# Benzinmotor 1,2 l/77kW TSI

mit Turbolader




## Selbststudienprogramm

ŠKODA AUTO

Škoda verfolgt konsequent seine TSI-Strategie und knüpft mit dem neuen 1,2 l-TSI-Motor einer Leistung von 77kW an die erfolgreiche Geschichte dieser Motorenfamilie an.

Die technische Vervollkommnung dieser kleinen, jedoch leistungsfähigen Motorenbaureihe besteht in der konsequenten Leistungsoptimierung sowie in der Massereduzierung der Konstruktion.
Der Motor mit einem neuen Alulegierung-Zylinderblock und einer völlig neu entwickelten Verbrennung zeichnet sich durch die Kombination der dynamischen Eigenschaften, eines geringen Verbrauchs und niedriger $CO_2$-Emissionen aus. Der Aspekt der $CO_2$-Emission ist mittlerweile zu einem wichtigen Faktor geworden, der unter anderem auch Einfluss auf die Kaufentscheidung des Kunden hat.



# Inhalt


**Kurzbeschreibung des Motors** 4

**Mechanischer Teil des Motors** 6

Zylinderblock 7
Kurbelgetriebe 9
Kolben, Pleuelstangen 11
Kettenantrieb der Steuerung und der Ölpumpe 12
Zylinderkopf 14
Einspritzventile 17
Turbolader 19
Kühlsysteme 25
Schmiersystem 29

**Motorsteuersystem** 32

Systemübersicht 32
Steuereinheit des Motors 34
Ladedruckregelung 36
Elektromagnetventil für die Steuerung der Kühlmittelpumpe 39

**Anschlussschema** 42


**Die Anweisungen zur Montage und Demontage, zu Instandsetzungen, zur Diagnostik und detaillierte Benutzerinformationen finden Sie in den Werkstatthandbüchern, im diagnostischen Gerät VAS 505x und in der Bordliteratur.**

**Der Redaktionsschluss erfolgte 10/2009. Dieser Katalog wird nicht aktualisiert.**



# Kurzbeschreibung des Motors

## Charakteristik des Motors

Das grundlegende Bauelement des 1,2 l-TSI-Motors ist der 1,4-l-TSI-Motor, unter anderem bekannt vom Modell
**Škoda**Superb II.
Die Entwicklungsarbeiten am 1,2 l-TSI-Motor waren auf das sogenannte „Downsizing“ ausgerichtet. Aus einem kleineren Hubraum des Motors wird die maximale Leistung bei minimalem Kraftstoffverbrauch erzielt. Durch Reduzierung des Hubraums wird ein höherer Wirkungsgrad des Motors erreicht, da es zu geringeren Reibungsverlusten kommt.  Motoren mit kleinerem Hubraum haben ferner den Vorteil eines geringeren Gewichts, sodass sie nicht so große  Massen in Bewegung setzen müssen.




SP74_01

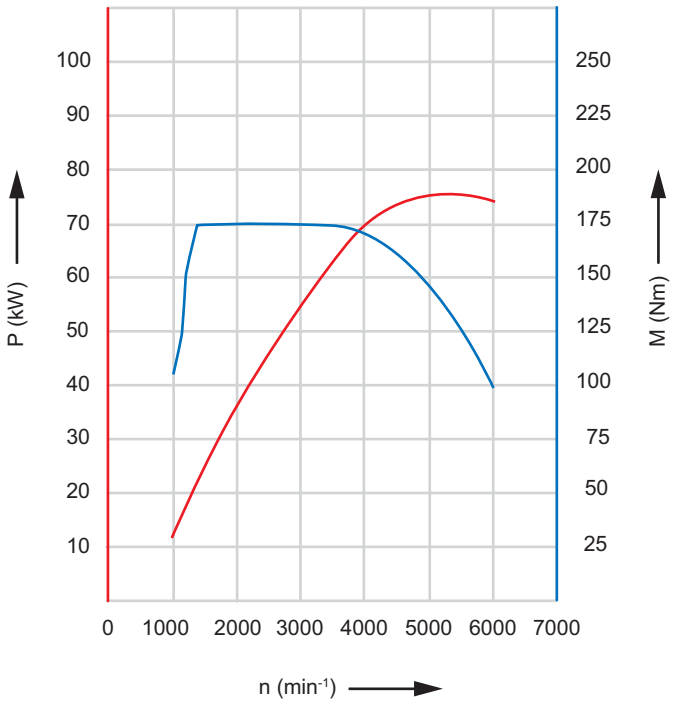
## Technische Merkmale

- 2-Ventil-Technik
- Zylinderblock und Zylinderkopf aus Aluminiumlegierung
- im Zylinderblock integrierte Ablüftung des Kurbelgehäuses
- eingegossene Zylinderbuchsen aus Grauguss
- Zahnriemenabtrieb der Nockenwelle
- flüssigkeitsdurchströmter Ladeluftkühler im Saugrohr
- elektromagnetisch gesteuerte Injektoren
- Homogenbetrieb der Aufladung
- Turbolader mit elektrisch gesteuertem Bypassventil
- natriumgefüllte Auslassventile
- abschaltbare mechanische Kühlmittelpumpe
- Halter des Drehstromgenerators mit integriertem Ölfilter und Ölkühler
- geteilte Verkleidung des Kettenantriebsgehäuses

## Technische Daten

| | |
|---|---|
| Motorcode | CBZB |
| Konstruktion | Serienmotor |
| Zylinderanzahl | 4 |
| Ventile pro Zylinder | 2 |
| Hubraum | 1197 $cm^3$ |
| Bohrung | 71 mm |
| Hub | 75,6 mm |
| Verdichtungsverhältnis | 10 : 1 |
| max. Leistung | 77 kW bei 5000 $min^{-1}$ |
| max. Drehmoment | 175 Nm bei 1500 - 3500 $min^{-1}$ |
| Steuereinheit | Continental Simos 10.1 |
| Kraftstoff | Super bleifrei mit Oktanzahl 95 (Normal Bleifrei Oktanzahl 91 bei geringer Leistungsminderung) |
| Abgasnachbehandlung | Drei-Wege-Katalysator; lineare Lambdasonde vor dem Katalysator; Sprung-Lambdasonde hinter dem Katalysator |
| Abgasnorm | EU5 |

## Leistungs- und Drehmomentkurve

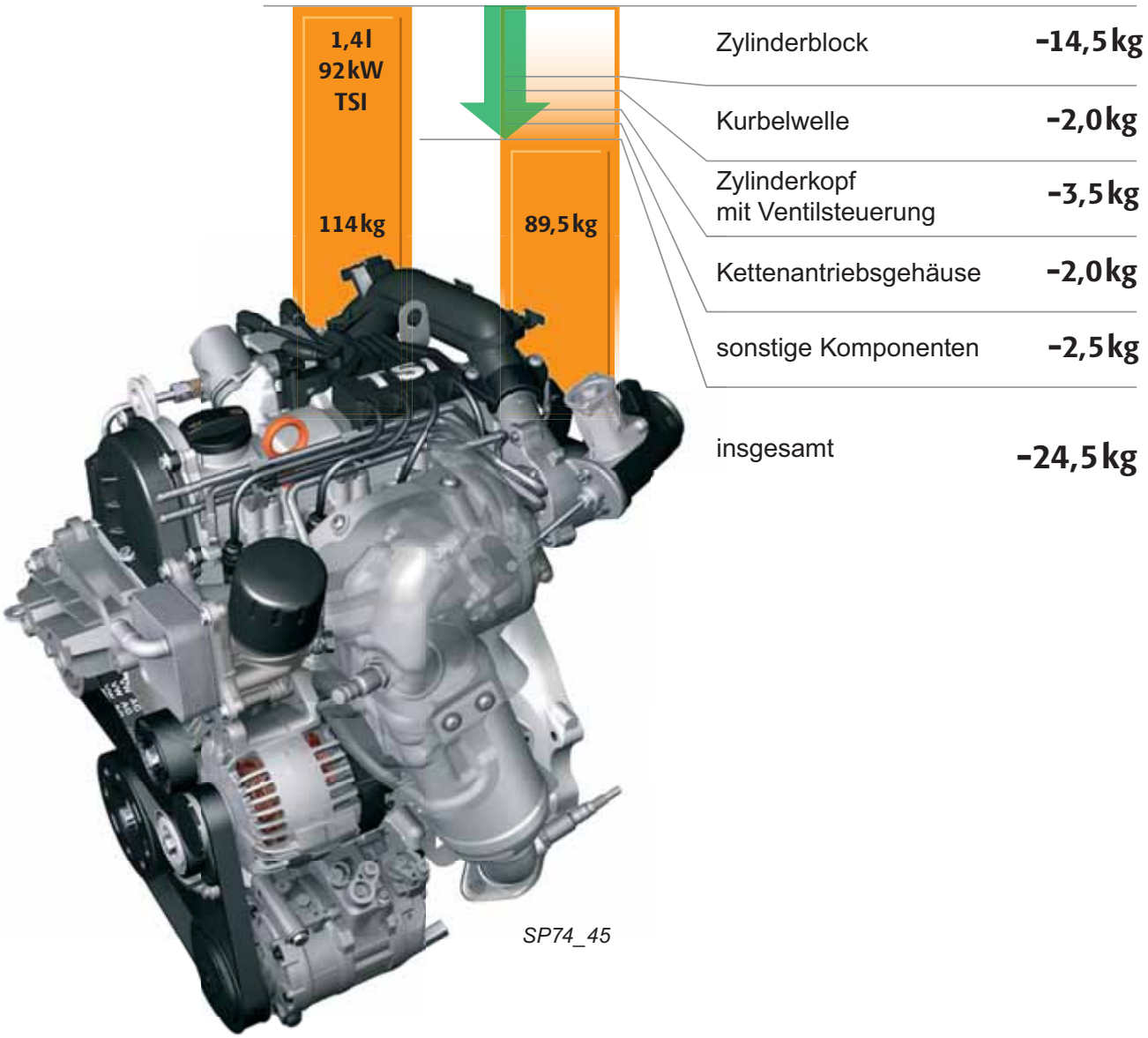



SP74_02

# Mechanischer Teil des Motors

## Motorblock

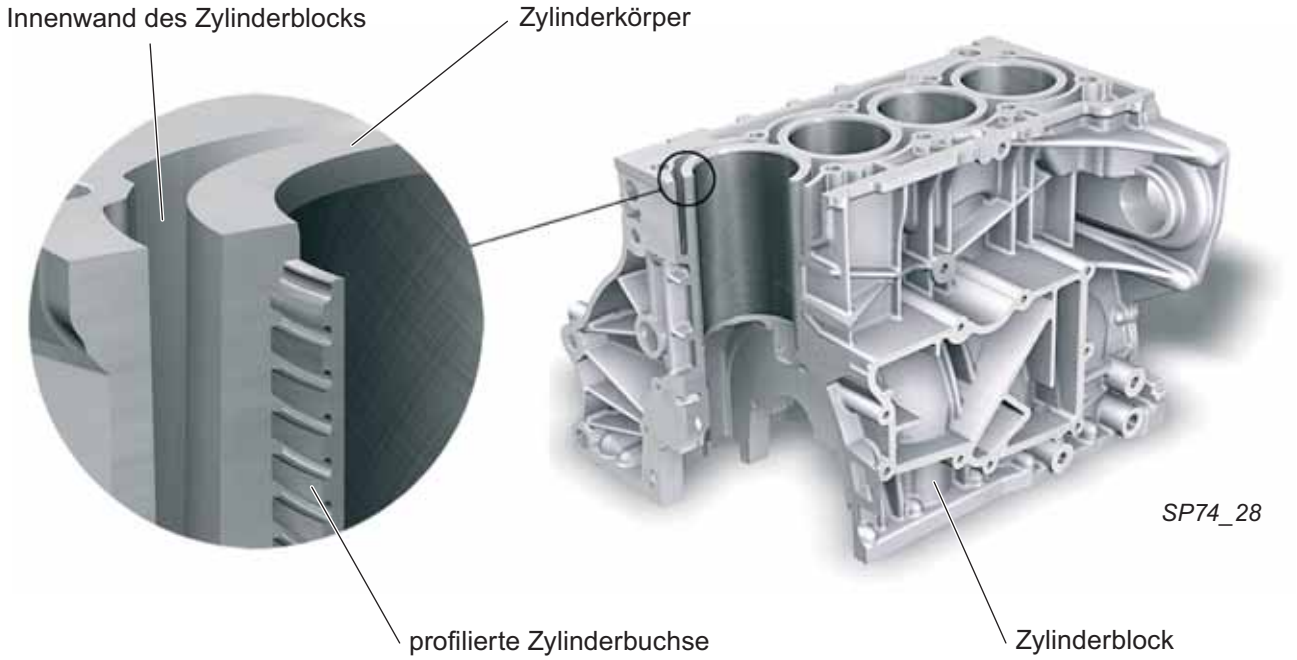
Dank konstruktiver Maßnahmen konnte das Motorgewicht des 1,2 l-77kW-TSI-Motors gegenüber dem 1,4 l-92kW-TSI-Motors um 24,5 kg gesenkt werden.
Weitere Entwicklungsarbeiten brachten eine Verringerung der Reibungsverluste und einen neuen Verbrennungsprozess.



## Zylinderblock

Der Zylinderblock des 1,2 l-TSI-Motors besteht aus Aluminium-Druckguss. Gegenüber dem Zylinderblock aus Grauguss mit Lamellengraphit, wie er beim 1,4 l-TSI-Motor eingesetzt wird, ist sein Gewicht um 14,5 kg auf nunmehr 19,5 kg reduziert.
Wie beim 1,4 l-TSI-Motor ist der Zylinderblock als Open-Deck-Konstruktion ausgeführt. Das bedeutet, dass es keine Stege zwischen der Innenwand des Zylinderblocks und dem Zylindergehäuse im Bereich des Kopfflansches gibt.

Vorteile der Konstruktion:
- Verringerung der Bildung von Luftblasen, beim Zweikreis-Kühlsystem Probleme mit der Entlüftung und Kühlung verursachen können.
- Bei der Verschraubung des Zylinderkopfes mit dem Zylinderblock ist die Zylinderverformung durch die Trennung des Zylinderkörpers vom Zylinderblock geringer und gleichmäßiger als bei einer Closed-Deck-Konstruktion mit Stegen. Hierdurch wird der Ölverbrauch verringert, da sich die Kolbenringe dieser günstigeren Verformung besser anpassen können.

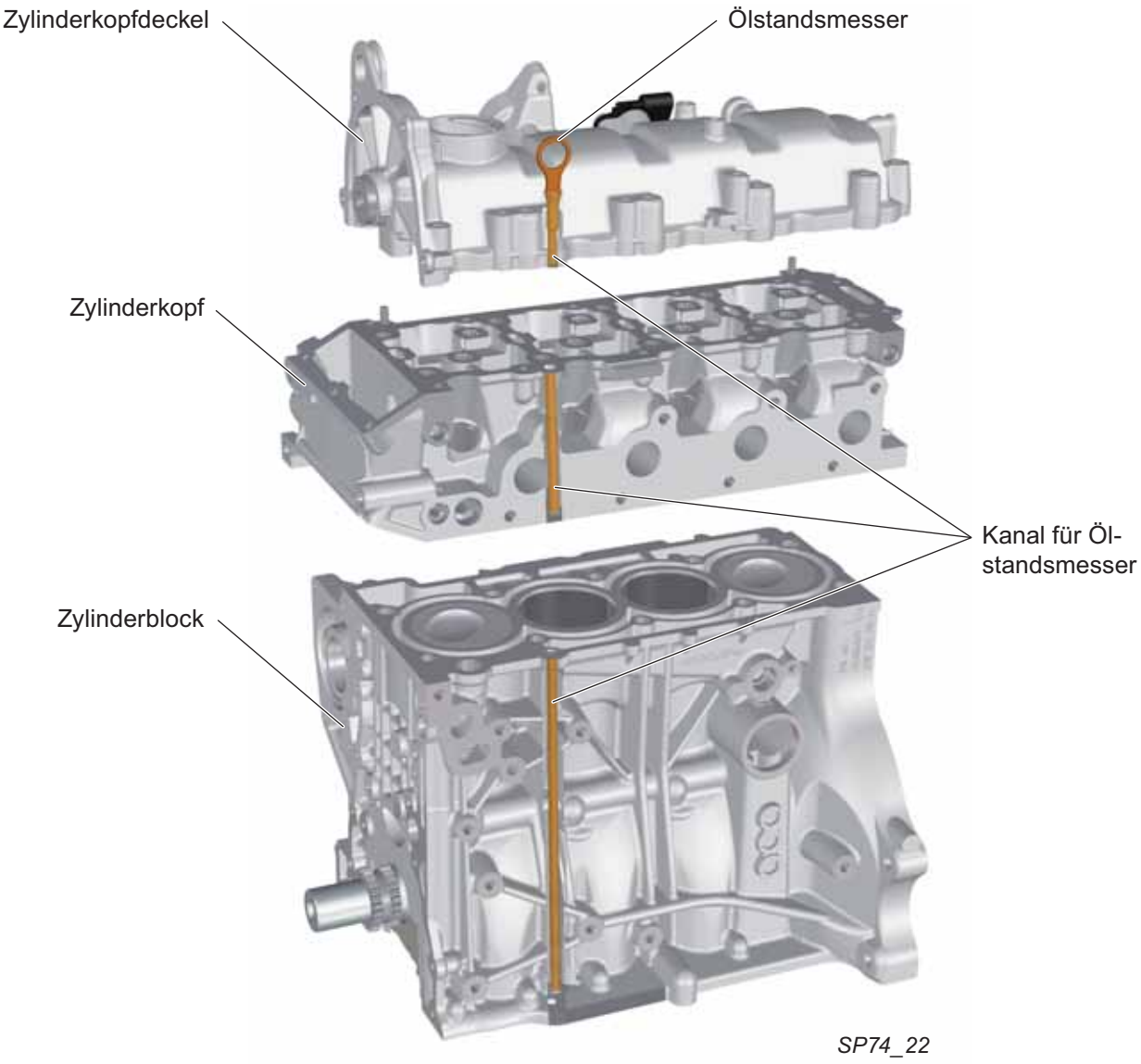



## Zylinderbuchsen

Im Zylinderblock, bzw. Zylinderkörper sind vier Grauguss-Zylinderbuchsen eingegossen, die an der Außenseite profiliert sind. Diese Profilierung verbessert die Qualität der Verbindung zwischen dem Zylinderkörper und den Zylinderbuchsen, wodurch die Deformation des Zylinderblocks verringert wird. Zusätzlich wird durch diese Lösung eine ungleichmäßige Wärmeverteilung, wie sie infolge der Fugenbildung zwischen den Zylinderbuchsen und der Aluminiumlegierung auftritt, vermieden.

