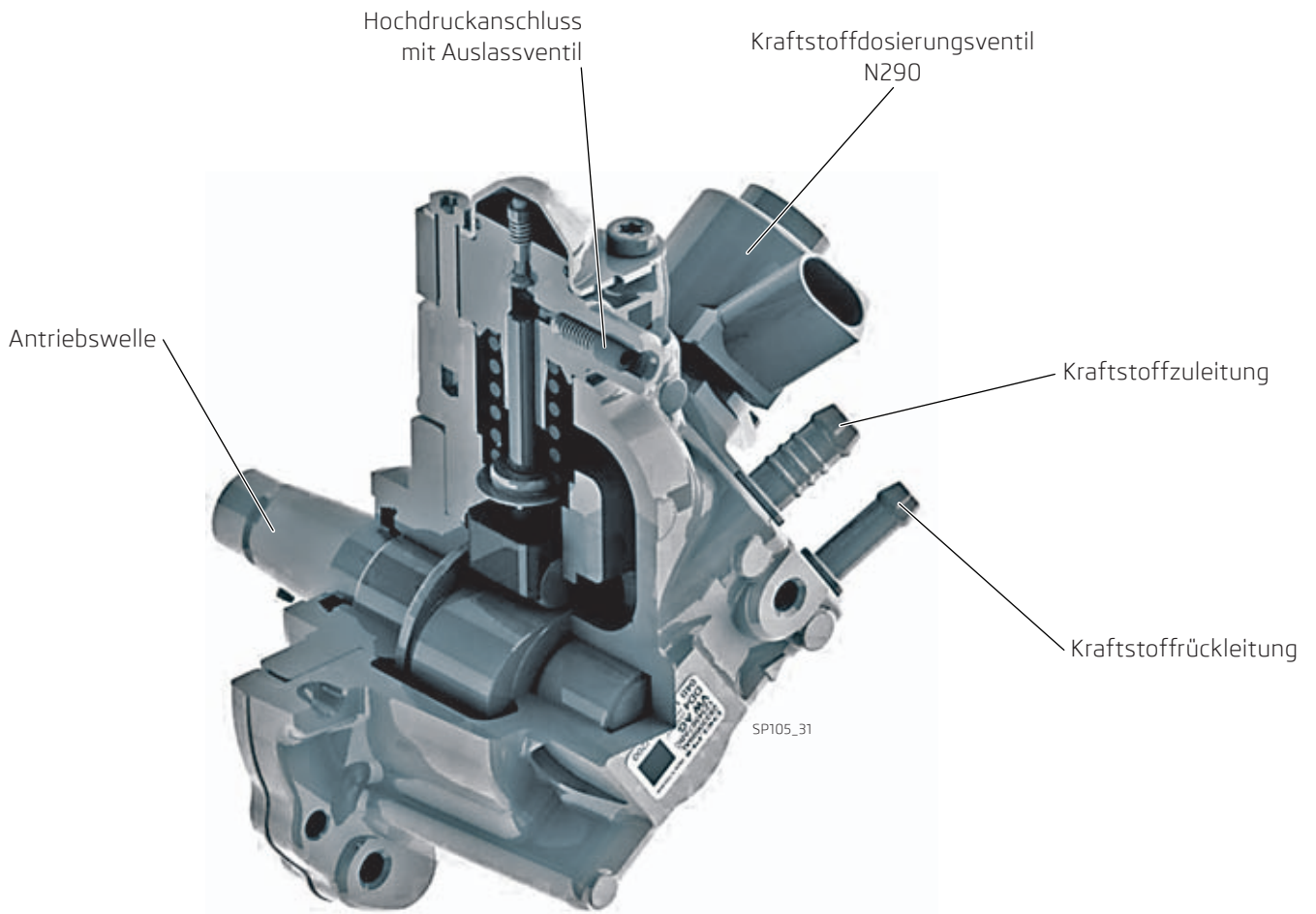
■ Kraftstoffhochdruck 230-2000 bar

■ Der Druck in der Kraftstoffzuleitung und Rückführung zu und von den Einspritzmodulen beträgt circa 5,8 bar.

■ Der Druck in der Kraftstoffrückleitung beträgt 0-1 bar.

14.2 Kraftstoffhochdruckpumpe

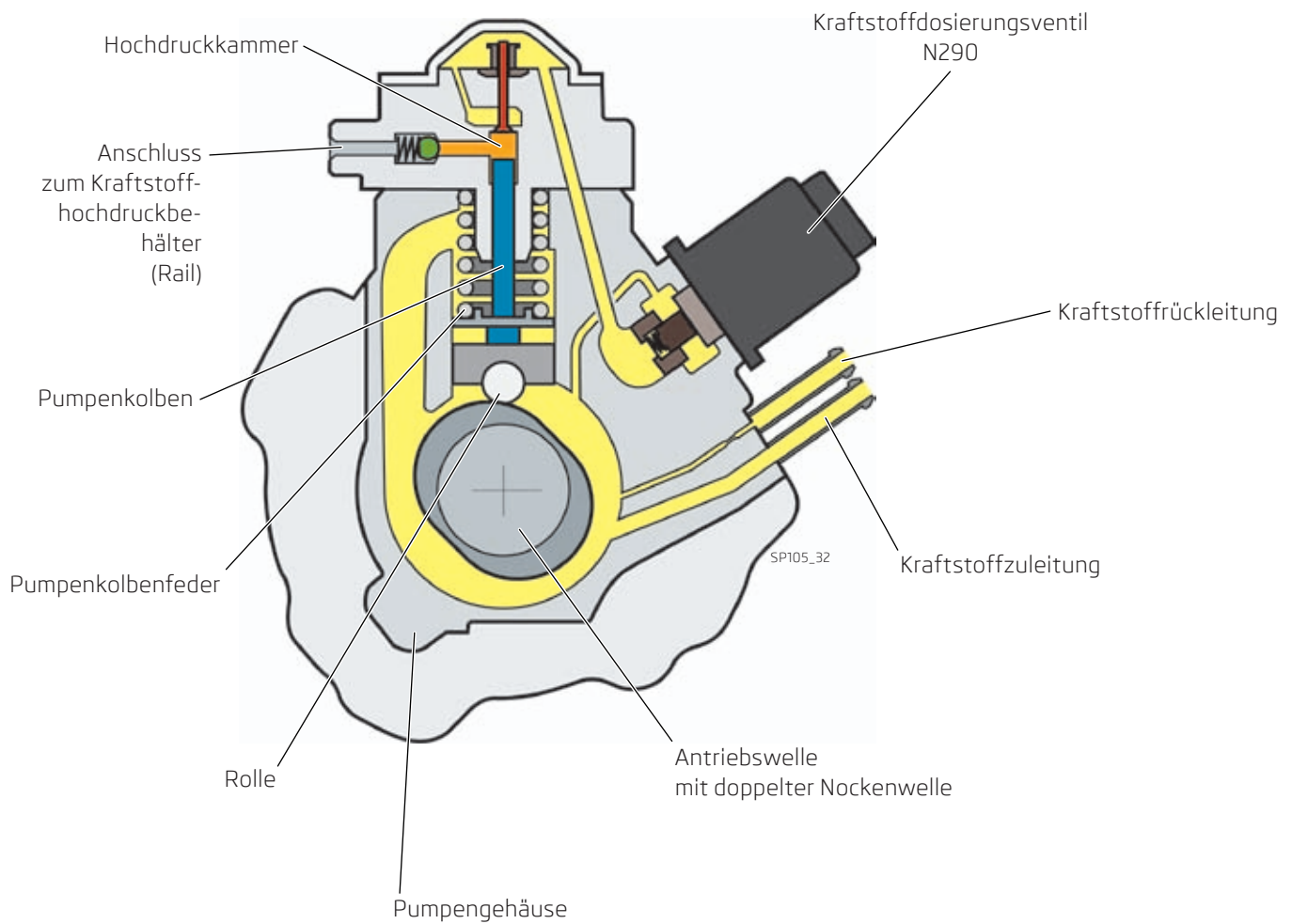
Die Ein-Kolben-Hochdruckpumpe erzeugt für die Einspritzung einen Einspritzdruck von maximal 2000 bar und wird über den Zahnriementrieb angetrieben.