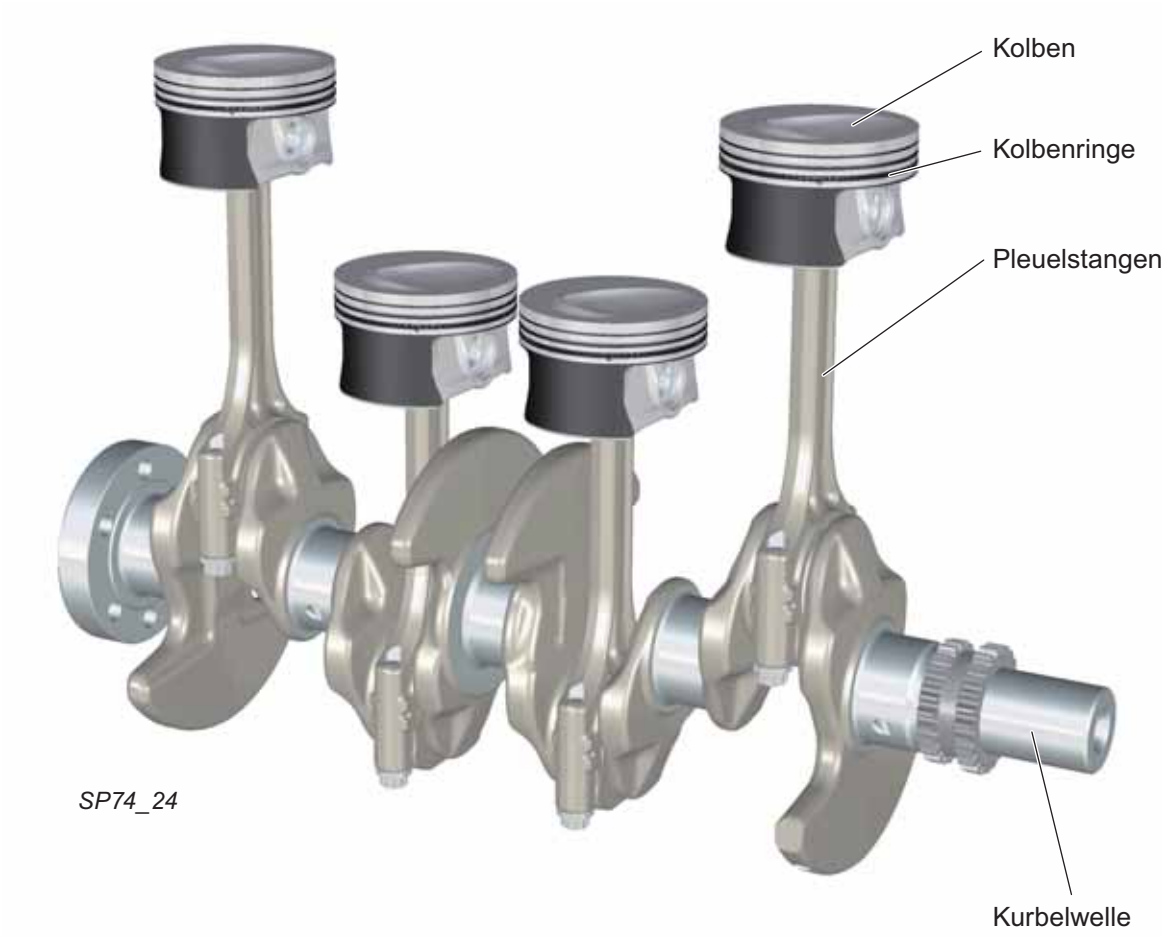
### Führung des Ölstandsmessers

Der Ölstandsmesser ist beim 1,2 l-TSI-Motor durch einen im Zylinderblock und Zylinderkopf gebohrten Kanal und weiter durch einen Steiger mit einer Bohrung auf dem Zylinderkopfdeckel geführt.



## Kurbelgetriebe

Das Kurbelgetriebe besteht aus der Kurbelwelle, den Kurbelstangen, Lagerschalen, den Kolben und Kolbenbolzen.
Am Kurbelgetriebe des 1,2 l-TSI-Motors wurde zahlreiche Änderungen zur Verringerung der Reibungsverluste sowie der Masse und gleichzeitig zur Erhöhung der Festigkeit der Kurbelwelle vorgenommen.

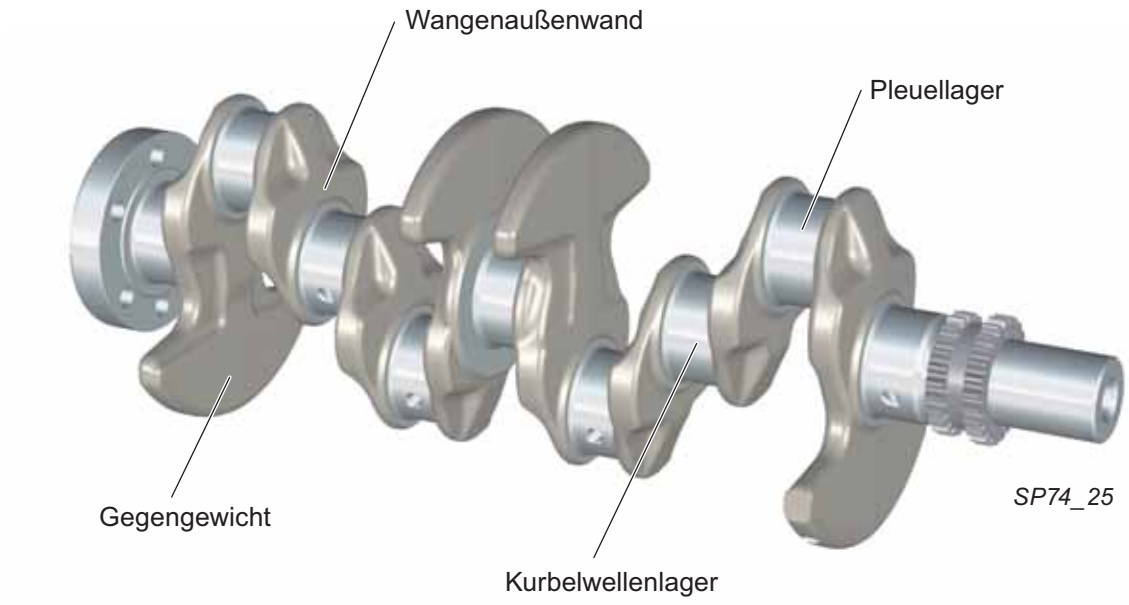


## Kurbelwelle

Die fünfmal gelagerte geschmiedete Kurbelwelle ist mit nur vier Gegengewichten ausgestattet. Die identischen Durchmesser der Kurbelwellen- und der Pleuellager sind 42 mm.
Um die Steifigkeit der Kurbelwelle zu erhöhen, sind die Breiten der Kurbelwellen- und Pleuellager verkleinert.

Im biegekritischen Bereich der Kurbelwelle sind die Außenwände der Wangen breiter ausgeführt.

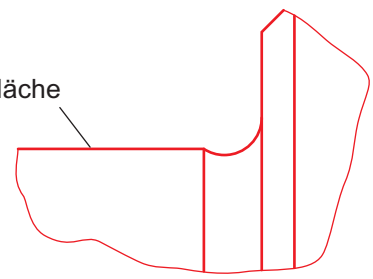
Optimierte Ausführung der Übergangsradien der Kurbelwellen- und Pleuelzapfen HOE.



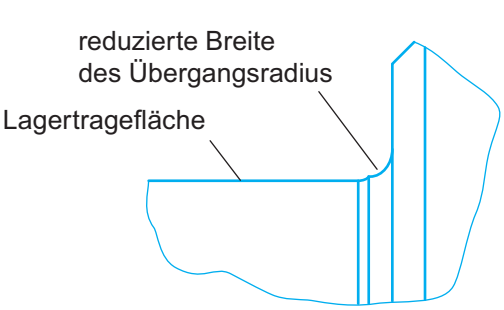

### HOE – Übergangsradien

HOE ist eine technische Lösung der Übergangsradien der Kurbelwellen- und Pleuelzapfen, die eine Erweiterung der Kurbelwangen (erhöhte Steifigkeit der Kurbelwelle) bei unveränderter Tragfläche des Lagers ermöglichte.

Konventionelle Lösung der Übergangsradien




**Übergangsradien HOE**



# Kolben, Pleuelstangen

## Kolben

Die Kolben werden durch Gießen in Kokillen hergestellt. Sie bestehen aus einer Aluminiumlegierung.
Die Kolbenböden sind mit Vertiefungen versehen, deren Form für das direkte Einspritzen des Kraftstoffes optimiert ist (Förderung der Kraftstoffverteilung im Verbrennungsraum → sehr gute Gemischbildung).
Zur Reduzierung der Kolbenreibung ist der Kolbenmantel mit einer Gleitschicht überzogen.
Die Kolbenringe haben eine verminderte tangentiale Vorspannung, was die Reibungsverluste reduziert.

## Pleuelstangen

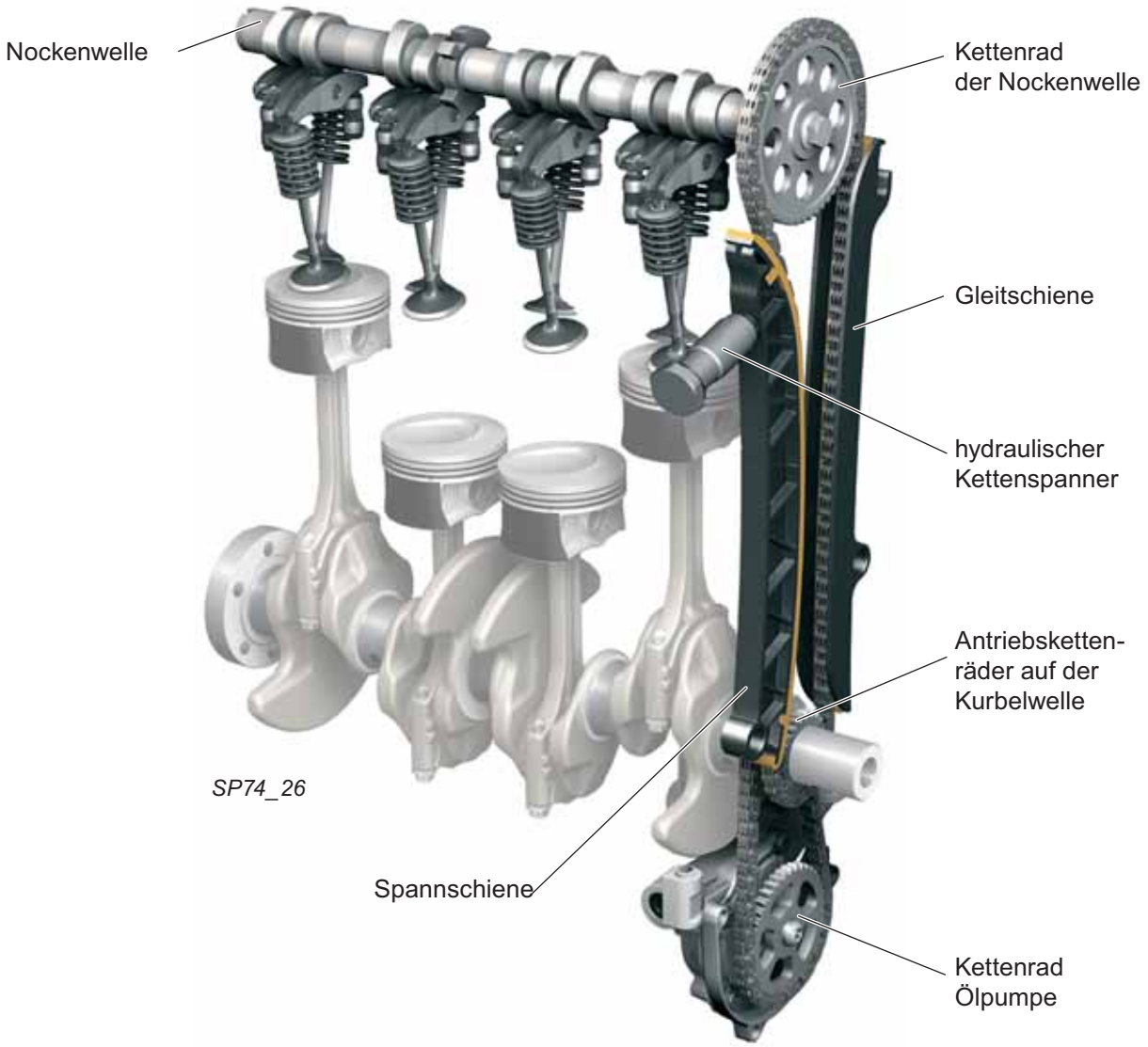
Die großen Pleuelaugen sind bei der Herstellung durch Brechen getrennt, wodurch ein präzises gegenseitiges Zusammenpassen beider Teile der Pleuelstangen gewährleistet und eine gute kraftschlüssige Verbindung hergestellt wird.
Diese Methode der Pleuelaugentrennung hilft zugleich, die Herstellungskosten zu senken.




*SP74_03*

## Kettengetriebe der Nockenwelle und der Ölpumpe

Der Antrieb der Nockenwelle sowie der Ölpumpe erfolgt mit Hilfe wartungsfreier Zahnketten, die durch Zahnräder von der Kurbelwelle angetrieben werden. Durch den Einsatz der Zahnkette wurde ein reduzierter Geräuschpegel erzielt.

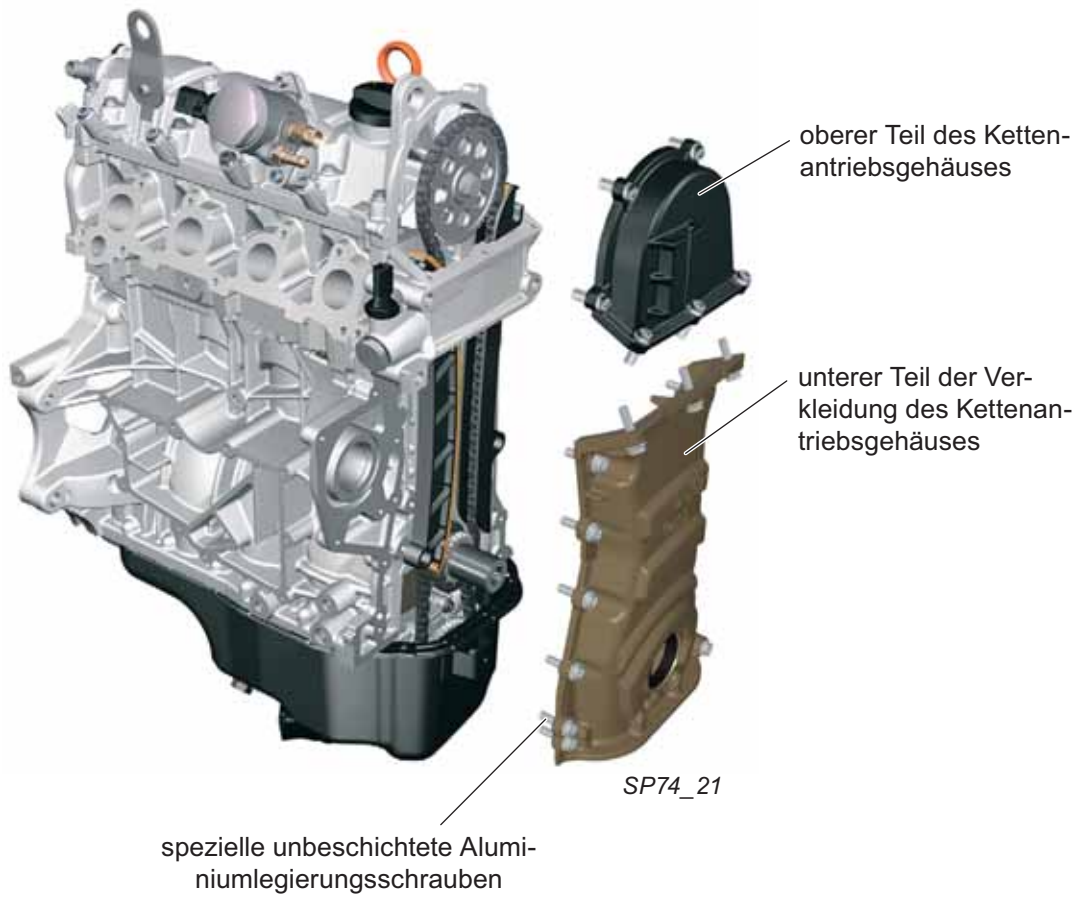



Die Spann- und Gleitschiene konnten aufgrund der 2-Ventiltechnik mit reibungsarmen, großen Radien ausgeführt werden.

Das Spannen der Kette zum Antrieb der Nockenwelle erfolgt durch einen hydraulischen Kettenspanner.

## Geteilte Verkleidung des Kettenantriebsgehäuses

Die Verkleidung des Kettenantriebsgehäuses besteht beim 1,2 l-TSI-Motor aus zwei eigenständigen Teilen. Der obere Teil der Verkleidung ist aus Kunststoff und mit dem Zylinderkopfdeckel und dem Zylinderkopf verschraubt.
Den unteren Teil bildet ein Druckguss aus einer Magnesiumlegierung. Er ist mit Schrauben aus einer Aluminiumlegierung am Zylinderblock und Zylinderkopf befestigt.
Beide Teile der Verkleidung lassen sich separat demontieren.






**Beachten Sie, dass Sie für die Montage des unteren Teils der Verkleidung ausschließlich die hierfür erforderlichen speziellen, unbeschichteten Aluminiumschrauben verwenden.**



**Bei der Demontage des Zylinderkopfes muss die untere Verkleidung des Kettenantriebs nicht demontiert werden (nur ihre drei Schrauben im Zylinderkopf). Der hydraulische Kettenspanner kann von außen gelockert werden, indem die Kette auf den Anguss im oberen Teil eingehängt wird. Dadurch wird das Lösen der Kette vom Kettenrad auf der Kurbelwelle verhindert.**
**Neben dem Beitrag zur Gewichtsreduzierung wird so auch die Reparatur des Motors erleichtert.**

## Zylinderkopf

Der Zylinderkopf des 1,2 l-TSI-Motors wird durch Gießen in eine Kokille hergestellt und besteht aus einer Aluminiumlegierung.

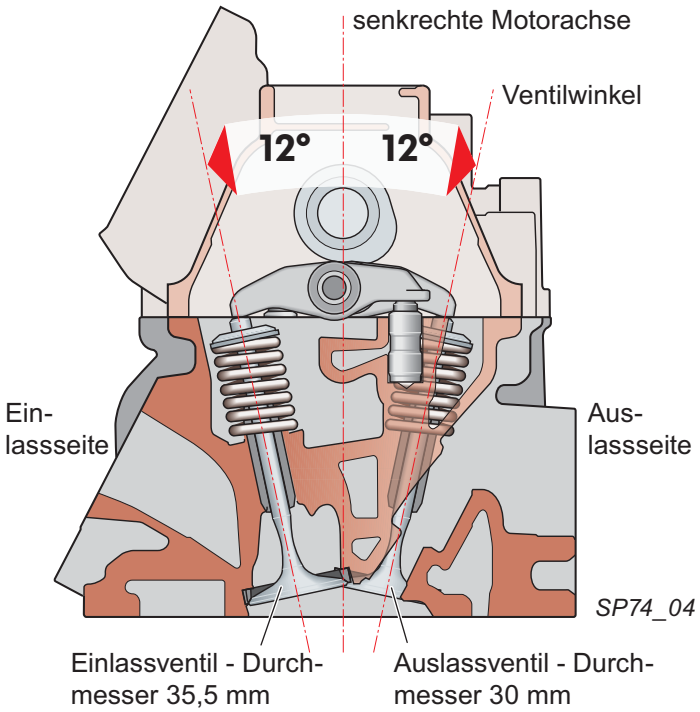
Der Zylinderkopf nutzt die Zwei-Ventiltechnik und ist als Zylinderkopf mit Querstrom des Kühlmittels konzipiert. Die Umstellung von Vier- auf Zwei-Ventiltechnik verringert die Reibung und das Gewicht (ca. um 8,2 kg). Allerdings ist dadurch auch eine neue Anordnung der Einspritzventile und der Zündkerzen erforderlich.
Durch die Erfahrungen mit der Direkteinspritzung der vorangegangenen Entwicklungen in der TSI-Motorenfamilie konnten die Anforderungen bezüglich Gemischaufbereitung, Ladung und Spülung des Verbrennungsraums sowie der Brenngeschwindigkeit auf die Auslegung eines Zwei-Ventil-Brennverfahrens mit festen Steuerzeiten übertragen werden.



SP74_27

Der Zylinderkopf hat einen dachförmigen Brennraum und die Einlass- und Auslassventile sind in einem Winkel von jeweils 12° gegenüber der senkrechten Motorachse geneigt. Die Einlass- und Auslassventile sind über Rollenschlepphebel mit Hydrostößeln von der Nockenwelle im Zylinderkopfdeckel betätigt.
Das hohe Verhältnis des Kolbenhubs zum Bohrungsdurchmesser verbessert die Ladung und Spülung des Brennraums beim Ein- und Auslasstakt.
Die Ventilteller der Einlassventile haben einen Durchmesser von 35,5 mm und die der Auslassventile von 30 mm.

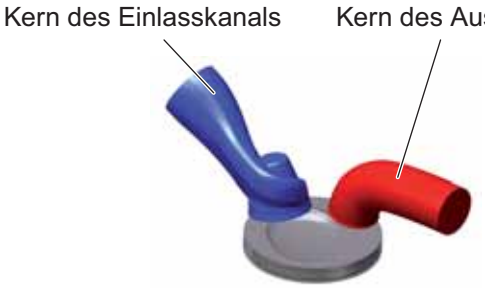
Die Einspritzventile sind im Zylinderkopf einlassseitig und die Zündkerzen auslassseitig verbaut.




SP74_04

## Drallkanal im Zylinderkopf

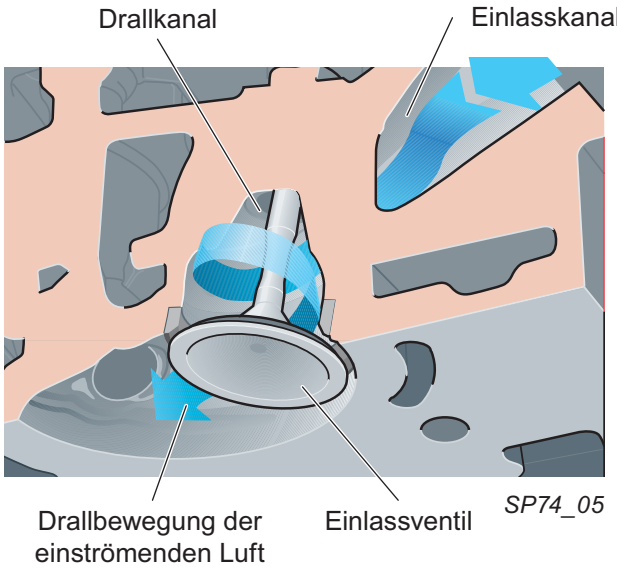
Die Form, Größe und Anordnung der Ein- und Auslasskanäle sorgen für einen guten Füllungsgrad und einen günstigen Wechsel ges Gemisches im Verbrennungsraum.
Aufgrund der Zwei-Ventiltechnik wurde beim 1,2 l-TSI-Motor für eine sehr gute Gemischbildung ein Drallkanal entwickelt.



SP74_23

Der Ansaugkanal ist in Form einer Wendel gestaltet. Die in den Zylinder eingesaugte Luft strömt durch diesen Kanal mit einer rotierenden Bewegung und es entsteht eine Drallbewegung im ganzen Zylinder. Daraus resultiert eine effiziente Gemischverteilung und Verwirbelung im ganzen Verbrennungsraum.

Vorteile:
- bessere Gemischverwirbelung
- hohe Brenngeschwindigkeit
- hohe Klopffestigkeit

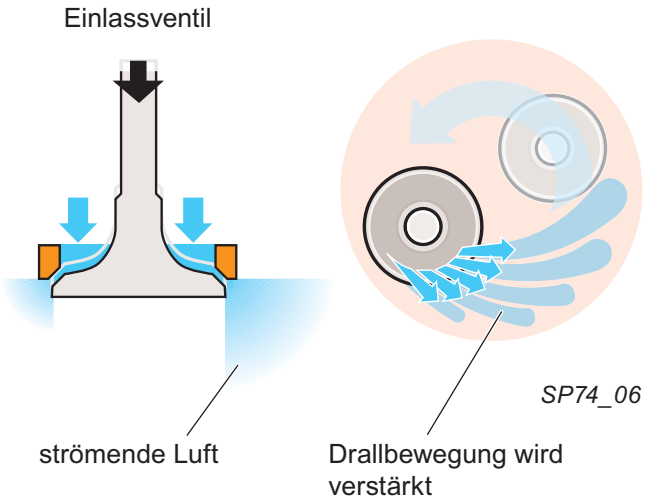


SP74_05

Das Zwei-Ventil-Drall-Brennverfahren arbeitet mit Einspritzdrücken von weniger als 90 bar. Dies ist materialschonend und trägt zu einer geringen Geräuschentwicklung bei.

## Einlassventile

Die Position des Einlassventilsitzes und die Form des Einlasskanals sind so ausgeführt, dass die in den Zylinder einströmende Frischluft die Bildung eines homogenen Kraftstoff-Luftgemisches im Zylinder unterstützt.



SP74_06

# Mechanischer Teil des Motors

## Steuerzeiten

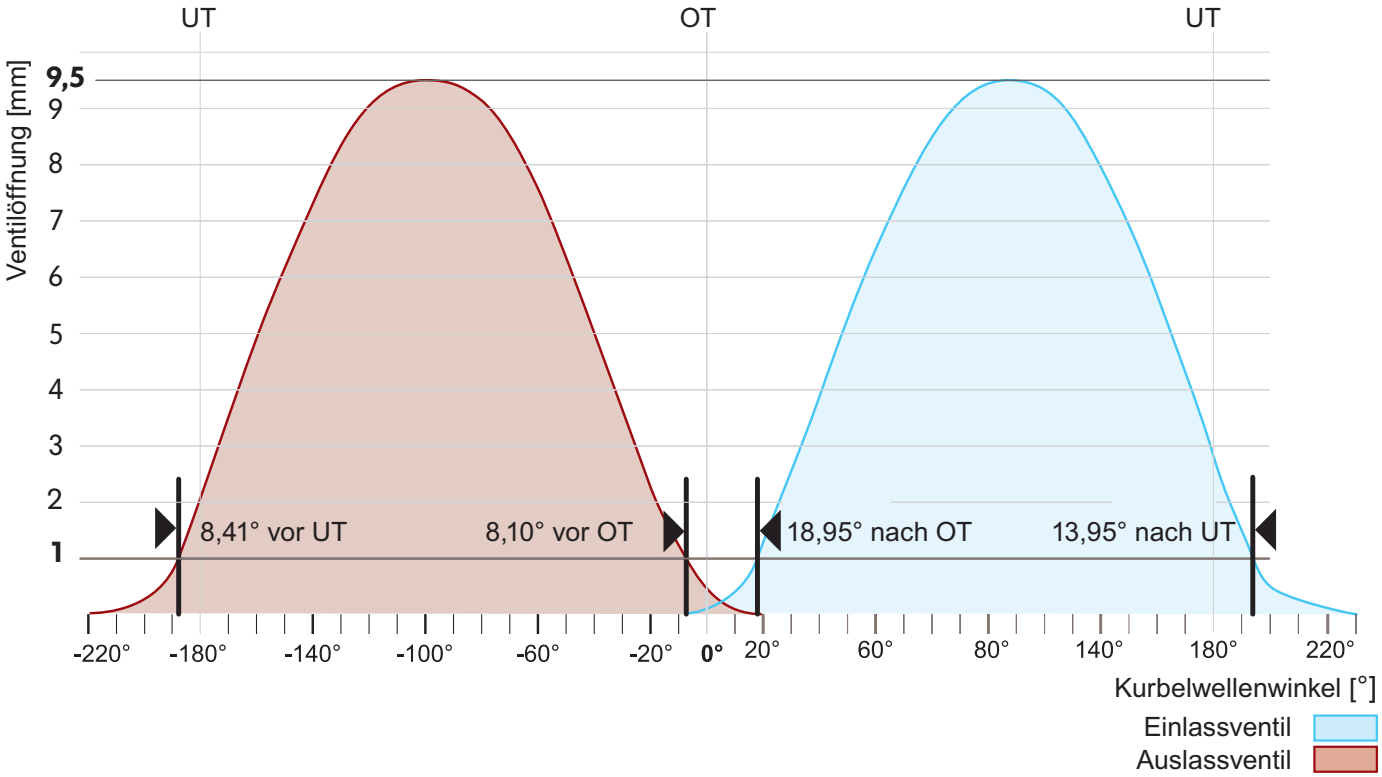
Obwohl die Steuerzeiten bei dem 1,2l-TSI-Motor nicht variabel sind, sind sie so ausgelegt, dass sie sowohl eine gute Laufruhe im Leerlauf, als auch eine dynamische Volllastbeschleunigung ermöglichen.

Anforderungen an das Konzept der Steuerzeiten:

- gute Laufruhe im Leerlauf
- maximale Beschleunigung aus dem niedrigen Drehzahlbereich

Steuerzeiten bei Ventilhub 1 mm:

- das Auslassventil öffnet vor UT 8,41°
- das Auslassventil schließt vor OT 8,10°
- das Einlassventil öffnet nach OT 18,95°
- das Einlassventil schließt nach UT 13,95°




*SP74_29*

Umsetzung der Anforderungen:

- Ausschlaggebend für die Laufruhe im Leerlauf und während der Doppeleinspritzung beim Heizen des Katalysators ist eine geringe Ventilüberschneidung. Durch sie wird vermieden, dass die ausgestoßenen Abgase wieder in den Brennraum angesaugt werden und die Gemischbildung verschlechtern.

- Um die Restgasbildung im Zylinder zu vermindern, öffnen die Auslassventile in einem Bereich von 180° des Kurbelwellenwinkels. Damit wird vermieden, dass die Abgase wieder mit dem Zylinder eingesaugt werden, der sich gerade im Einlasstakt befindet.

- Für eine gute Volllastbeschleunigung bei niedrigen Drehzahlen müssen die Einlassventile im Bereich ca. 175° des Kurbelwellenwinkels öffnen. Die Einlassventile schließen so, noch bevor der vom UT zum OT kommende Kolben die Frischluft hinausdrängt.

- Für eine bessere Frischluftzufuhr in den Zylinder wurde der Hub des Einlassventils gegenüber dem 1,4l-TSI-Motor von 9 mm auf 9,5 mm erhöht.

## Einspritzventile

Auch die Einspritzventile haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Gemischbildung. Je besser die Kraftstoffausbreitung im Brennraum ist, desto besseres Gemisch wird vorbereitet.

Einflussgrößen auf die Gemischbildung sind:
- Anzahl der Einspritzstrahlen
- Geometrie und Strahlausrichtung der Einzelstrahlen
- Einspritzzeit
- Einspritzdruck

Jedes Einspritzventil des 1,2 l-TSI-Motors hat wie bei dem 1,4l-TSI-Motor sechs Einzelstrahlen.
Die Einzelstrahlen sind so angeordnet, dass sich eine optimale räumliche Ausrichtung der Einzelstrahlen auf den ganzen Brennraum ergibt. Damit wird eine schnelle und effiziente Durchmischung mit der einströmenden Luft gewährleistet.

Die minimale Einspritzzeit wurde im Vergleich mit dem 1,4l-TSI-Motor reduziert.
Der Einspritzdruck wird von 40 bis 125 bar geregelt.