14.2.1 Aufbau der Kraftstoffhochdruckpumpe

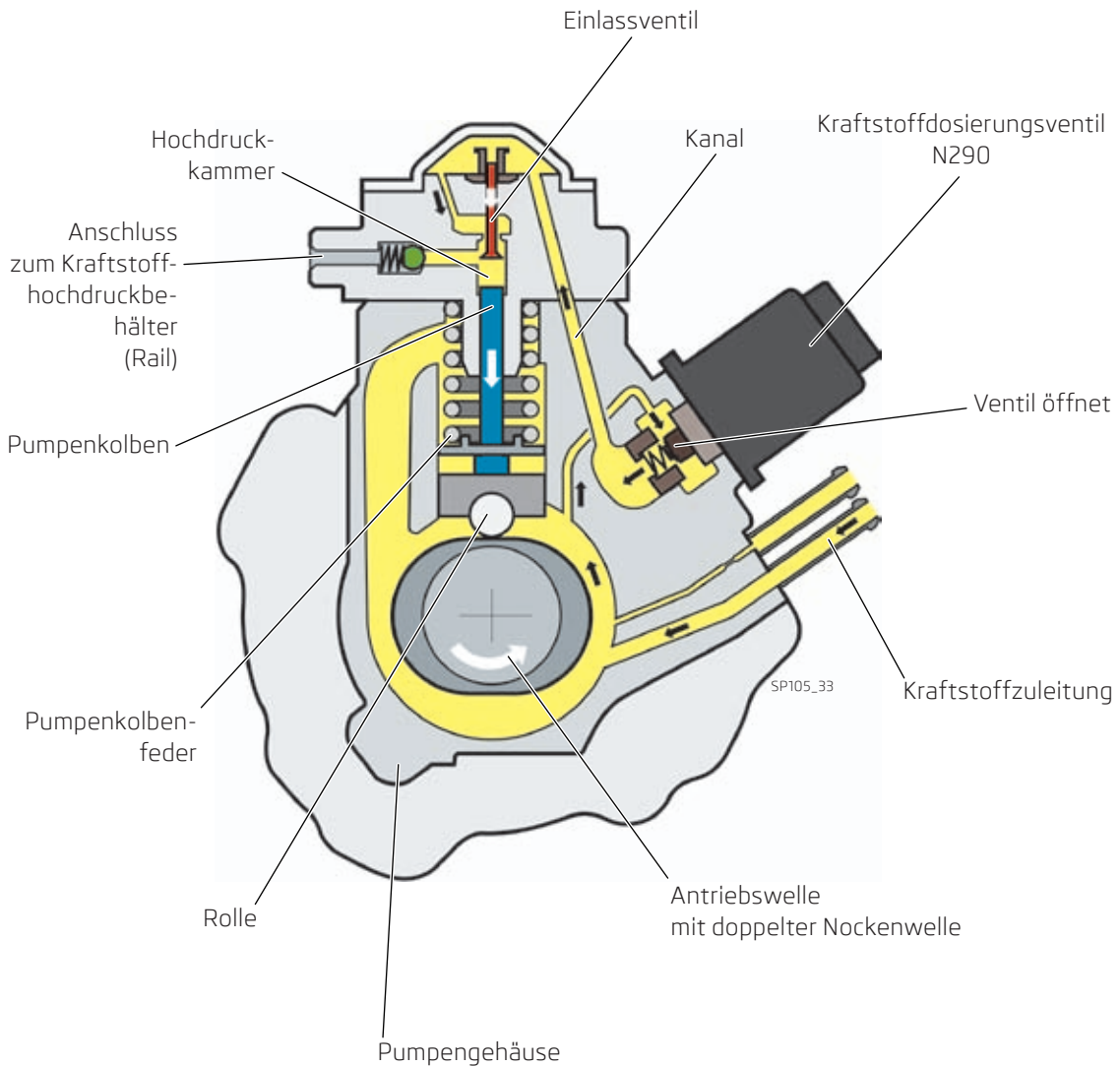
Das in der Hochdruckpumpe verbaute Ventil für Kraftstoffdosierung N290 regelt die benötigte Kraftstoffmenge last- und drehzahlabhängig für den Hochdruckbereich. Der Pumpenkolben wird über eine Antriebswelle mit Doppelnocken und einer Rolle betätigt. Die Rolle sorgt für eine reibungsarme Kraftübertragung.

Der Kraftstoff wird mittels der Kraftstoffpumpe G6 bis zum Gehäuse der Kraftstoffhochdruckpumpe vom Kraftstofftank gefördert.



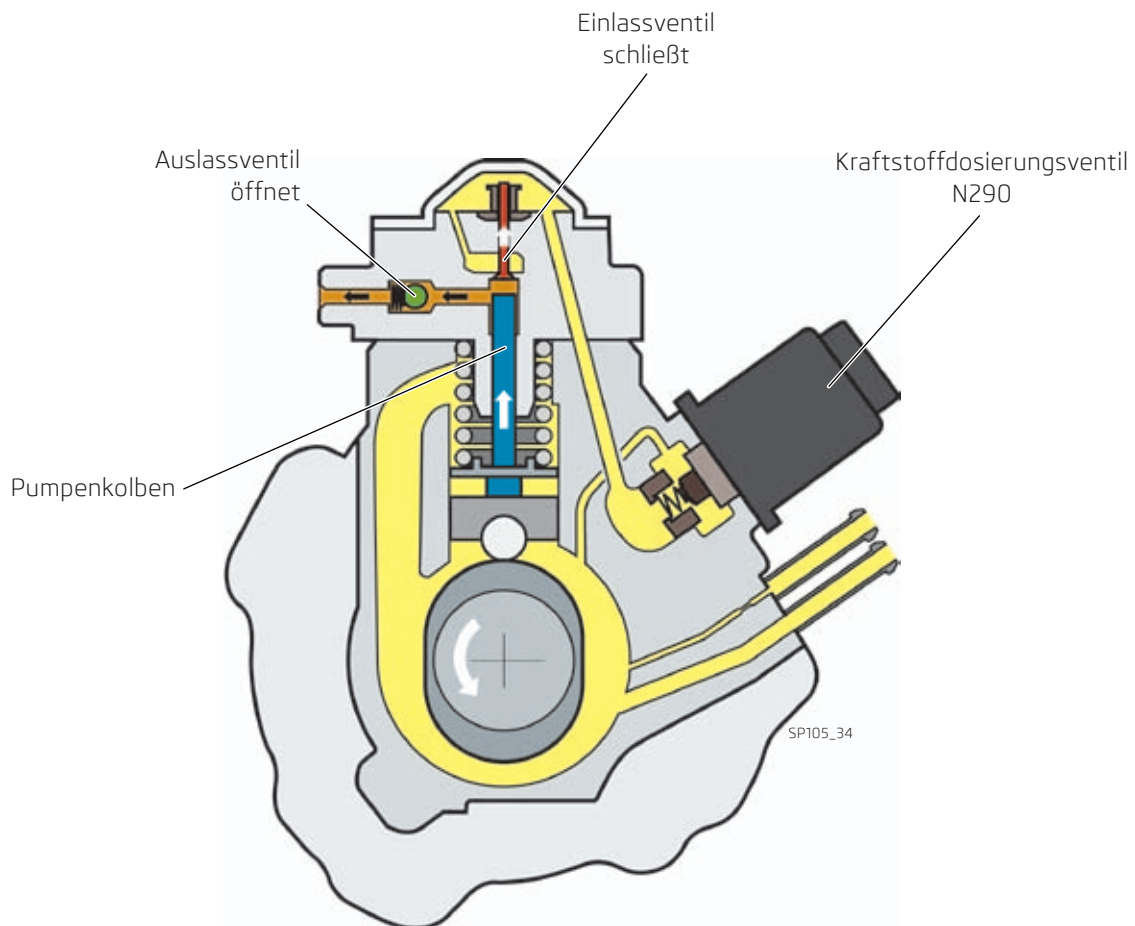
Kraftstoffförderung in die Hochdruckkammer

Das Kraftstoffdosierventil wird durch das Motorsteuergerät aktiviert und geöffnet. Bei geöffnetem Ventil strömt Kraftstoff durch die Öffnung zum Einlassventil. Bei der Bewegung des Pumpenkolbens nach unten vergrößert sich das Volumen der Hochdruckkammer. Die Druckdifferenz, die dabei vor dem Einlassventil und der Hochdruckkammer entsteht, öffnet das Einlassventil. Dadurch strömt Kraftstoff in die Hochdruckkammer.