Einspritzventil mit sechs Einspritzstrahlen



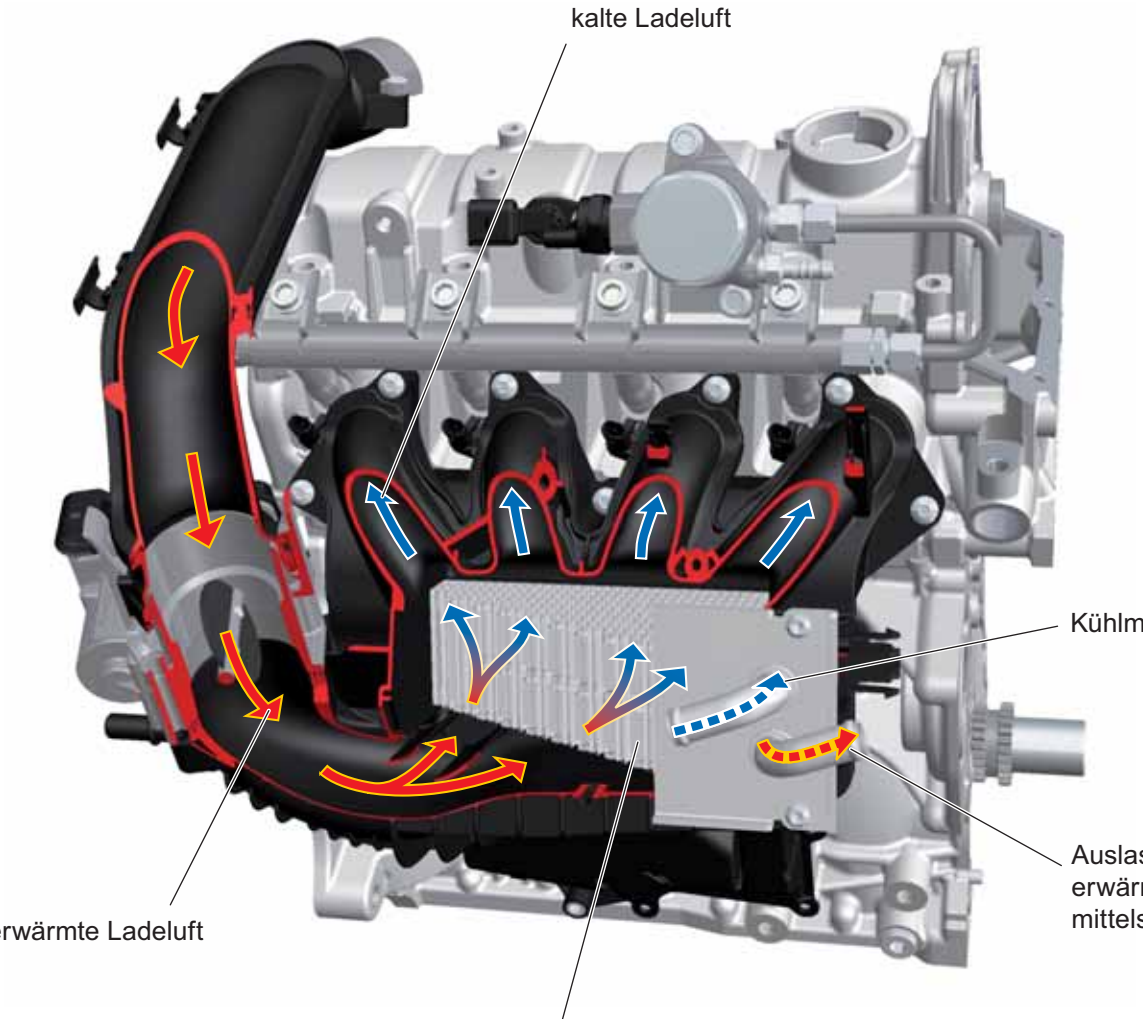

SP74_08

## Saugrohr mit dem Ladeluftkühler

Wie beim 1,4 l-TSI-Motor wird auch bei dem 1,2l-TSI-Motor eine flüssigkeitsgekühlte Ladeluftzwischenkühlung eingesetzt, die im Saugrohrmodul integriert ist.

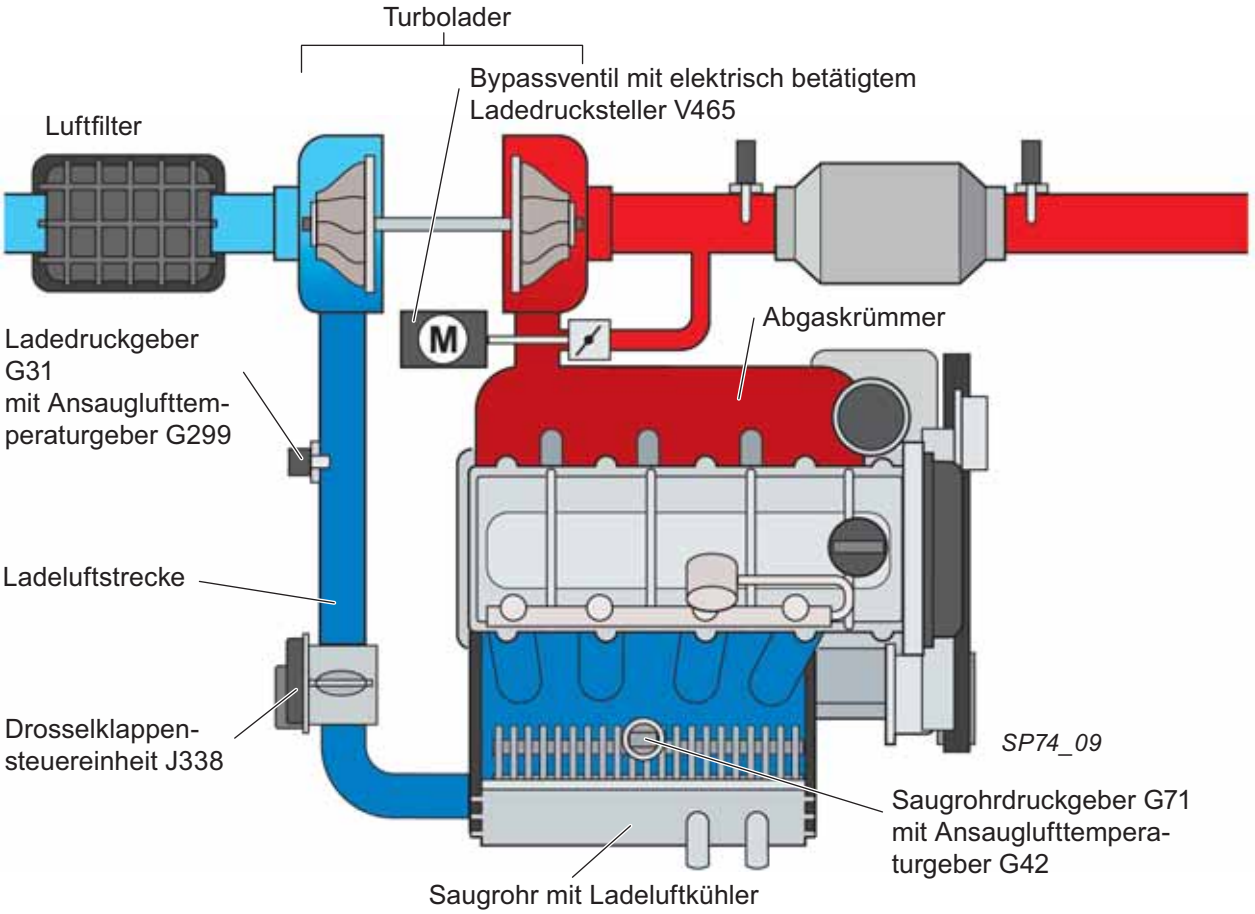
Die verdichtete und somit erwärmte Ladeluft strömt durch das Saugrohr über den flüssigkeitsgekühlten Ladeluftzwischenkühler, in dem sie gekühlt wird, in die Einlasskanäle.

Das Kühlmittel wird von einer Pumpe für den Kühlmittelumlauf V50 zum Ladeluftzwischenkühler gepumpt. Anschließend strömt die erwärmte Kühlflüssigkeit wieder zum Zusatzflüssigkeitskühler für die Ladeluftkühlung im vorderen Teil des Fahrzeugs.
Das Ladeluft-Kühlsystem ist ein eigenständiger Kühlkreislauf, in dem auch der Abgas-Turbolader eingebunden ist.



## Turbolader

Da die dynamischen Eigenschaften des aufgeladenen Motors in hohem Maße vom Ansprechverhalten des Turboladers abhängig sind, wurde bei dem 1,2 l-TSI-Motor das Volumen des Einsaugtraktes zwischen dem Verdichterrad des Abgas-Turboladers und dem Brennraum reduziert. Auf diese Weise konnte der Zeitverzug für den Ladedruckaufbau verkürzt werden.




### Unterschiede zum 1,4 l-TSI-Motor

Die Ladedruckregelung ist bei dem 1,2l-TSI-Motor stufenlos und erfolgt über ein elektromotorisches Stellelement. Diese konstruktive Lösung ersetzt den Einsatz eines Magnetventils für die Ladedruckbegrenzung N75 und des Druckgefäßes

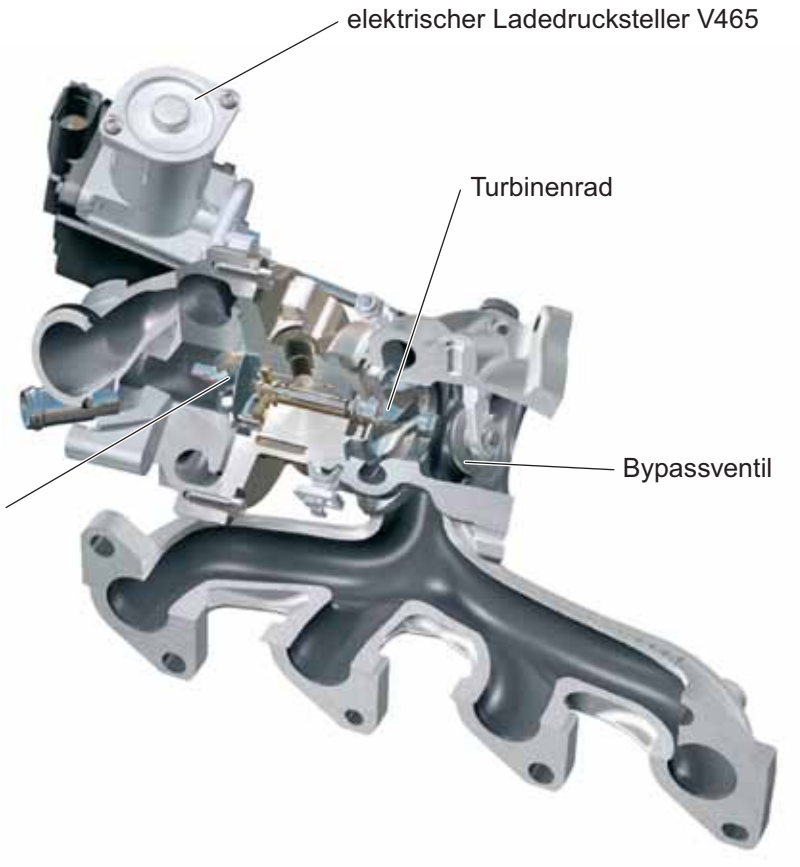
Das schnelle Ansprechverhalten des elektromotorischen Stellelements reduziert stark den unerwünschten Drehzahlabfall des Turboladers, z. B. beim Bremsen. Deshalb kann auf das Umluftventil für den Turbolader N249 verzichtet werden.

# Mechanischer Teil des Motors

**Turboladermodul**

Wie die bisherigen TSI-Motoren besitzt auch der 1,2l-TSI-Motor ein sehr gutes Ansprechverhalten und erzielt bereits bei niedrigen Drehzahlen ein relativ hohes Drehmoment.
Die Anforderungen an die Leistung des Turboladers sind bei diesem Motor besonders hoch, da das Aggregat über keine Nockenwellenverstellung, bzw. keine variablen Steuerzeiten verfügt. Damit entfällt die Möglichkeit, über eine größere Ventilüberschneidung die Zylinderladung und damit den Ladedruck  verschiedenem Drehzahlbereich zu erhöhen.

Ebenso kann die Restgasausspülung aus dem Verbrennungsraum nicht intensiv unterstützt werden.
Einer Verkleinerung der Turbinengeometrie sind relativ enge Grenzen gesetzt, da der Ladedruckbedarf (Soll-Ladedruck) und damit der Abgasgegendruck bei dem Zwei-Ventil-Drall-Brennverfahren höher ist als bei einem Vier-Ventil-Tumble-Brennverfahren.



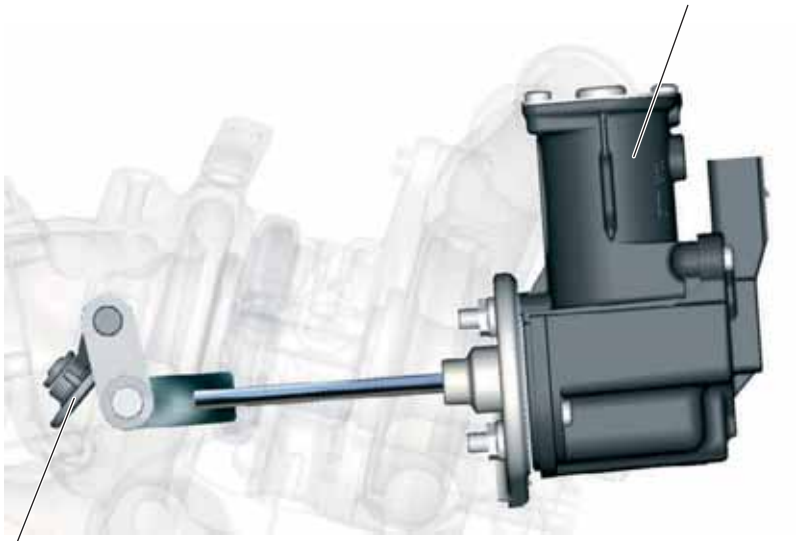

*SP74_36*

## Elektrisches Bypassventil

Ein entscheidendes Qualitätskriterium bei Turbomotoren ist ein verzögerungsfreier Lastwechsel. Von großer Bedeutung ist dabei die schnelle und präzise Betätigung des Bypassventils am Abgas-Turbolader.
Anstelle der bisher verwendeten pneumatischen Stellelemente (Druckgefäß) wird am 1,2l-TSI-Motor zur Ladedruckregelung ein elektrisch betätigter Wastegatesteller eingesetzt. Dieses neu entwickelte Stellelement zeigt in allen wichtigen Funktionskriterien Vorteile gegenüber bisherigen Systemen.

Die Verstellung des Bypassventil wird von einem elektrisch betätigten Stellmotor durchgeführt und erfolgt so viel schneller als bei dem bisher verwendeten Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 und einer Druckdose. Die Verstellzeit von Anschlag zu Anschlag beträgt nur 80 ms.
Ein weiterer Vorteil ist, dass das Bypassventil zu jedem Zeitpunkt auf jede Position eingestellt werden kann. Hierdurch kann der Mindest-Ladedruck vor der Drosselklappe um bis um 0,03 MPa gesenkt werden. Dies führt zu einer geringeren Ladungswechselarbeit und der Kraftstoffverbrauch im Teillastbereich sinkt spürbar.

elektrischer Ladedrucksteller V465

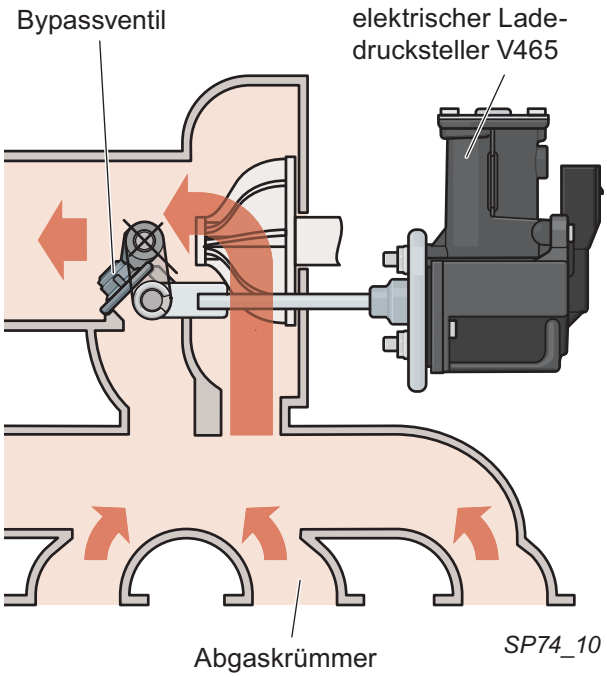


Bypassventil

So funktioniert es

Je nach Drehmomentanforderung ist ein bestimmter Ladedruck erforderlich. Bis dieser Soll-Ladedruck erreicht ist, bleibt das Bypassventil geschlossen. So wird der gesamte Abgasstrom in Richtung Turbinenrad geleitet und treibt dieses an. Das Turbinenrad ist über eine gemeinsame Welle mit dem Verdichterrad der Frischluftseite verbunden. Dieses verdichtet die angesaugte Luft, bis der Soll-Ladedruck erreicht ist.

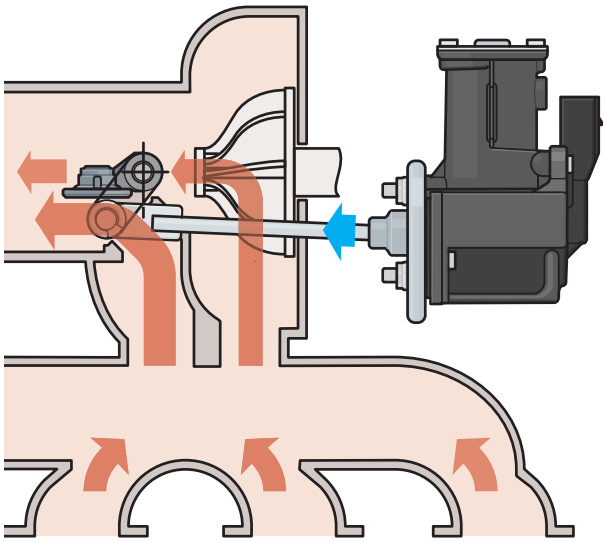
Bypassventil geschlossen




SP74_10

Ist der Soll-Ladedruck erreicht, wird er durch ein Öffnen und Schließen des Wastegate gehalten. Durch den Einsatz des elektrisch betätigten Stellmotors ist dabei jede Stellung des Wastegate zwischen voll geöffnet und komplett geschlossen möglich.
Durch das Öffnen des Bypassventils wird ein Teil des Abgasstromes am Turbinenrad vorbeigeführt. Je weiter das Bypassventil geöffnet wird, desto mehr Abgas strömt am Turbinenrad vorbei, ohne es anzutreiben. Damit sinkt die Drehzahl der beiden verbundenen Turbinenräder. Die angesaugte Luft wird nicht mehr so stark verdichtet und der Ladedruck sinkt.

Bypassventil geöffnet



SP74_11



**Ein weiterer Vorteil ist, dass das elektrische Stellelement eine bis dreifach höhere Betätigungskraft auf die Bypassventil hat als das bisher verwendete Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 mit Druckgefäß. Dadurch kann das Bypassventil zum Beispiel auch bei ungünstigen Druckschwankungen im Abgaskrümmer vollständig geschlossen gehalten werden. So kann der Soll-Ladedruck auch bei starker Beschleunigung konstant gehalten werden.**

# Entlüftung des Kurbelwellengehäuses

## Belüftung des Kurbelwellengehäuses

Mit der Kurbelgehäusebelüftung wird eine Durchspülung des Kurbelgehäuses erzielt und damit die Wasserbildung im Öl verringert. Die Belüftung erfolgt über einen Schlauch vom Luftfilter zum Zylinderkopfdeckel.

Das Rückschlagventil sorgt für kontinuierliche Luftzufuhr und verhindert direkte und unfiltrierte Absaugung der sogenannten Blow-by-Gase aus dem Kurbelgehäuse.
Das Rückschlagventil hat auch eine Sicherheitsfunktion. Falls im Kurbelgehäuse ein Überdruck herrscht, öffnet das Rückschlagventil und verhindert auf diese Weise, dass die Dichtung vom Überdruck beschädigt wird.



Luftzufuhr vom Luftfilter

*SP74_32*

## Entlüftung des Kurbelwellengehäuses

Das System der Kurbelgehäuseentlüftung ist bei dem 1,2l-TSI-Motor in den Zylinderblock und den Zylinderkopf integriert.
Die aus dem Kurbelgehäuse strömenden Gase (sog. Blow-by-Gase) werden durch ein Kammersystem, das in dem Zylinderblock integriert ist, geleitet. Hier wird das Öl von den Gasen getrennt. Weiter strömen die Gase in den Zylinderkopf und den Zylinderkopfdeckel und von hier aus ins Saugrohr vor das Verdichterrad im Turbolader.

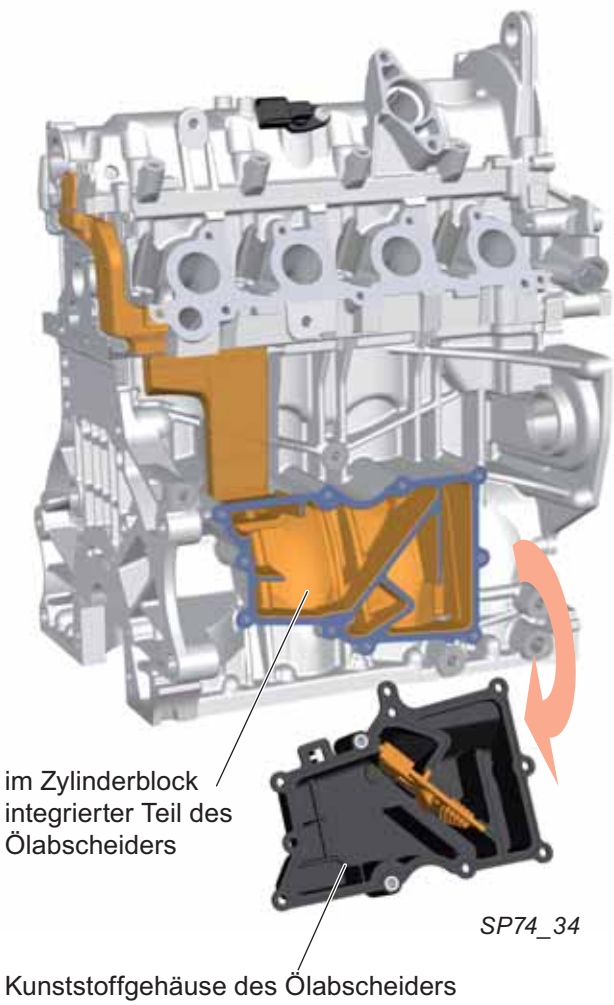



*SP74_33*

### Ölabscheider

Bei Verbrennungsmotoren entstehen durch Druckunterschiede zwischen Brennraum und Kurbelgehäuse Luftströmungen zwischen Kolbenringen und Zylinderlaufbahn, die so genannten Blow-by-Gase. Damit diese ölhaltigen Blow-by-Gase nicht in die Umgebungsluft entweichen und die Umwelt nicht belastet wird, werden sie über die Kurbelgehäuseentlüftung wieder in den Ansaugbereich zurückgeführt.

Die Blow-by-Gase enthalten schädliche Ölpartikel, die wirkungsvoll separiert werden müssen. Dafür sorgt der Ölabscheider, der bei dem 1,2 l-TSI-Motor im Zylinderblock integriert ist. Einen großen Teil des Ölabscheiders bildet ein Kunststoffgehäuse, das mit dem Zylinderblock verschraubt ist. Der andere Teil des Ölabscheiders ist direkt im Zylinderblock integriert.



# Kühlsysteme

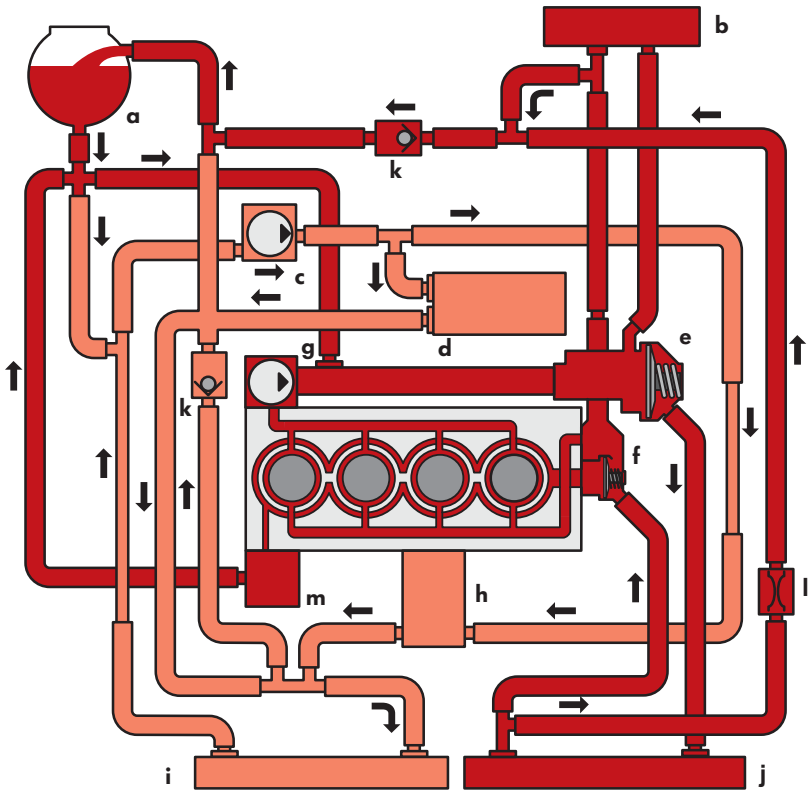
Wie beim 1,4 l-TSI-Motor besitzt auch der 1,2l-TSI-Motor bis auf zwei Verbindungsstellen zweier voneinander unabhängiger Kühlsysteme. Ein System, um wie bisher den Motor zu kühlen, und ein zweites, um die Ladeluft zu kühlen. Durch die beiden Verbindungsstellen kann ein gemeinsamer Ausgleichsbehälter verwendet werden.
Die Temperaturdifferenz zwischen dem Motor-Kühlsystem und dem Ladeluft-Kühlsystem kann bis zu 100 °C betragen.

**Motor-Kühlsystem**

- abschaltbare mechanische Kühlmittelpumpe
- Zweikreis-Kühlsystem für unterschiedliche Kühlmitteltemperaturen im Zylinderkopf und Zylinderblock (zwei Thermostaten)
- Kühlmittelverteilergehäuse mit zwei Thermostaten

**Ladeluft-Kühlsystem**

- elektrische Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
- flüssigkeitsdurchströmter Ladeluftkühler im Saugrohr
- Kühlung des Abgas-Turboladers




SP74_12

**Legende**

a Ausgleichsbehälter
b Wärmetauscher für Heizung
c elektrische Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
d flüssigkeitsgekühlter Ladeluftkühler im Saugrohr
e Thermostat 1 für den Zylinderkopf
f Thermostat 2 für den Zylinderblock
g abschaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe
h Abgas-Turbolader
i Zusatzkühler Ladeluftsystem
j Kühler
k Rückschlagventil
l Drossel
m Ölkühler

Ladeluft-Kühlsystem
Motor-Kühlsystem



**Die Entlüftung des Kühlsystems erfolgt entweder mit dem Kühlsystem-Befüllgerät -VAS 6096- oder über die gesteuerte Funktion „Kühlsystem auffüllen und entlüften“. Bei allen Servicearbeiten beachten Sie bitte die Hinweise im ELSA.**

# Mechanischer Teil des Motors

**Motor-Kühlsystem**

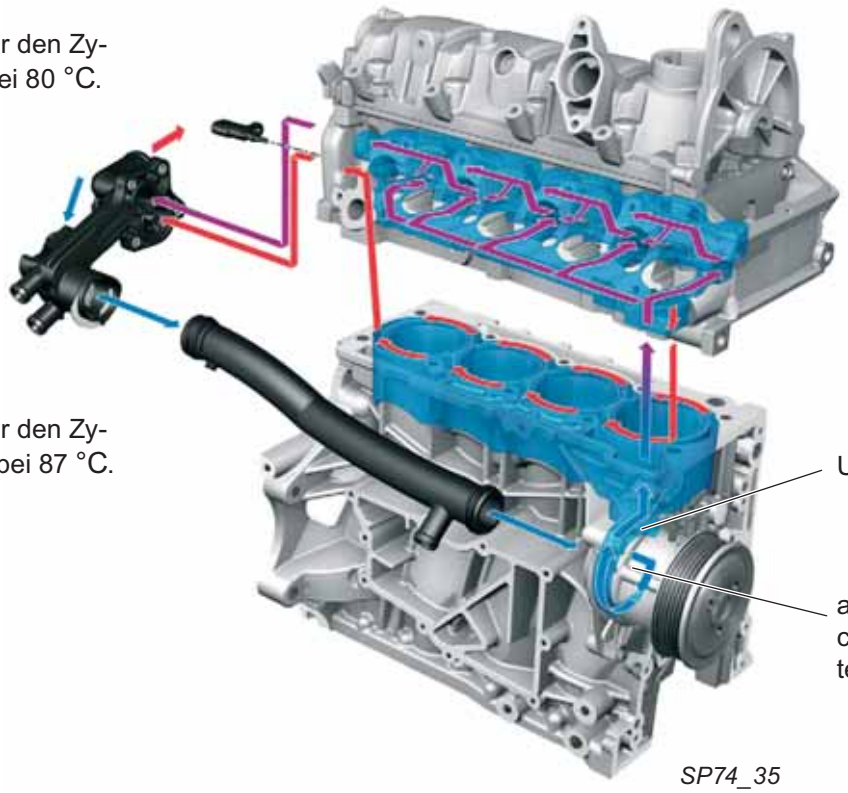
Wie beim 1,4 l-TSI-Motor kommt auch beim 1,2 l-TSI-Motor die bewährte Zweikreiskühlung zum Einsatz. Die getrennte Führung des Kühlmittels im Zylinderkopf und im Zylinderblock ermöglicht eine unterschiedliche Temperaturregelung in beiden Bauteilen. Gesteuert wird die Kühlmittelführung durch zwei Thermostate im Kühlmittel-Verteilergehäuse. Ein Thermostat für den Zylinderkopf, der andere für den Zylinderblock.

Das Zweikreis-Kühlsystem hat folgende Vorteile:

- Der Zylinderblock wird schneller erwärmt, weil das Kühlmittel bis zum Erreichen von 87 °C im Zylinderblock verbleibt (die schnellere Erwärmung der Zylinderwände reduziert die Emissionen an Kohlenwasserstoffen).
- Das höhere Temperaturniveau im Zylinderblock führt zu einer geringeren Reibung im Kurbeltrieb.
- Das geringere Temperaturniveau (87 °C) im Zylinderkopf erlaubt eine bessere Kühlung der Brennräume. Dadurch werden eine bessere Füllung, eine geringere Klopfgefahr und weniger Stickoxidemissionen erreicht.

Der Thermostat für den Zylinderkopf öffnet bei 80 °C.

Der Thermostat für den Zylinderblock öffnet bei 87 °C.



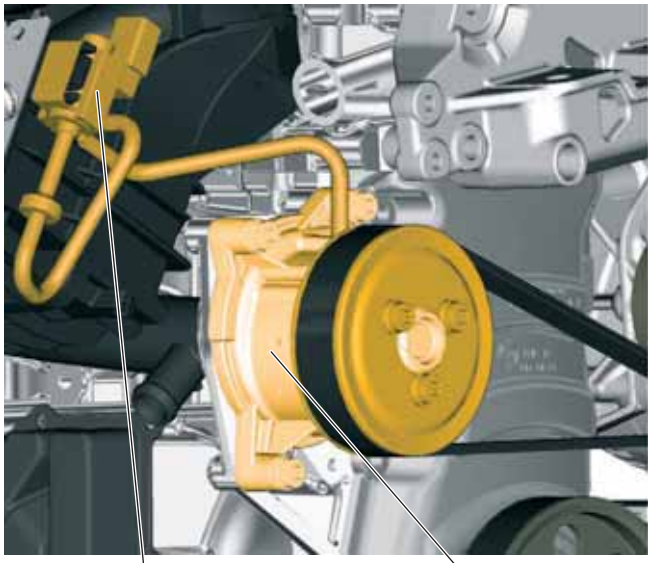

SP74_35



**Um den Energie-, bzw. Kraftstoffverbrauch und damit die $CO_2$-Emissionen bei dem 1,2 l-TSI-Motor weiter zu senken, kommt eine abschaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe zum Einsatz, die während der Warmlaufphase kein Kühlmittel in den Umlauf fördert. Dafür wird der Kühlmittelzufluss in den Zylinderblock und Zylinderkopf unterdruckgesteuert mit einer Blende versperrt.**

## Abschaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe

Bei dem 1,2 l-TSI-Motor ist für die schnelle Kraftstofferwärmung auf die Betriebstemperatur eine abschaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe eingesetzt.
Bis die Temperatur von 87 °C erreicht ist, ist deshalb die Kühlmittelpumpe in der Warmlaufphase des Motors nicht eingeschaltet. Das Kühlmittel zirkuliert so nicht in dem ganzen Motorkreislauf, der Motor erreicht schneller die Betriebstemperatur, was positiv den Kraftstoffverbrauch, die $CO_2$-Emissionen und die Abgasmenge beeinflusst.



*SP74_13*

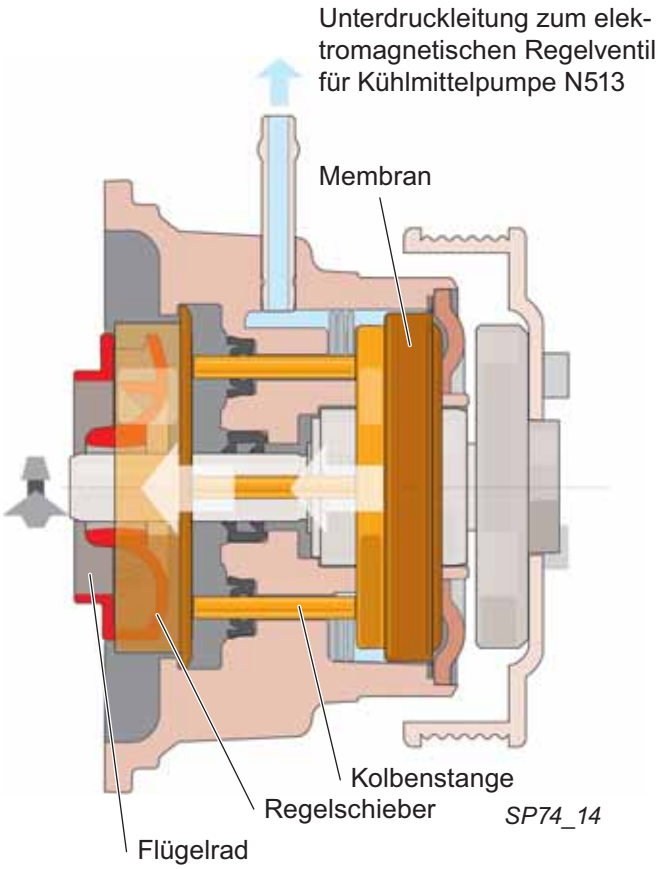
elektromagnetisches Regelventil für Kühlmittelpumpe N513

abschaltbare, mechanische Kühlmittelpumpe

## Funktion

Kühlmittelpumpe
- ohne Kühlmittelförderung:

Das Regelventil für die Kühlmittelpumpe N513 ist vom Motorsteuergerät gesteuert und öffnet die Zufuhr ins Saugrohr. Durch den Unterdruck aus dem Saugrohr ist eine Membran betätigt, die über Kolbenstangen mit dem Regelschieber verbunden ist. Durch den Unterdruck bewegt sich der Regelschieber zum Flügelrad der Pumpe und versperrt so die Kühlmittelzufuhr in den Motorkreislauf.