Aufbau des Kraftstoffdrucks

Bei der Bewegung des Pumpenkolbens nach oben verkleinert sich das Volumen der Hochdruckkammer. Dadurch steigt der Druck in der Hochdruckkammer und das Einlassventil schließt. Ist der Kraftstoffdruck in der Hochdruckkammer höher als der Druck im Hochdruckspeicher (Rail) und höher als die Kraft des federbelasteten Rückschlagventils, fließt der hochverdichtete Kraftstoff zum Hochdruckspeicher und zu den Einspritzventilen.



Ausfallfolgen des Kraftstoffdosierventils N290

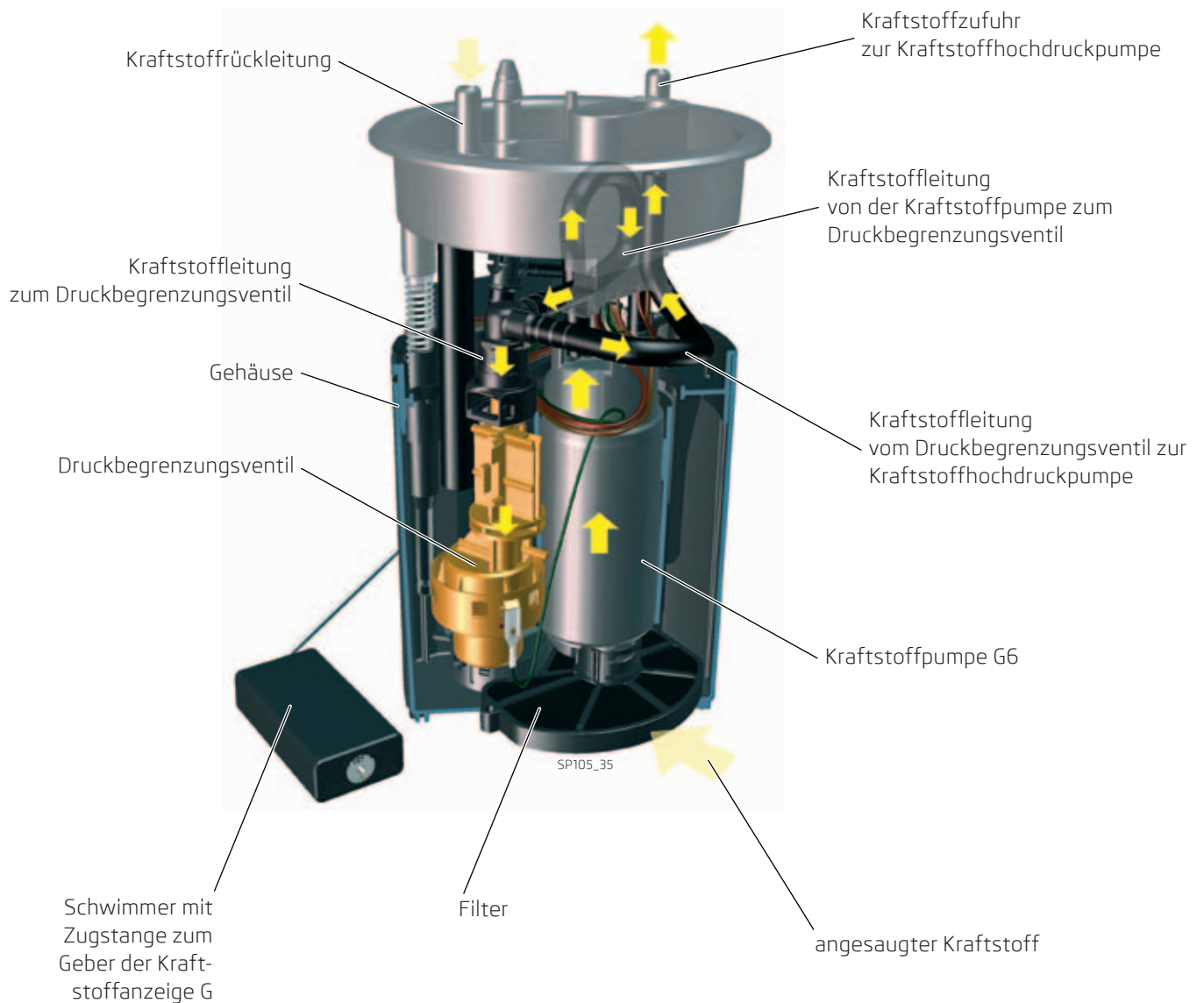


Das Kraftstoffdosierventil ist in spannungslosem Zustand geöffnet. Der Start und Betrieb des Motors ist weiterhin möglich. Zur Regelung des Kraftstoffdrucks wird als Ersatz das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 genutzt. Die Motorleistung ist reduziert und das Motormanagement läuft im Notlauf.

14.3 Kraftstofffördereinheit

Die Kraftstofffördereinheit befindet sich direkt im Kraftstofftank. Diese umfasst folgende Komponenten:

- Kraftstoffpumpe G6
- Ventil zur Druckbegrenzung der Kraftstoffzufuhr
- Geber der Kraftstoffanzeige G



Kraftstoffpumpe G6

Es handelt sich um die elektrische, unregelte Innenzahnradpumpe. Der Druck des geförderten Kraftstoffs wird mechanisch durch das Druckbegrenzungsventil bei circa 5,8 bar geregelt. Die Kraftstoffpumpe G6 fördert den Kraftstoff zur Hochdruckpumpe.