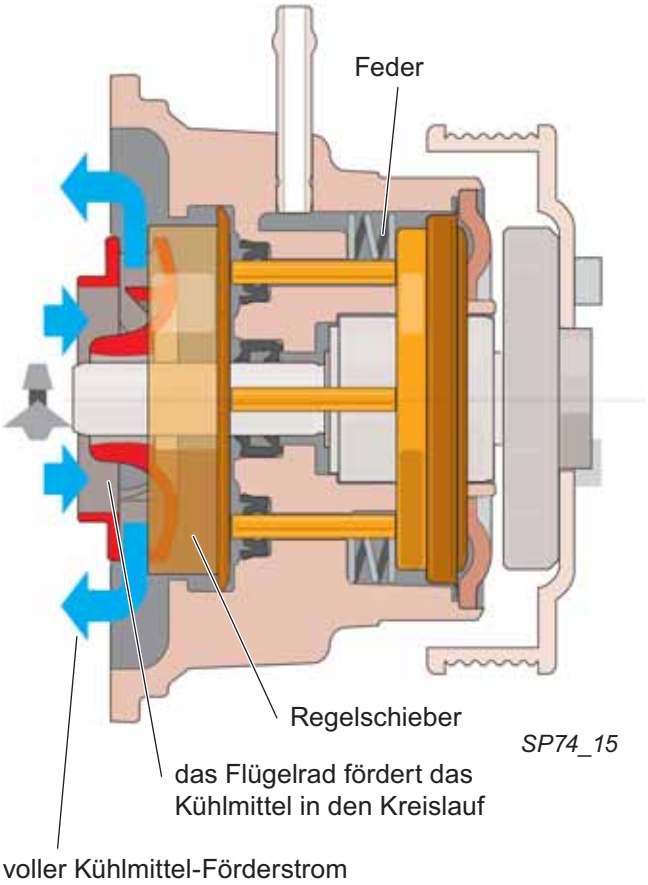

der Kühlmittelstrom ist vom Regelschieber gesperrt

# Mechanischer Teil des Motors

Kühlmittelpumpe
- mit Kühlmittelförderung:

Das Motorsteuergerät schließt das Regelventil für Kühlmittelpumpe N513 und auf die Membran der Pumpe wirkt kein Unterdruck. Die Federn drükken die Membran und damit den verbundenen Regelschieber in die Ausgangsposition. Das Flügelrad der Pumpe wird gelöst und das Kühlmittel wird zurück in den Motorkreislauf gefördert.

Für eine neuerliche Einschaltung der Kühlmittelpumpe wird das Ventil N513 mehrmals pro Sekunde im Abstand von ca. sieben Sekunden geschlossen und geöffnet.
Damit wird gewährleistet, dass sich der Regelschieber beim Zurückschieben nicht verspreizt und das Flügelrad nicht komplett gelöst ist.



# Schmiersystem

## Duocentric-Ölpumpe

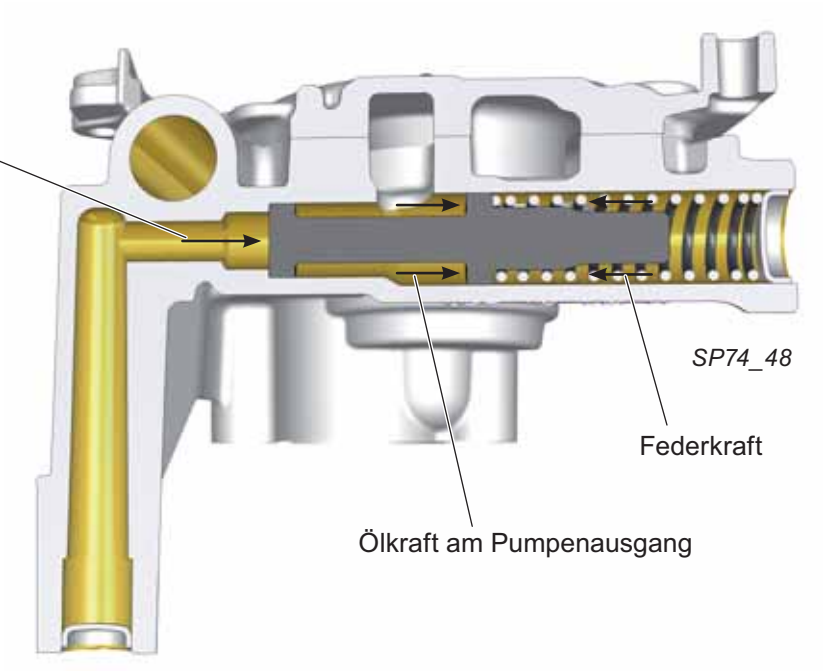
Die Duocentric-Ölpumpe befindet sich unter dem Zylinderblock und wird über einen wartungsfreien Zahnkettentrieb von der Kurbelwelle angetrieben.

Die Druckregelung im Ölkreislauf erfolgt über ein Zweikolbenschieber mir Feder. Der Öldruck im Motor wird anhand von drei Kräften, die auf den Schieber wirken, geregelt:
- Federkraft
- Ölkraft am Pumpenausgang
- Ölkraft im Hauptschmierkanal im Zylinderblock

Bei dieser Regelung ist der Öldruck im Schmiersystem fast unabhängig von dem Verstopfungsgrad des Ölfilters und zugleich werden die Ölpulsationen im Schmiersystem reduziert.



*SP74_31*

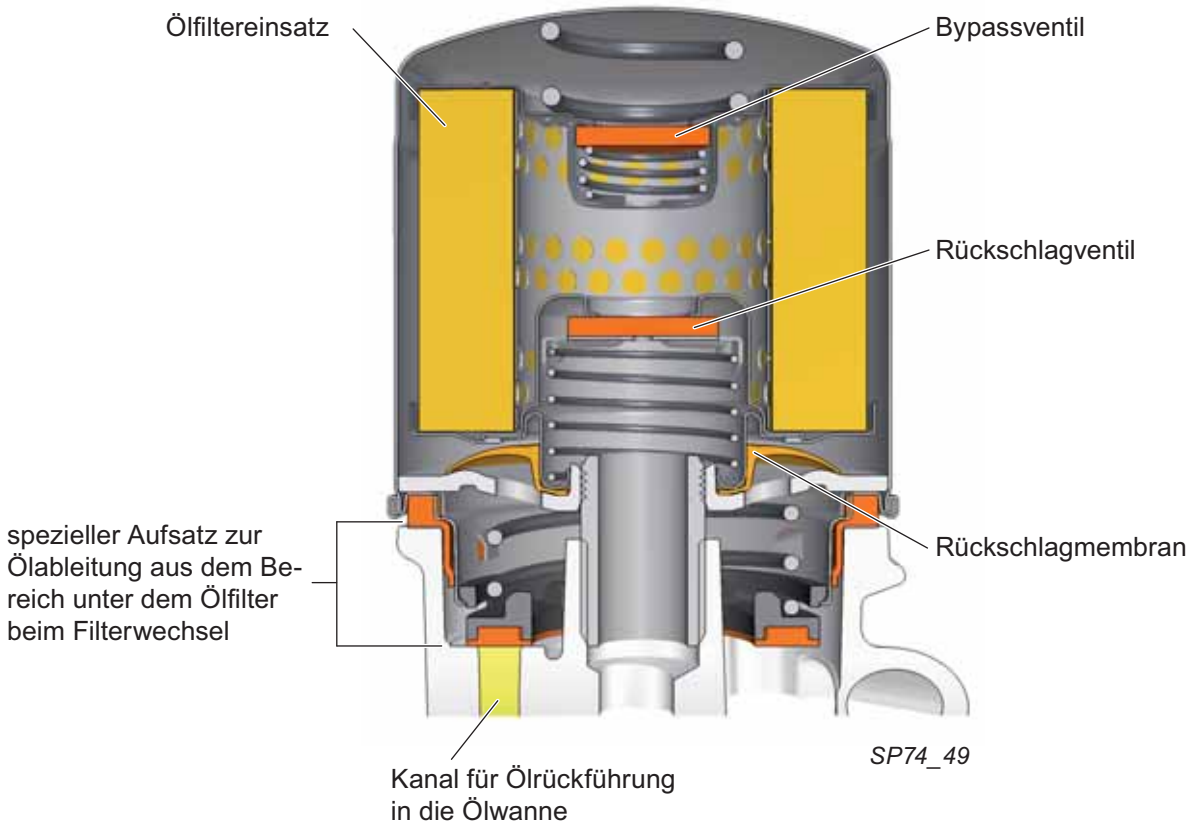


**Ölfilter: Spin-on Patronenfilter**

Der Ölfilter ist bei dem 1,2l-TSI-Motor an dem Generator-Halter befestigt und ist sehr gut für die Servicearbeiten positioniert.

Es handelt sich um einen sogenannten Spin-on Patronenfilter mit einer Rückschlagmembran und einem Rückschlagventil, die beim Filterwechsel dafür sorgen, dass das Öl aus dem Filterbereich über einen Kanal im Generatorhalter und im Zylinderblock zurück in die Ölwanne fließt. Dadurch wird verhindert, dass das Öl auf die Außenfläche des Motors unter dem Filter, hauptsächlich auf den Drehstromgenerator gelangt.



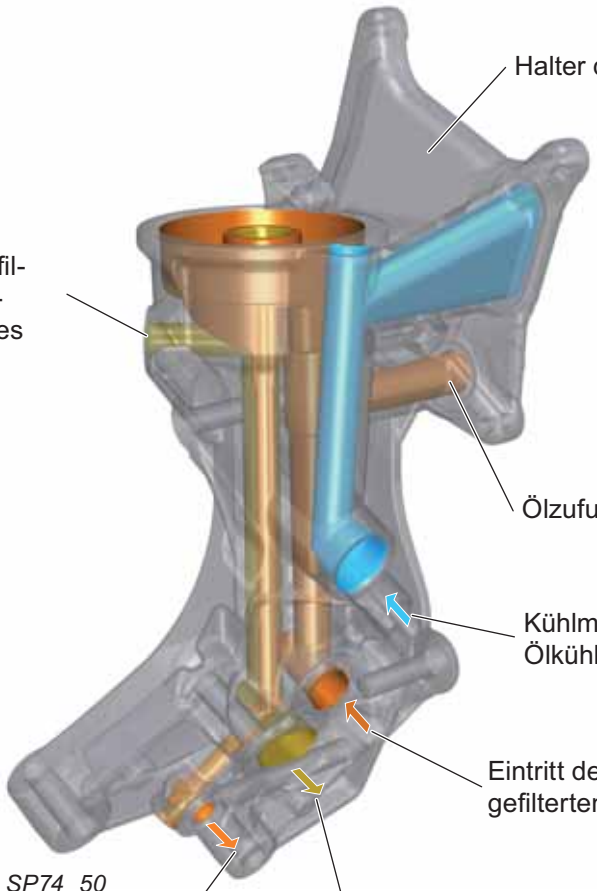



## Lamellenölkühler

Der Ölkühler ist wie der Ölfilter an dem Generator-Halter angebracht.
Das Kühlmittel wird in den Ölkühler schlauchlos zugeführt – aus dem Zylinderkopf durch einen Kanal im Generator-Halter. Aus dem Ölkühler wird das Kühlmittel durch einen Schlauch abgeführt. Die Ölzufuhr und -abfuhr aus dem Ölkühler wird anhand von Kanälen im Generator-Halter aus dem Zylinderblock realisiert.
In den Ölfilter gelangt das Öl bereits abgekühlt.

## Halter des Drehstromgenerators

Der Halter des Drehstromgenerators ist mit einem System von Kanälen zur Öl- und Kühlmittelleitung versehen.



## Systemübersicht

### Sensoren

Saugrohrdruckgeber G71
mit Ansauglufttemperaturgeber G42

Ladedruckgeber G31
mit Ansauglufttemperaturgeber G299

Geber für Motordrehzahl G28

Hallgeber der Nockenwelle G40

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

Gaspedalstellungsgeber G79/
Gaspedalstellungsgeber 2 G185

Kupplungspositionsgeber G476

Bremspedalstellungsgeber G100

Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Klopfsensor 1 G61

Kühlmitteltemperaturgeber G62

Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

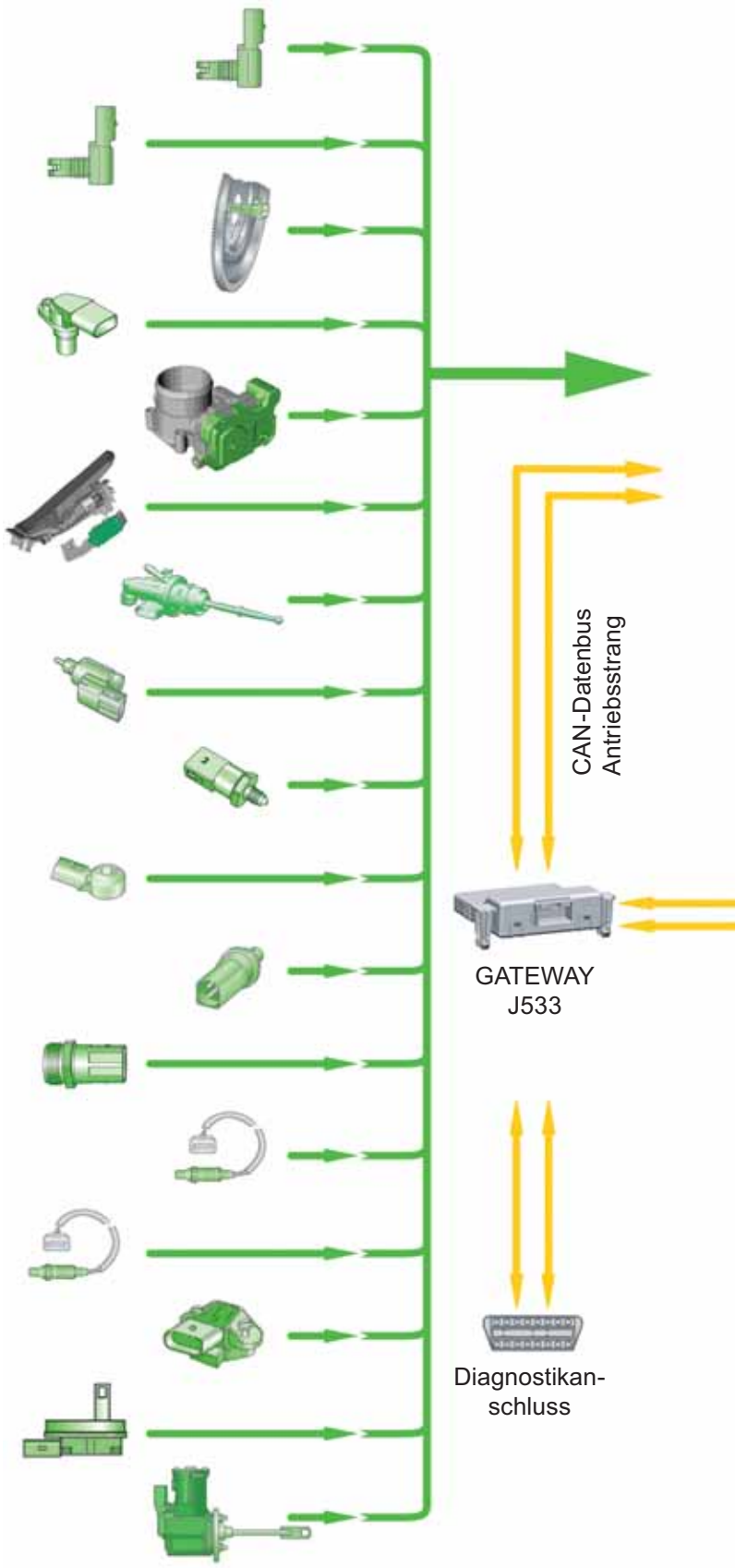
Lambdasonde G39

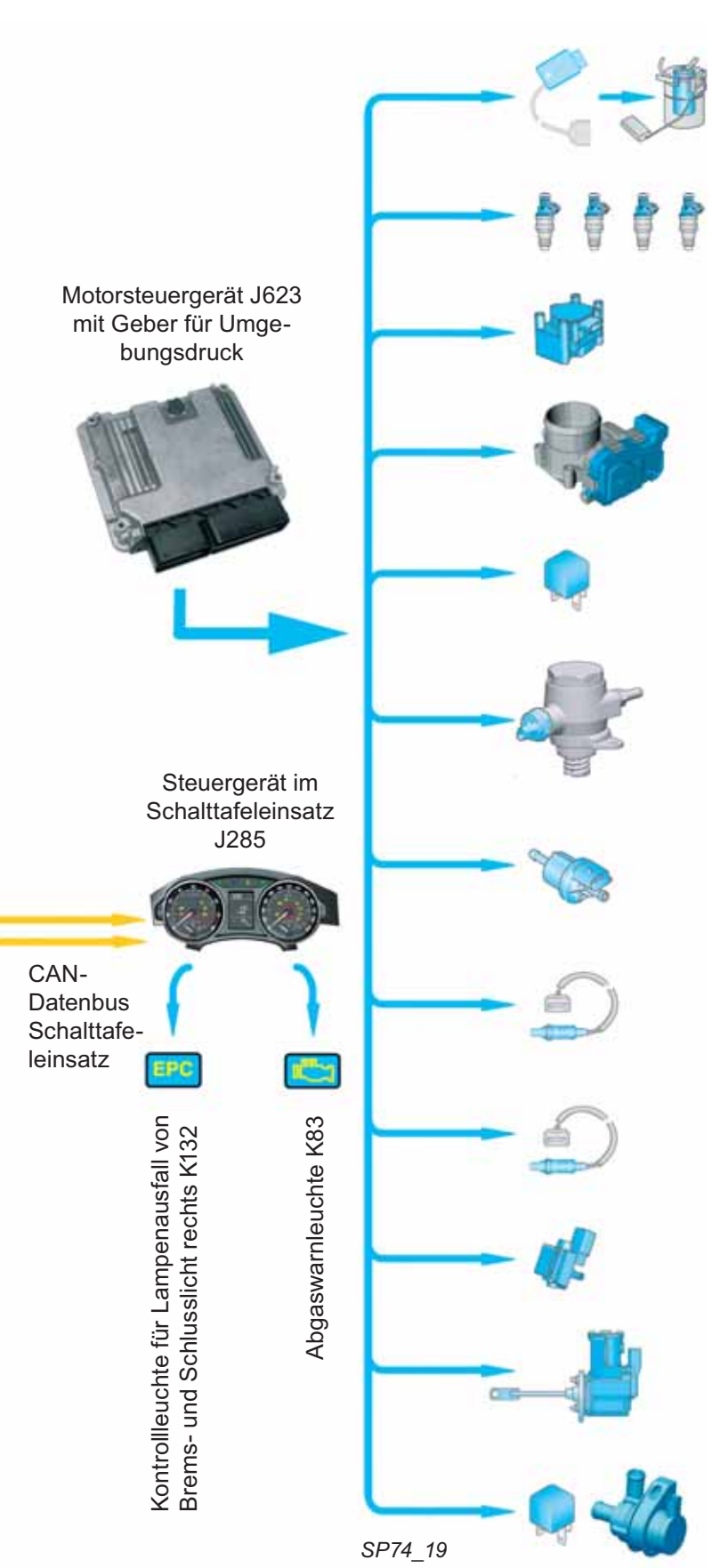
Lambdasonde hinter dem Katalysator G130

Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

Positionsgeber für Ladedrucksteller






## Aktoren

Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538/
Kraftstoffpumpe G6

Einspritzventile N30, N31, N32, N33

Zündmodul N152

Drosselklappensteuereinheit J338/
Drosselklappenantrieb für elektrische
Gasbetätigung G186

Stromüberwachungsrelais
für Motorkomponenten J757

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Magnetventil für Aktivkohlebehälter N80

Heizung für Lambdasonde Z19

Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator Z29

elektromagnetisches Regelventil für
Kühlmittelpumpe N513

elektrischer Ladedrucksteller V465

Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496/
Pumpe für Kühlmittelumlauf V50

## Das Motorsteuergerät J623

Bei dem 1,2 l-TSI-Motor ist als Motorsteuerung das System Continental Simos 10.1 eingesetzt. An zusätzlichen Funktionen gegenüber dem 1,6l-FSI-Motor ist z. B. die Ladedruckregelung, ein Winterfahrprogramm, die Steuerung einer Umwälzpumpe und die Sprung-Lambdasonden-regelung hinzugekommen.