Ausfallfolgen der Kraftstoffpumpe G6



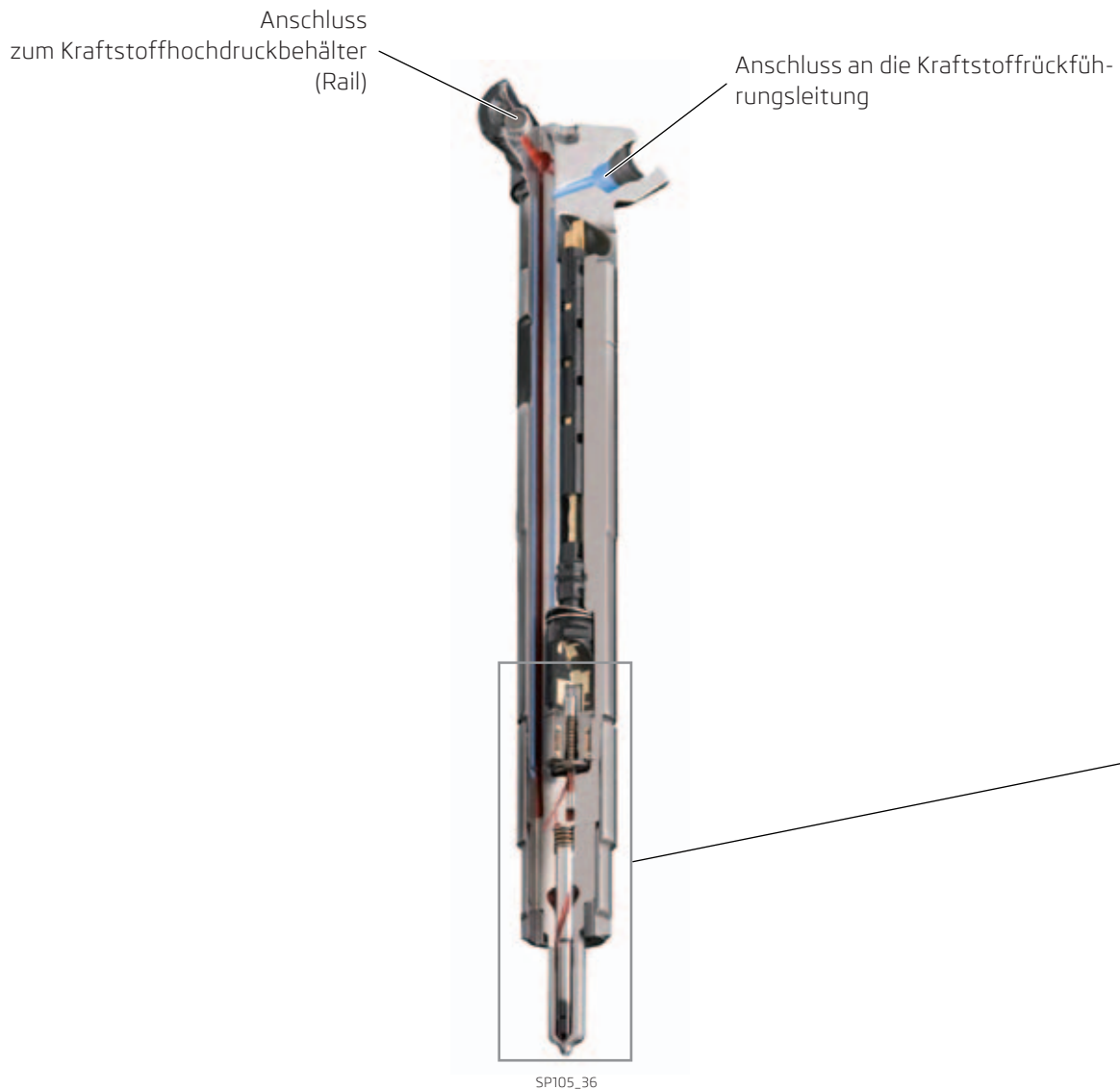
Im Fall eines Ausfalls der Kraftstoffpumpe G6 ist der Betrieb des Motors nicht möglich.

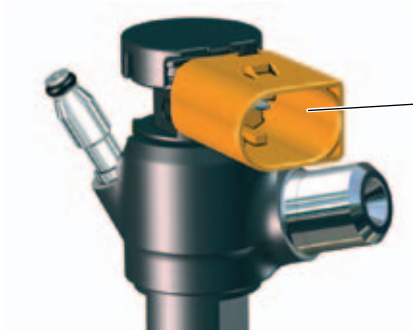
14.4 Einspritzventile

Die neuen 7-Loch-Einspritzventile der Firma Delphi haben die Bezeichnung DFI 1.6. Im Vergleich zum 1,2l-3-Zylinder-TDI-Motor arbeiten die neuen Einspritzventile mit einem positiven Kraftstoffrücklaufdruck (von bis zu 5,8 bar) und nicht mehr mit einem negativen Kraftstoffrücklaufdruck (-0,1 bar bis -0,5 bar). Für die Umstellung auf einen positiven Kraftstoffrücklaufdruck wurde eine stärkere Magnetspule eingesetzt. Über die stärkere Magnetspule ist gewährleistet, dass die Einspritzdauer und der Einspritzbeginn genau geregelt werden können. Die Regelung wird wie bisher durch das Motorsteuergerät sichergestellt.

Technische Parameter der Einspritzeinheiten

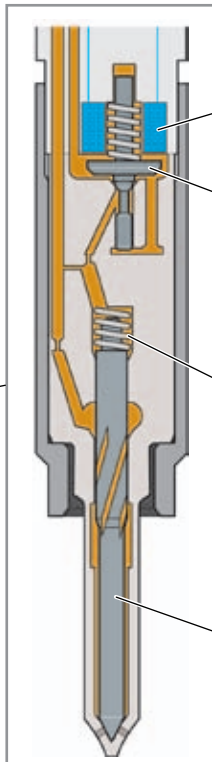
- elektrischer Anschluss nach VDA (Verband der Automobilindustrie)
- optimiertes Schaltventil mit stärkerer Magnetspule
- verkleinerter Durchmesser der Düsenadel
- positiver Kraftstoffrücklaufdruck





elektrischer Anschluss nach VDA
(Verband der Automobilindustrie)

SP105_38



stärkere elektromagnetische Spule

Schaltventil

Düsenfeder

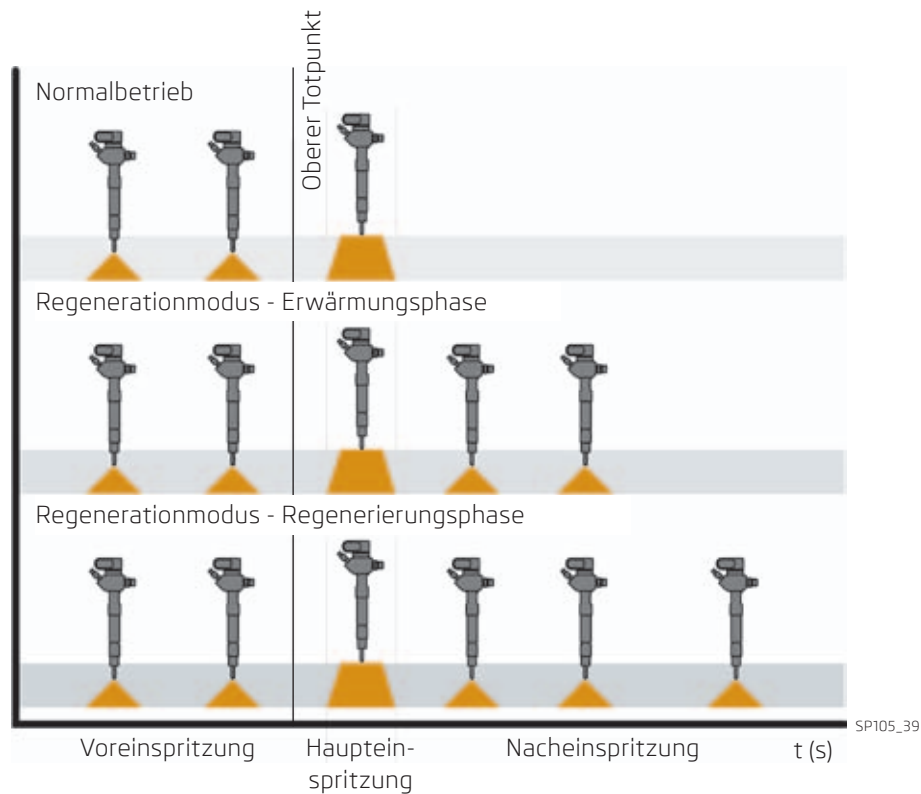
Düsennadel

SP105_37

14.4.1 Steuerung der Einspritzphasen

Die Einspritzphasen unterscheiden sich zwischen der Einspritzung im Normalbetrieb des Motors und der Einspritzung während des Regenerationsbetriebs für den Dieselpartikelfilter und den Stickoxidspeicherkatalysator.

Einspritzphasen bei Normal- und Regenerationsbetrieb



Normalbetrieb

Im Normalbetrieb arbeiten die Einspritzventile mit bis zu 3 Einspritzungen:

- 1-2 Voreinspritzungen und einer Hauptinspritzung.