Der Motor arbeitet in drei Betriebsarten:
- Homogenbetrieb der Aufladung
- Doppeleinspritzung bei Volllast
- Doppeleinspritzung beim Katheizen



SP74_20

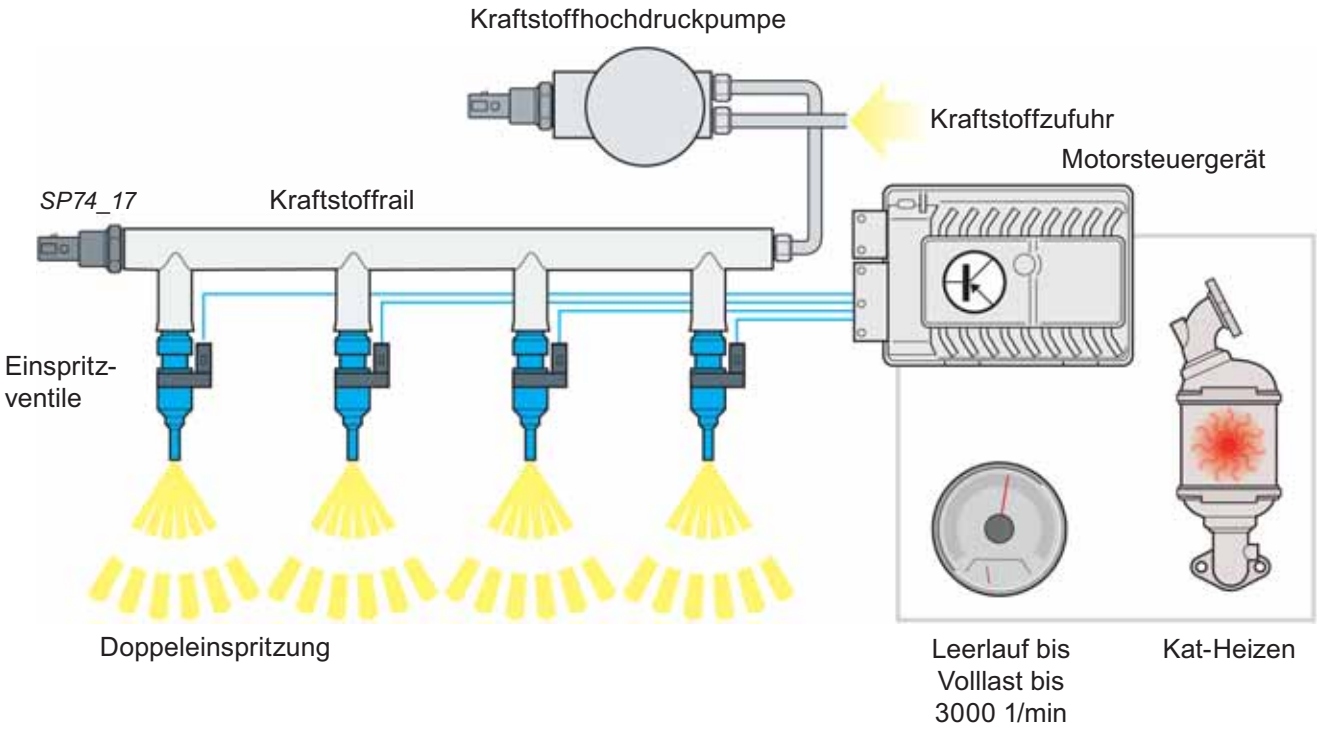


**Abgasrelevante Fehler werden von der Abgaswarnleuchte K83 und funktionelle Fehler im System von der Kontrollleuchte für Lampenausfall von Brems- und Schlusslicht rechts K132 angezeigt.**



**Zum Schutz der Kupplung ist die Motordrehzahl bei stehendem Fahrzeug auf ca. 4000 1/min begrenzt.**

# Einspritzregelung




**Doppeleinspritzung bei Volllast**

Bei Benzin-Direkteinspritzern kommt es bei Drehzahlen bis zu 3000 Umdrehungen pro Minute und Volllast teilweise zu einer unerwünschten, ungleichmäßigen Gemischverteilung. Dies wird durch eine gezielte Doppeleinspritzung verhindert und zusätzlich eine Drehmomenterhöhung um 1 bis 3 Nm erzielt. Weiterhin führt die Doppeleinspritzung zu einer gleichmäßigeren Durchmischung (Homogenität) des Kraftstoff-Luft-Gemisches und damit zu einer besseren Verbrennung.

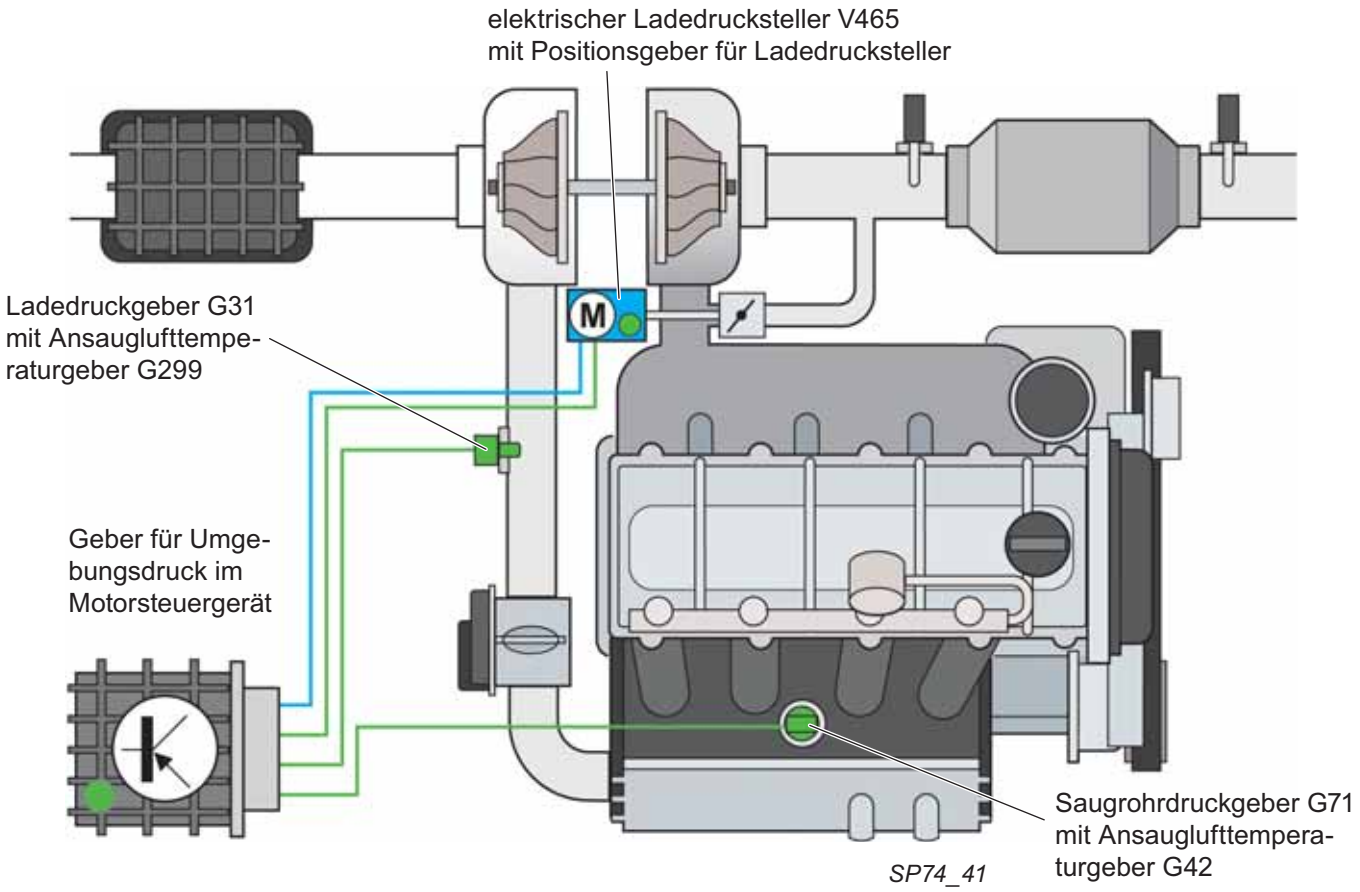
Die Einspritzzyklen erfolgen als Doppeleinspritzung vom Leerlauf bis in die Volllast und einer Drehzahl von maximal 3000 Umdrehungen pro Minute.

**Doppeleinspritzung beim Kat-Heizen**

Hier wird die Doppeleinspritzung zum schnelleren Aufheizen des Katalysators eingesetzt (Homogen-Katheizen). Der Katalysator erreicht so schneller seine Betriebstemperatur, wodurch sich die Laufruhe des Motors nach dem Kaltstart erhöht, außerdem werden auch die Emissionen an Kohlenwasserstoffen (HC) verringert.
Das Homogen-Katheizen führt deshalb insgesamt zu einer Verbesserung der Abgasqualität und Senkung des Kraftstoffverbrauches.

## Ladedruckregelung

Die Ladedruckregelung bestimmt die Luftmasse, die vom Abgas-Turbolader verdichtet und in den Zylinder geführt wird. Für eine möglichst genaue Ladedruckregelung sind in dem Ansaugsystem zwei Saugrohrdruckgeber mit jeweils einem Ansauglufttemperaturgeber kombiniert.




### Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber G299

Mit dem Ladedruckgeber G31 wird der Ladedruck geregelt. Der Ansauglufttemperaturgeber G299 dient als Korrekturwert für den Ladedruck, da die Temperatur Einfluss auf die Dichte der Ladeluft hat. Außerdem hat dieser Sensor eine Sicherheitsfunktion: bei zu hohen Temperaturen wird der Ladedruck zum Schutz der Bauteile herunter geregelt.

### Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42

Durch den Saugrohrdruckgeber G71 mit dem Ansauglufttemperaturgeber G299 wird die Luftmasse hinter dem Ladeluftkühler vom Motorsteuergerät berechnet. Je nach berechneter Luftmasse wird der Ladedruck kennfeldabhängig angepasst und auf bis zu 2,1 bar Absolutdruck erhöht.

## Geber für Umgebungsdruck

Der Geber für Umgebungsdruck ist im Motorsteuergerät integriert und misst den Umgebungsluftdruck. Dieser dient als Korrekturwert für die Ladedruckregelung, da die Dichte der angesaugten Luft mit zunehmender Höhe abnimmt.

## Der Verlauf der Ladedruckregelung

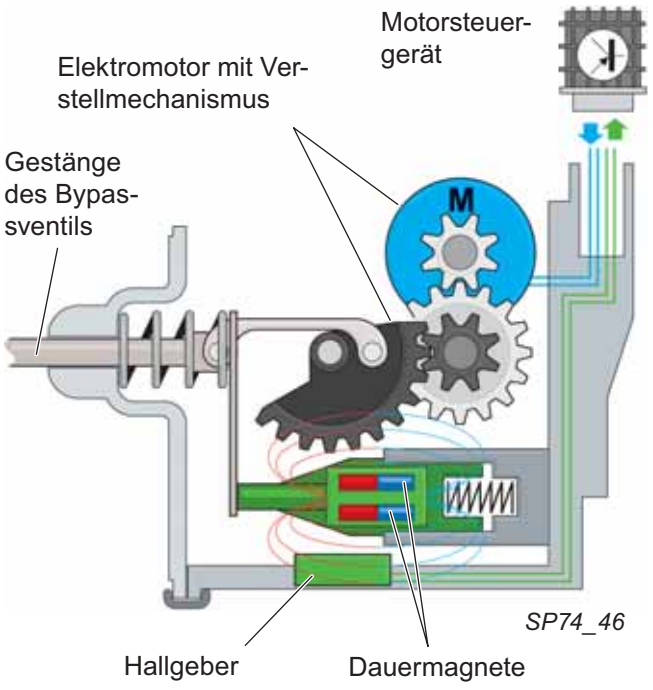
Das Motorsteuergerät berechnet anhand des Soll-Drehmoments den benötigten Wert für Ladedruck. Wenn sich der Istwert des Ladedrucks vom Sollwert unterscheidet, der elektrische Ladedruckstellers V465 öffnet entweder die Wastegate-Klappe weiter (der Ladedruck sinkt), oder schließt sie weiter (der Ladedruck steigt).



SP74_42

## Bypassventil geschlossen

Der elektrische Ladedrucksteller V465 wird nicht bestromt.
Zum Erreichen des Soll-Ladedrucks berechnet das Motorsteuergerät die benötigte Strecke zur Verstellung des Bypassventils und mit dem PWM-Signal betätigt es den elektrischen Ladedrucksteller, bzw. seinen Elektromotor.
Damit die Strecke der Klappenverstellung des Bypassventils ermittelt und dadurch der Soll-Ladedruck eingestellt werden kann, ist in dem elektrischen Ladedrucksteller V465 ein Positionsgeber für Ladedrucksteller eingebaut. Es handelt sich um einen Hallgeber, der über einen Hebelarm mit dem Verstellmechanismus verbunden ist.

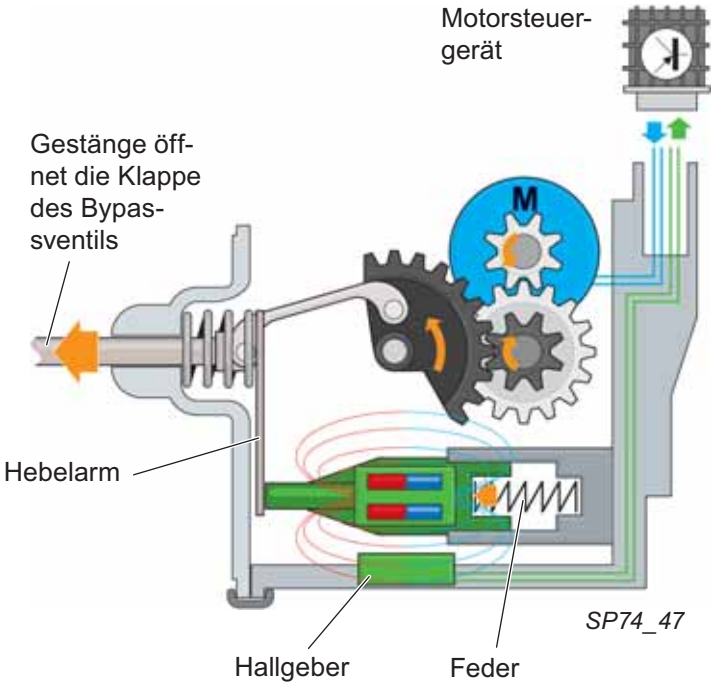



SP74_46

**Bypassventil geöffnet**

Der elektrische Ladedrucksteller V465 wird bestromt.
Die Feder drückt die Dauermagnete gegen den Hebelarm, der zusammen mit dem Gestänge das Bypassventil bewegt. Beide Magnete bewegen sich so mit jeder Verstellung des Bypassventils an dem Hallgeber vorbei.