Regenerationsmodus

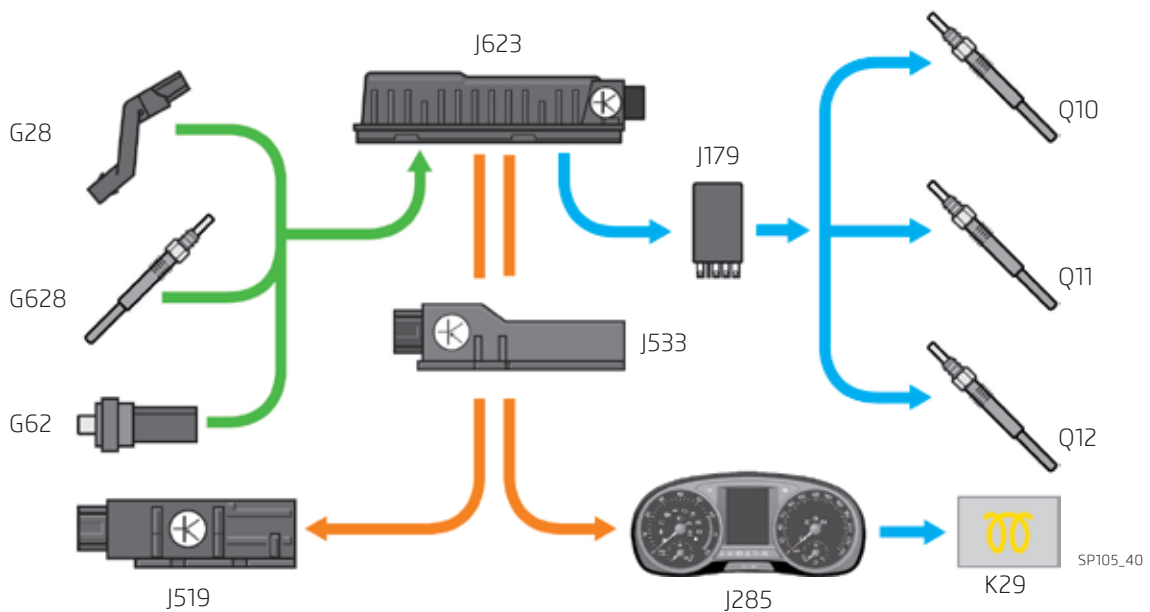
Im Regenerationsmodus erfolgen bis zu 6 Einspritzungen:

- In der Aufheizphase besteht der Einspritzvorgang aus 2 Voreinspritzungen, einer Hauptinspritzung und 2 Nacheinspritzungen.
- In der Regenerationsphase umfasst der Einspritzvorgang 2 Voreinspritzungen, einer Hauptinspritzung und 3 Nacheinspritzungen.

15. Vorglühsystem

Die Glühkerzen stellen einen ruhigen und umweltschonenden Motorstart sicher. Innerhalb von Sekunden werden am Heizstab der Glühkerze Temperaturen bis zu 1000 °C erreicht. Diese kurzen Aufheizzeiten ermöglichen einen Diesel-Schnellstart von etwa 2 Sekunden. Die nachglühfähigen Glühkerzen glühen bis zu 180 Sekunden nach Motorstart und reduzieren dadurch den Schadstoffausstoß in der Erwärmungsphase.

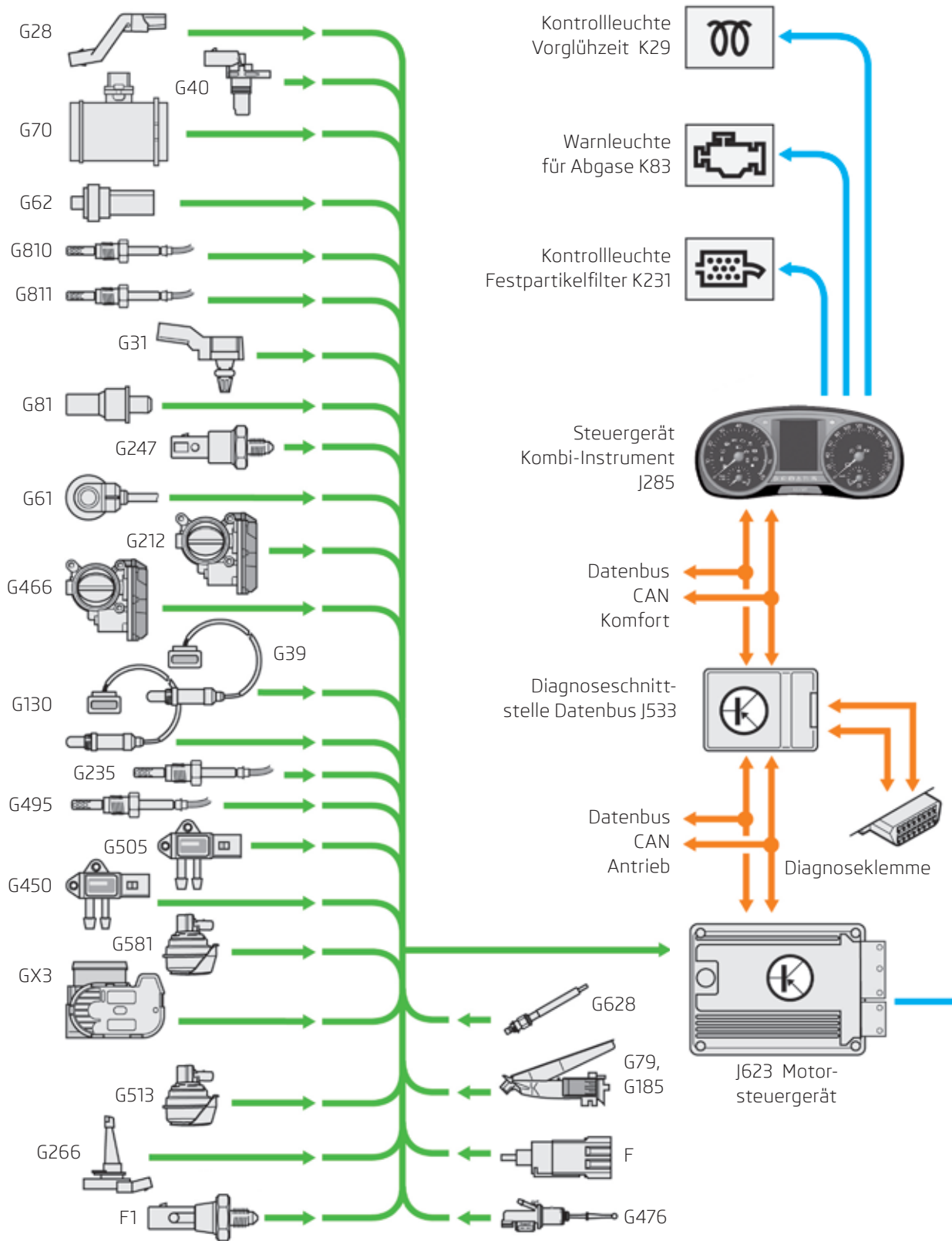
Am Zylinder 2 ist die Glühkerze mit integriertem Zylinderdrucksensor verbaut. Sie ermittelt den tatsächlichen Verbrennungsdruck im Verbrennungsraum und übermittelt diesen an das Motorsteuergerät J623. Die Information des tatsächlichen Verbrennungsdrucks trägt zu einer präziseren Regelung der Kraftstoffeinspritzung bei.

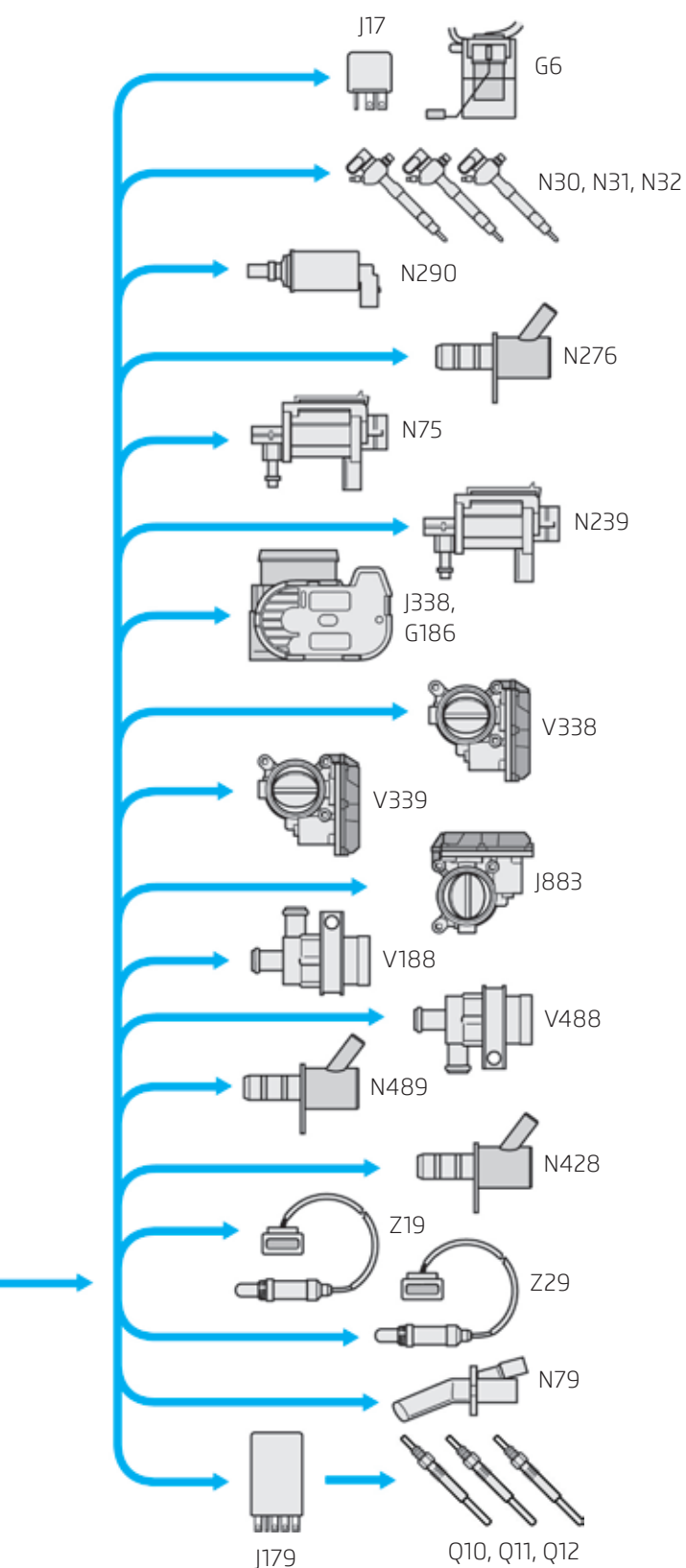


Legende

- G28 Motordrehzahlgeber
- G62 Kühlmitteltemperaturgeber
- G628 Druckgeber des Zylinderinnenraums 2 (integriert in der Vorglühkerze 2 Q11)
- J179 Steuergerät der automatischen Vorglühzeit
- J285 Steuergerät im Kombi-Instrument
- J519 Steuergerät Bordnetz
- J533 Diagnoseschnittstelle Datenbus
- J623 Motorsteuergerät
- K29 Kontrollleuchte des Vorglühens
- Q10 Vorglühkerze 1
- Q11 Vorglühkerze 2
- Q12 Vorglühkerze 3

16. Übersicht über das Motormanagement





Sensoren

- G28 - Motordrehzahlgeber
- G40 - Hall-Sensor
- G70 - Luftmassengeber
- G62 - Kühlmitteltemperaturgeber
- G810 - Temperaturgeber der Ladeluft vor dem Ladeluftkühler
- G811 - Temperaturgeber der Ladeluft hinter dem Ladeluftkühler
- G31 - Ladedruckgeber
- G81 - Kraftstofftemperaturgeber
- G247 - Kraftstoffdruckgeber
- G61 - Klopfsensor 1
- G212 - Potentiometer der Abgasrückführung
- G212 - Potentiometer 2 der Abgasrückführung
- G39 - Lambdasonde
- G130 - Lambdasonde nach Katalysator
- G235 - Geber 1 Abgastemperatur
- G495 - Geber 3 Abgastemperatur
- G505 - Differenzdruckgeber
- G450 - Geber 1 Abgasdruck
- G581 - Positionsgeber des Ladedruckreglers
- J338 - Steuergerät der Drosselklappen mit Winkelgeber GX3
- G513 - Geber für Schaltsaugrohrposition
- J883 - Steuergerät der Abgasklappe
- G266 - Ölstands- und -temperaturgeber
- F1 - Öldruckschalter
- G79, G185 - Gaspedalstellungsgeber
- F - Bremslichtschalter
- G476 - Kupplungspedalstellungsgeber

Stellglieder

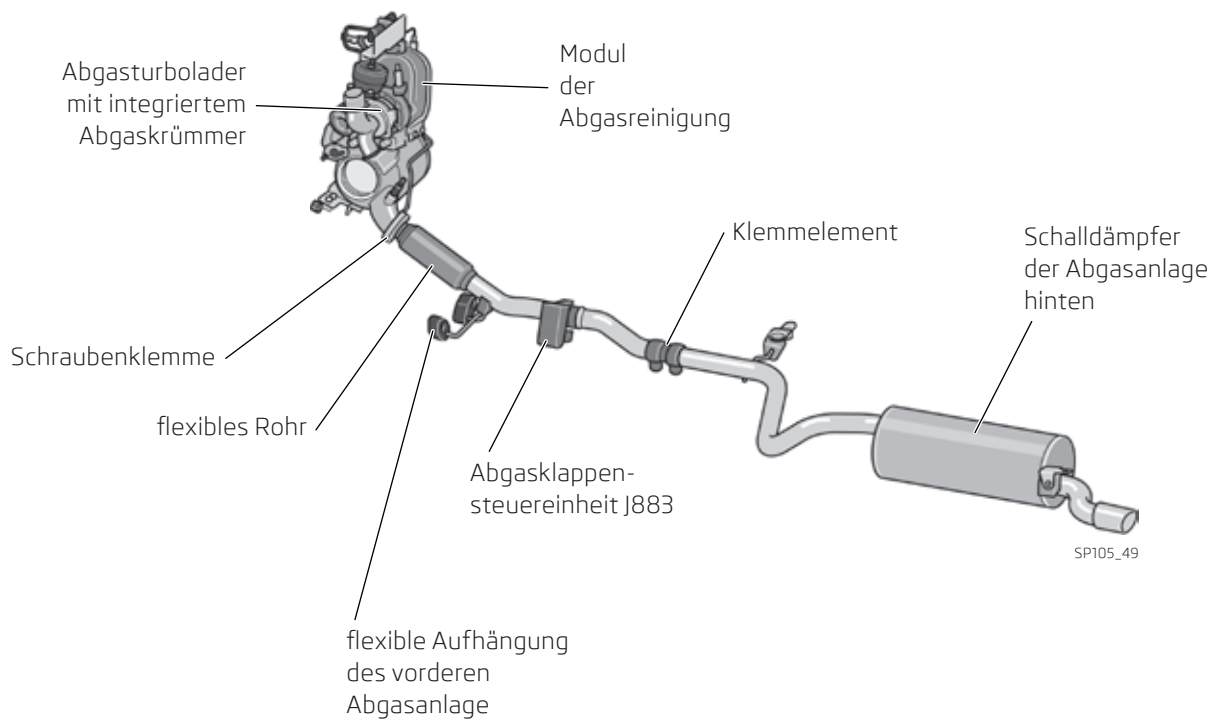
- J17 - Relais der Kraftstoffpumpe
- G6 - Kraftstoffpumpe
- N30, N31, N32 - Einspritzmodule der Zylinder 1-3
- N290 - Kraftstoffdosierventil
- N276 - Kraftstoffdruckregelventil
- N75 - Elektromagnetisches Ventil der Ladedruckbegrenzung
- N239 - Umschaltventil für Saugrohrklappe
- J338 - Drosselklappensteuergerät
- V338 - Stellmotor für Abgasrückführung
- V339 - Stellmotor 2 für Abgasrückführung
- J883 - Steuergerät der Abgasklappe
- V188 - Pumpe für Ladeluftkühlung
- V488 - Heizungsunterstützungspumpe
- N489 - Kühlmittelventil-Zylinderkopf
- N428 - Öldruckregelventil
- Z19 - Beheizung der Lambdasonde
- Z29 - Beheizung der Lambdasonde
- N79 - Heizwiderstand zur Beheizung der Kurbelwellengehäuseentlüftung *
- J179 - Steuergerät des automatischen Vorglüehens
- Q10, Q11, Q12 - Glühkerzen 1-3; Q11 - Glühkerze 2 mit Drucksensor G628 im Verbrennungsraum des 2. Zylinders