Die Geberelektronik, bzw. das Motorsteuergerät ermittelt nach der Intensität des Magnetfelds die Position des Verstellmechanismus und damit auch die Position des Bypassventils.



# Magnetventil für Steuerung der Kühlmittelpumpe N513

Das Magnetventil für Steuerung der Kühlmittelpumpe N513 ist an der Seitenwand des Saugrohrmoduls angebracht.

**Funktion**

Das Magnetventil N513 ist mit dem PWM-Signal vom Motorsteuergerät betätigt. Nach diesem Signal öffnet oder schließt das Ventil den Zutritt ins Saugrohr und steuert so den Unterdruck, der die Ein- und Abschaltung der Kühlmittelpumpe bestimmt.

**Einfluss bei Signalausfall**

Beim Ausfall des Magnetventils N513 kann die Kühlmittelpumpe nicht nach Bedarf ein- und abgeschaltet werden.

Ist die Kühlmittelpumpe beim Ausfall des Magnetventils N513 abgeschaltet, wird die Kühlmitteltemperatur bis unzulässige Werte steigen, da im Motorkreislauf kein Kühlmittelumlauf gewährleistet ist. Die Abgaswarnleuchte K83 wird im Schalttafeleinsatz angesteuert.

Ist die Kühlmittelpumpe beim Ausfall des Magnetventils N513 eingeschaltet, wird die Erwärmung des Kühlmittels, bzw. des Motors auf Betriebstemperatur länger dauern.



Zündmodul N152

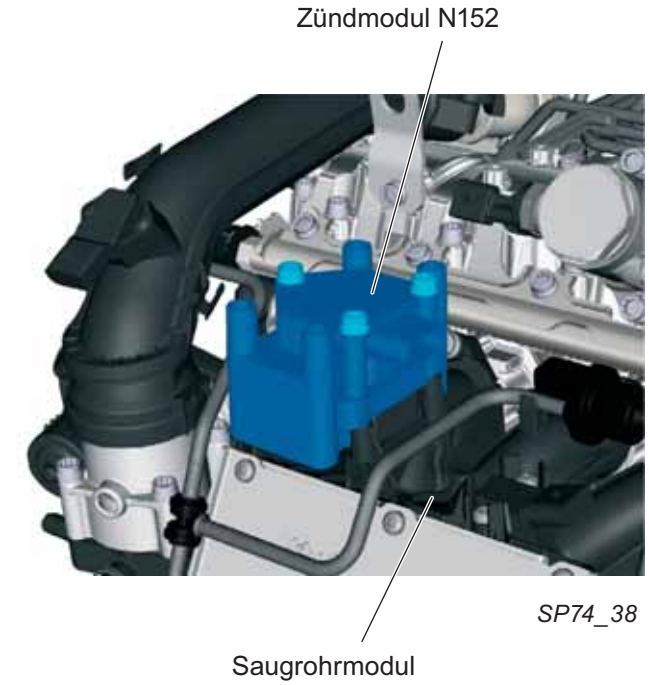
Das Zündmodul N152 dient zum Aufbau und zur Steuerung der Hochspannung für die Zündkerzen und ist am Saugrohrmodul angeschraubt.

**Funktion**

Das Zündmodul hat die Aufgabe, mit Hilfe der Zündkerzen das Gemisch im Zylinder zum richtigen Zeitpunkt (sog. Zündwinkel) zu zünden. Der Zündwinkel wird für jeden Zylinder individuell gesteuert.

**Einfluss bei Signalausfall**

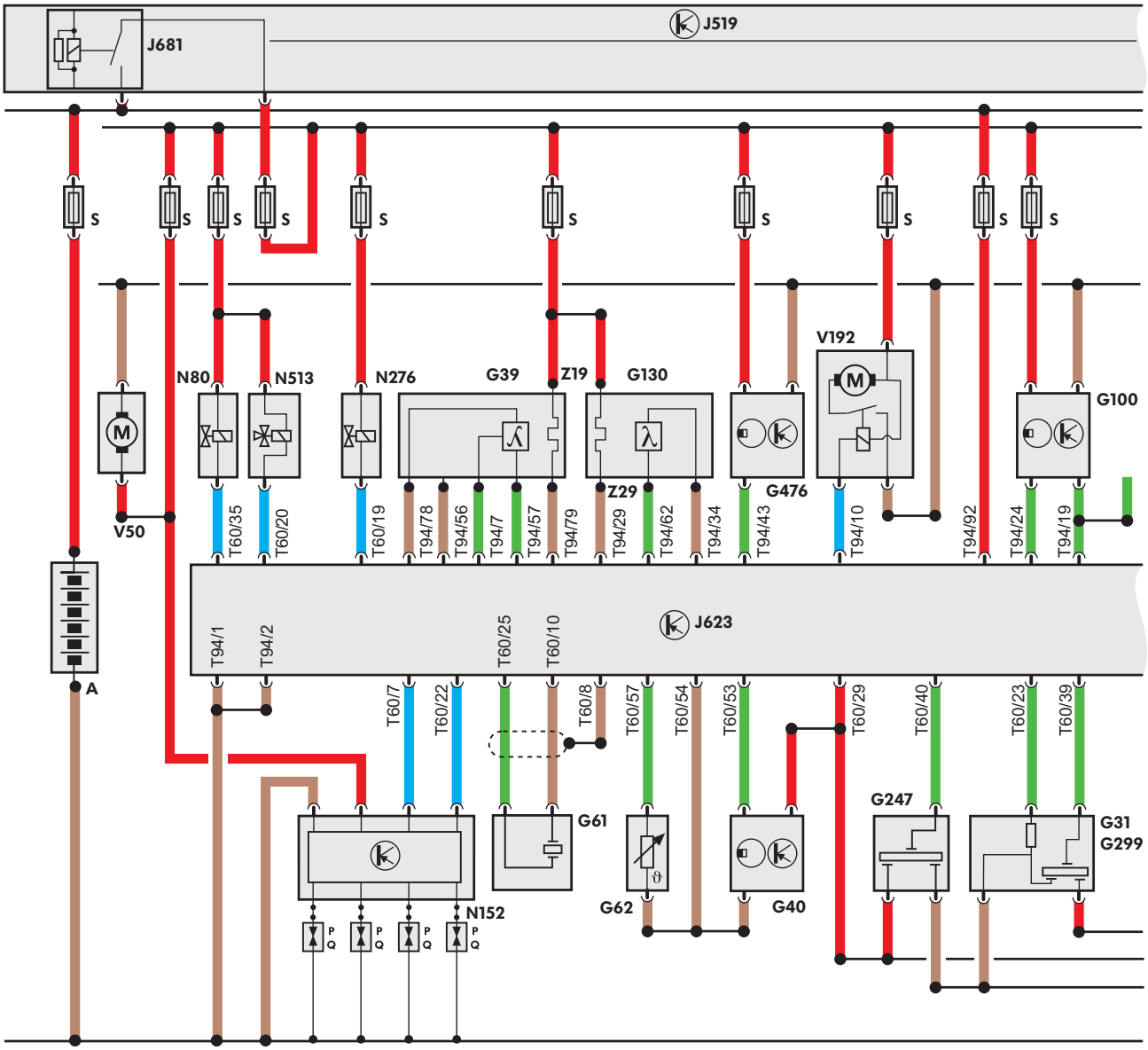
Beim Ausfalls des Zündmoduls wird der Motor ausgeschaltet. Es erfolgt ein Fehlereintrag in den Fehlerspeicher des Motorsteuergeräts und im Schalttafeleinsatz leuchtet die Abgaswarnleuchte K83.




*SP74_38*

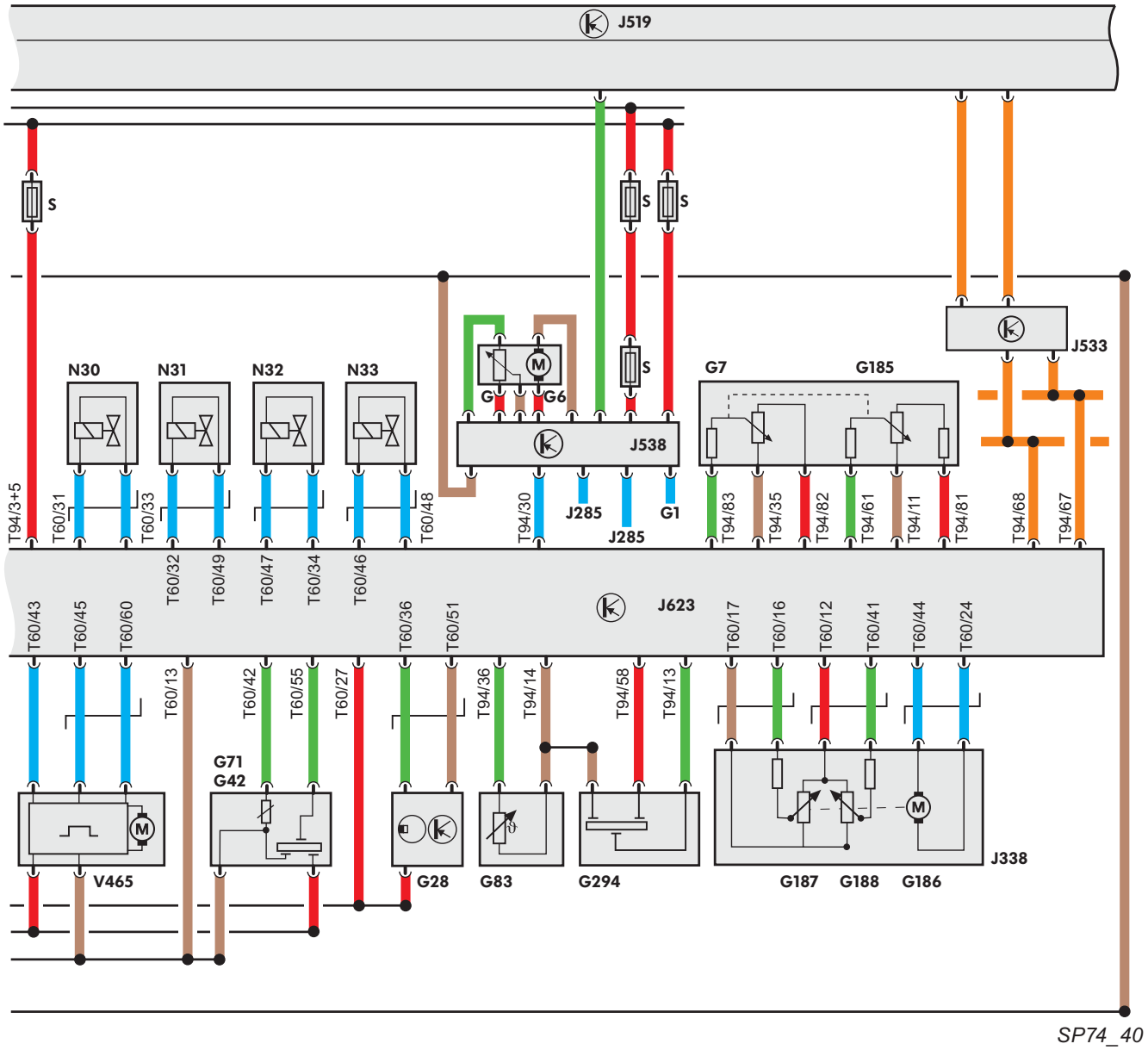
# Notizen

## Anschlussschema




SP74_39

| | |
|---|---|
| A | Batterie |
| G1 | Kraftstoffvorratsanzeige |
| G28 | Motordrehzahlgeber |
| G31 | Ladedruckgeber |
| G39 | Lambdasonde |
| G40 | Hallgeber des Nockenwellensensors |
| G42 | Ansauglufttemperaturgeber |
| G61 | Klopfsensor 1 |
| G62 | Kühlmitteltemperaturgeber |
| G71 | Saugrohrdruckgeber |
| G79 | Gaspedalstellungsgeber |
| G83 | Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang |
| G100 | Bremspedalstellungsgeber |
| G130 | Lambdasonde hinter den Katalysator |
| G185 | Gaspedalstellungsgeber 2 |
| G186 | Drosselklappenantrieb |
| G187 | Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb |
| G188 | Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb |
| G247 | Kraftstoffdruckgeber - HochdruckKraftstoff-druckgeber |
| G294 | Drucksensor für Bremskraftverstärker |
| G299 | Ansauglufttemperaturgeber 2 |
| G476 | Kupplungspositionsgeber |
| J338 | Drosselklappensteuereinheit |
| J519 | Bordnetzsteuergerät |
| J533 | Diagnostische Schnittstelle für Datenbus (GATEWAY) |
| J538 | Steuereinheit der Kraftstoffpumpe |
| J623 | Steuereinheit des Motors |




SP74_40

J681 Relais für Spannungsversorgung, Klemme 87
N30-33 Einspritzventil für Zylinder 1-4
N80 Elektromagnetventil für Aktivkohlebehälter

N80 Elektromagnetventil für Aktivkohlebehälter

N152 Zündmodul
N276 Regelventil für Kraftstoffdruck
N513 Elektromagnetventil für die Regelung der Kühlflüssigkeitspumpe
S Sicherung
V50 Kühlmittelflüssigkeitspumpe zur Nachkühlung
V192 Unterdruckpumpe der Bremsen
V465 Elektrischer Ladedrucksteller

Plus
Masse
Eingangssignal
Ausgangssignal
CAN-Datenbus

# Übersicht bisheriger Selbststudienprogramme

**Nr. Titel**

1 Mono-Motronic
2 Zentralverriegelung
3 Autoalarm
4 Arbeit mit Elektroplänen
5 ŠKODA FELICIA
6 Sicherheit der Fahrzeuge ŠKODA
7 ABS - Grundlagen - nicht herausgegeben
8 ABS - FELICIA
9 Sicherung gegen Starten mit Transponder
10 Klimaanlage im Wagen
11 Klimaanlage FELICIA
12 Motor 1,6 - MPI 1AV
13 Viertakt-Dieselmotor
14 Servolenkung
15 ŠKODA OCTAVIA
16 Dieselmotor 1,9 l TDI
17 ŠKODA OCTAVIA System Komfortelektronik
18 ŠKODA OCTAVIA Mech. Getriebe 02K, 02J
19 Benzinmotoren 1,6 l und 1,8 l
20 Automatikgetriebe - Grundlagen
21 Automatikgetriebe 01M
22 Dieselmotoren 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
23 Benzinmotoren 1,8 l/110 kW und 1,8 l/92 kW
24 OCTAVIA, Datensammler CAN-BUS
25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
26 OCTAVIA - Fahrzeugsicherheit
27 OCTAVIA - Motor 1,4 l/44 kW und Getriebe 002
28 OCTAVIA - ESP - Grundlagen, Konstruktion, Funktionen
29 OCTAVIA 4 x 4 - Allradantrieb
30 Benzinmotoren 2,0 l 85 kW und 88 kW
31 Radionavigationssystem - Konstruktion und Funktion
32 ŠKODA FABIA - Technische Informationen
33 ŠKODA FABIA - Elektrische Geräte
34 ŠKODA FABIA - Elektrohydraulische Servolenkung
35 Benzinmotoren 1,4 l - 16 V 55/74 kW
36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI Pumpe-Düse
37 Mechanisches Getriebe 02T und 002
38 ŠkodaOctavia; Modell 2001
39 Euro-On-Board-Diagnose
40 Automatikgetriebe 001
41 Sechsganggetriebe 02M
42 **Škoda**Fabia - ESP
43 Emissionen in den Abgasen
44 Verlängerte Serviceintervalle
45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 l
46 **Škoda**Superb; Fahrzeugvorstellung; Teil I
47 **Škoda**Superb; Fahrzeugvorstellung, Teil II
48 **Škoda**Superb; Benzinmotor V6 2,8 l/142 kW
49 **Škoda**Superb; Dieselmotor V6 2,5 l/114 kW TDI
50 **Škoda**Superb; Automatikgetriebe 01V

**Nr. Titel**

51 Benzinmotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichwelle und zweistufiger Saugleitung
52 ŠkodaFabia; Motor 1,4 l TDI mit Einspritzsystem Pumpe Düse
53 **Škoda**Octavia; Fahrzeugvorstellung
54 **Škoda**Octavia; Elektrische Komponenten
55 Benzinmotoren FSI; 2,0 l/110 kW a 1,6 l/85 kW
56 Automatikgetriebe DSG-02E
57 Dieselmotor; 2,0 l/103 kW TDI mit Einheit Pumpe-Düse, 2,0 l/100 kW TDI mit Einheit Pumpe-Düse
58 **Škoda**Octavia, Fahrgestell und elektromechanische Servolenkung
59 **Škoda**Octavia RS, Motor 2,0 l/147 kW FSI Turbo
60 Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V TDI; Festpartikelfilter mit Additiv
61 Radionavigationssysteme in den Fahrzeugen **Škoda**
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 l/125 kW TDI mit Einspritzsystem Common Rail
68 Benzinmotor 1,4 l/92 kW TSI mit Turboantrieb
69 Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI
70 Allradantrieb mit Haldexkupplung IV. Generation
71 **Škoda**Yeti; Fahrzeugvorstellung I. Teil
72 **Škoda**Yeti; Fahrzeugvorstellung, II. Teil
73 LPG-System in Fahrzeugen Škoda
74 Benzinmotor 1,2 l/77kW TSI mit Turbolader

Nur für den inneren Bedarf im Servicenetz ŠKODA.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2002.74.00 (D) Technischer Stand 10/2009
© ŠKODA AUTO a.s. https://portal.skoda-auto.com

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.