* Sonderausstattung

17. Abgasanlagen-system

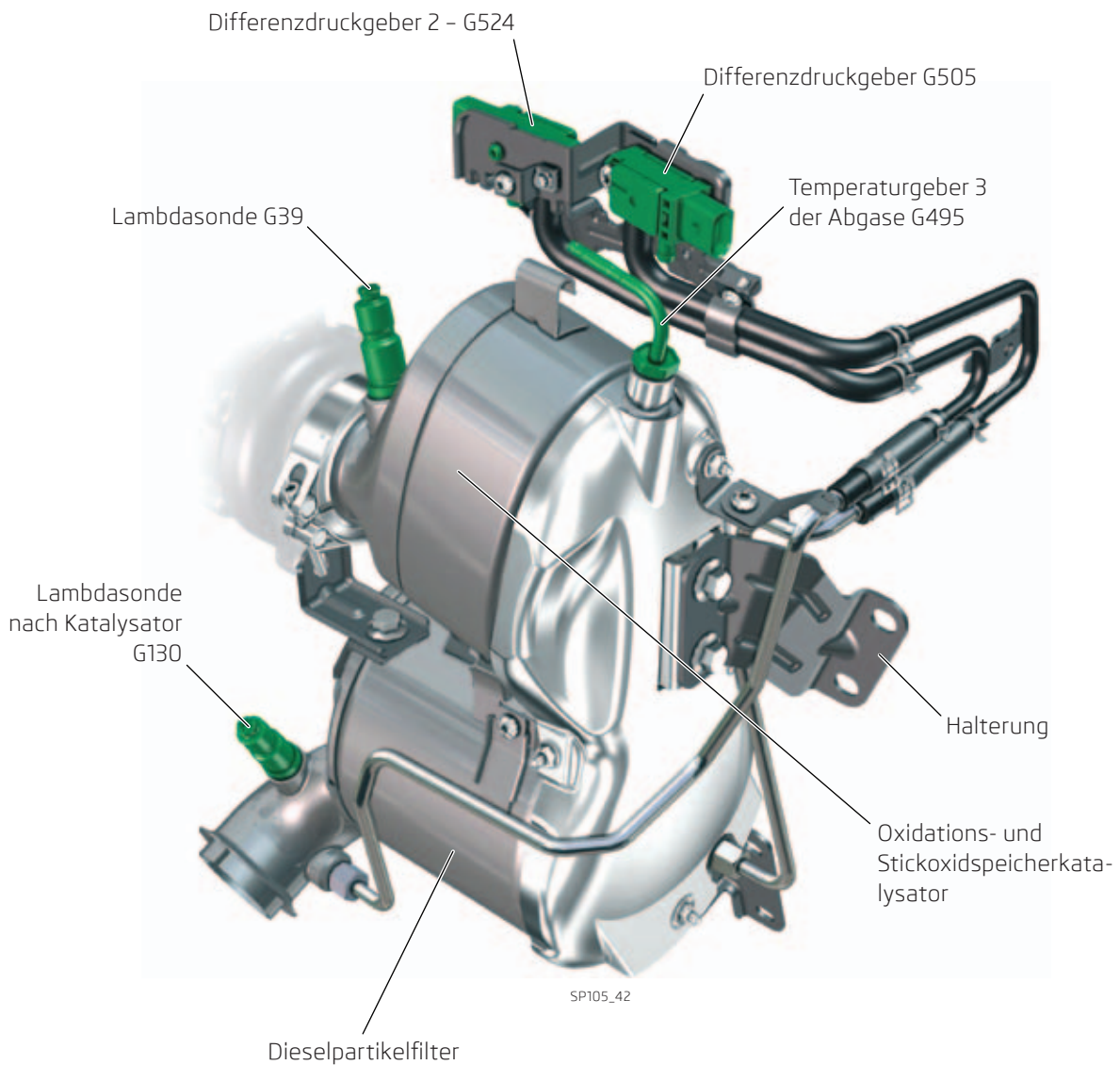
Das Abgasanlagen-system ist beim 3-Zylinder-motor 1,4 l TDI des Modells ŠKODA Fabia III aus folgenden Bestand-teilen aufgebaut:

- Abgasturbolader mit integriertem Abgaskrümm-er
- Modul der Abgasreinigung zusammengesetzt aus dem Oxidationskatalysator und dem Stickoxidspeicherkatalysator
- Abgasklappen-steuereinheit J883
- Schalldämpfer der Abgasanlage hinten



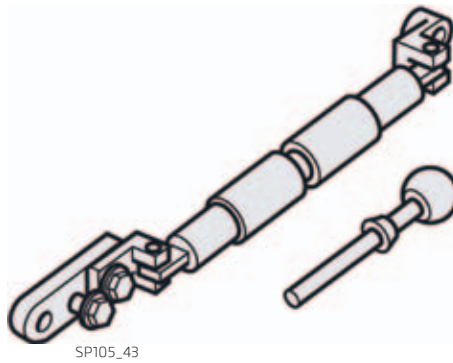
17.1 Modul der Abgasreinigung

Im Modul der Abgasreinigung in der Nähe des Motors ist der Stickoxidspeicherkatalysator und ebenfalls der Festpartikelfilter integriert. Das Abgasreinigungsmodul ist mittels vier Halterungen zum Zylinderblock und zum Zylinderkopf verschraubt. Damit es möglich ist, das Abgasreinigungsmodul spannungsfrei zu montieren, verfügen diese Halterungen über längliche Öffnungen.

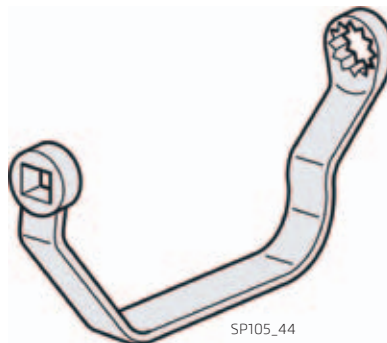


18. Spezielle Servicewerkzeuge und Vorrichtungen

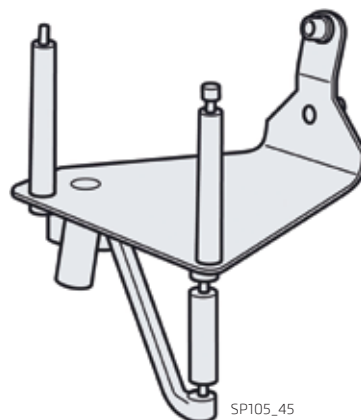
T10511 - Vorrichtung (Motorstützstrebe) für die Montage und Demontage des Abgasreinigungsmoduls



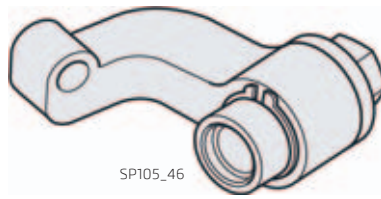
T10535 - Aufsatz für die Demontage des Saugrohrs



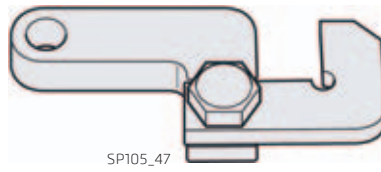
T10536 - Halterung zur Montage und Demontage des Motors



T10537 - Adapter zur Demontage und Montage der Einspritzmodule



T10540 - Adapter zum Abfangen des Motors mit der Abfangvorrichtung MP9-200 (10-222A)



Anmerkungen

Übersicht der bisher herausgegebenen Werkstattliteratur

Nr. Bezeichnung

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Autoalarm
- 4 Arbeit mit elektrischen Schaltplänen
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sicherheit von ŠKODA-Fahrzeugen
- 7 ABS – Grundlagen – wurde nicht herausgegeben
- 8 ABS – FELICIA
- 9 Startsperrung mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Fahrzeug
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 Motor 1,6 – MPI 1AV
- 13 Vierzylinder-Dieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Dieselmotor 1,9 I TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA Komfortelektroniksystem
- 18 ŠKODA OCTAVIA Mechanisches Schaltgetriebe 02K, 02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 I und 1,8 I
- 20 Automatikgetriebe – Grundlagen
- 21 Automatikgetriebe 01M
- 22 Dieselmotoren 1,9 I/50 kW SDI, 1,9 I/81 kW TDI
- 23 Benzinmotoren 1,8 I/110 kW und 1,8 I/92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-BUS
- 25 OCTAVIA – CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA – Fahrzeugsicherheit
- 27 OCTAVIA – Motor 1,4 I/44 kW und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA – ESP – Grundlagen, Konstruktion, Funktion
- 29 OCTAVIA 4 x 4 – Allradantrieb
- 30 Benzinmotoren 2,0 I 85 kW und 88 kW
- 31 Radio-Navigationssystem – Aufbau und Funktion
- 32 ŠKODA FABIA – Technische Informationen
- 33 ŠKODA FABIA – Elektrische Anlagen
- 34 ŠKODA FABIA – Elektrohydraulische Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 I – 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA – 1,9 I TDI Pumpe-Düse
- 37 Mechanisches Schaltgetriebe 02T und 002
- 38 ŠKODA Octavia; Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatikgetriebe 001
- 41 Sechsganggetriebe 02M
- 42 ŠKODA Fabia – ESP
- 43 Abgasemissionen
- 44 Verlängerte Serviceintervalle
- 45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 I
- 46 ŠKODA Superb; Fahrzeugvorstellung; Teil I
- 47 ŠKODA Superb; Fahrzeugvorstellung; Teil II
- 48 ŠKODA Superb; Benzinmotor V6 2,8 I/142 kW
- 49 ŠKODA Superb; Dieselmotor V6 2,5 I/114 kW TDI
- 50 ŠKODA Superb; Automatikgetriebe 01V
- 51 Benzinmotor 2,0 I/85 kW mit Auswuchtwellen und 2-stufiger Saugleitung
- 52 ŠKODA Fabia; Motor 1,4 I TDI mit dem Einspritzsystem Pumpe-Düse
- 53 ŠKODA Octavia; Fahrzeugvorstellung
- 54 ŠKODA Octavia; Elektrische Komponenten
- 55 Benzinmotoren FSI; 2,0 I/110 kW und 1,6 I/85 kW
- 56 Automatikgetriebe DSG-02E
- 57 Dieselmotor; 2,0 I/103 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten, 2,0 I/100 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten

Nr. Bezeichnung

- 58 ŠKODA Octavia, Fahrwerk und elektromechanische Servolenkung
- 59 ŠKODA Octavia RS, Motor 2,0 I/147 kW FSI Turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 I/103 kW 2V TDI; Festpartikelfilter mit Additiv
- 61 Radio-Navigationssysteme in ŠKODA-Fahrzeugen
- 62 ŠKODA Roomster; Fahrzeugvorstellung, I. Teil
- 63 ŠKODA Roomster; Fahrzeugvorstellung, II. Teil
- 64 ŠKODA Fabia II; Fahrzeugvorstellung
- 65 ŠKODA Superb II; Fahrzeugvorstellung I. Teil
- 66 ŠKODA Superb II; Fahrzeugvorstellung II. Teil
- 67 Dieselmotor; 2,0 I/125 kW TDI mit Einspritzsystem Common Rail
- 68 Benzinmotor 1,4 I/92 kW TSI mit Abgasturbolader-Aufladung
- 69 Benzinmotor 3,6 I/191 kW FSI
- 70 Allradantrieb mit Haldex-Kupplung der IV. Generation
- 71 ŠKODA Yeti; Fahrzeugvorstellung I. Teil
- 72 ŠKODA Yeti; Fahrzeugvorstellung II. Teil
- 73 LPG-System in ŠKODA-Fahrzeugen
- 74 Benzinmotor 1,2 I/77 kW TSI mit Abgasturbolader-Aufladung
- 75 7-Gang-Automatikgetriebe mit Doppelkupplung OAM
- 76 Fahrzeuge Green-Line
- 77 Fahrspur
- 78 Passive Sicherheit
- 79 Standheizung
- 80 Dieselmotoren 2,0 I; 1,6 I; 1,2 I mit Kraftstoffeinspritzsystem Common Rail
- 81 Bluetooth in ŠKODA-Fahrzeugen
- 82 Sensoren und Geber in Kraftfahrzeugen – Antriebsmechanismus
- 83 Benzinmotor 1,4 I/132 kW TSI mit Doppelaufladung (Kompressor, Turbolader)
- 84 ŠKODA Fabia II RS; Fahrzeugvorstellung
- 85 KESSY-System in ŠKODA-Fahrzeugen
- 86 START-STOPP-System in ŠKODA-Fahrzeugen
- 87 Wegfahrsperrungen in ŠKODA-Fahrzeugen
- 88 Brems- und Stabilisierungssysteme
- 89 Sensoren und Geber in ŠKODA-Fahrzeugen – Sicherheit und Komfort
- 90 Erhöhung der Kundenzufriedenheit mit Hilfe der CSS-Studie
- 91 Reparaturen der Elektroinstallation in ŠKODA-Fahrzeugen
- 92 ŠKODA Citigo – Fahrzeugvorstellung
- 93 OCF-Fünfgang-Schaltgetriebe und Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe
- 94 Diagnostik der Automatikgetriebe OAM und 02E
- 95 ŠKODA Rapid – Fahrzeugvorstellung
- 96 ŠKODA Octavia III – Fahrzeugvorstellung – I. Teil
- 97 ŠKODA Octavia III – Fahrzeugvorstellung – II. Teil
- 98 ŠKODA Octavia III – Elektronische Systeme
- 99 Motoren 1,8 I TFSI 132 kW, 2,0 I TFSI 162 kW – Baureihe EA888
- 100 Motoren 1,6 I TDI und 2,0 I TDI Serie EA288
- 101 Otto-Motoren der Reihe EA211
- 102 Das CNG-System in den Fahrzeugen von ŠKODA AUTO
- 103 ŠKODA Fabia III – Fahrzeugvorstellung – I. Teil
- 104 ŠKODA Fabia III – Fahrzeugvorstellung – II. Teil
- 105 Dreizylinder - Dieselmotor 1,4 I TDI der Baureihe EA288

Das Werkstatt-Lehrmittel dient dem Bedarf der Fachwerkstätten, die Kundendienstleistungen an den Fahrzeugen der Marke ŠKODA durchführen und dieses stellt das Autorenwerk dar, zu dem die zugehörigen Vermögensrechte bei der Gesellschaft ŠKODA AUTO a.s. liegen. Ohne deren vorherige Zustimmung kann weder das Werk noch ein Teil des Werks angepasst, vertrieben, vermietet oder der Öffentlichkeit auf andere Weise, mittels des Internets oder anderer Medien, zugänglich gemacht werden.

Alle Rechte und technischen Änderungen vorbehalten.
SSP00010500 (DE) Technischer Stand 1/2015
© ŠKODA AUTO a.s.
<https://portal.skoda-auto.com>