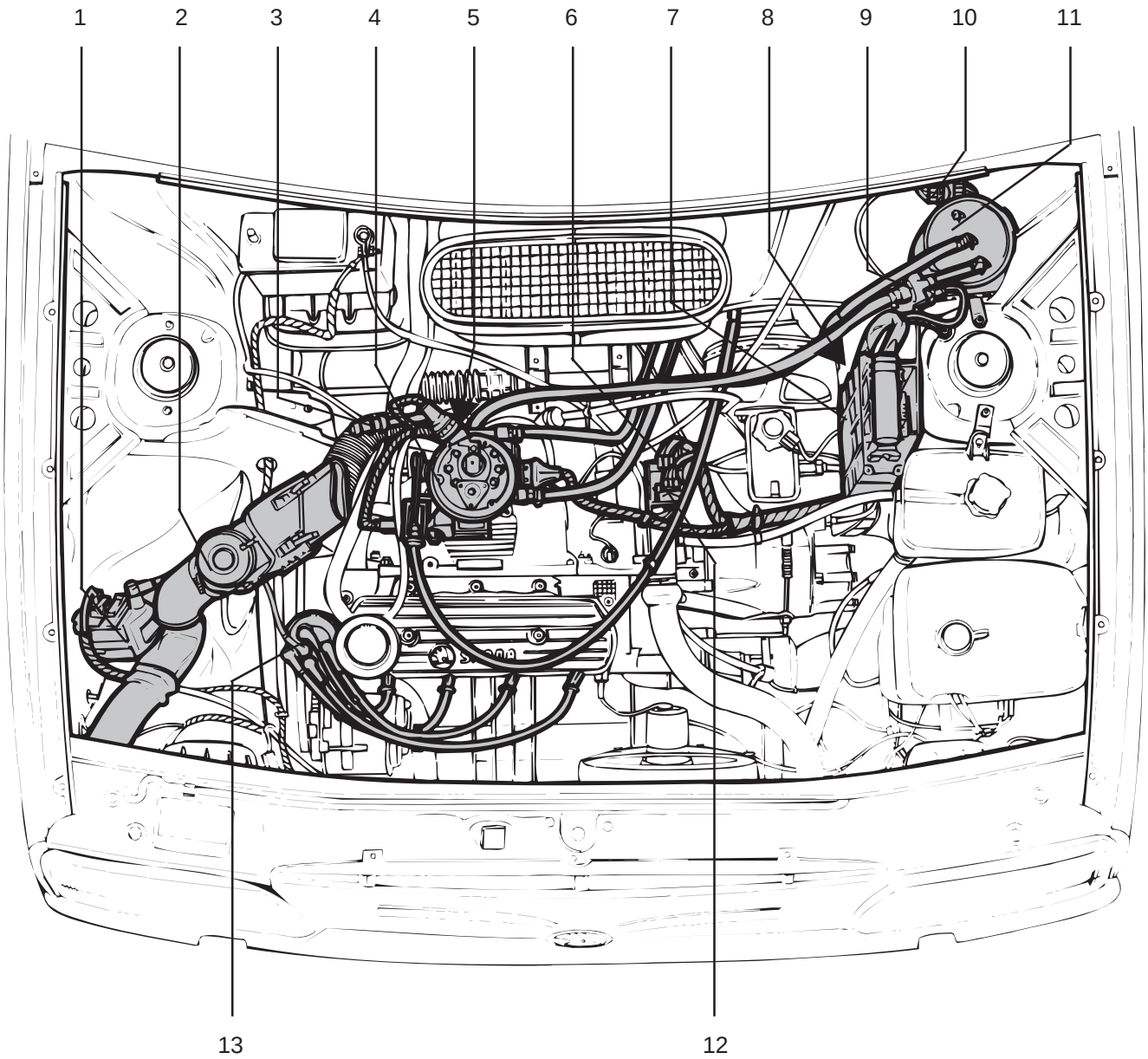
Mono-Motronic

Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm

Mono-Motronic

Mit dem Einsatz des vollelektronischen Motorsteuerungssystems Mono-Motronic leistet Skoda einen Beitrag zum gestiegenen Umweltbewußtsein. Die Mono-Motronic regelt die Gemischbildung und den Zündzeitpunkt unter allen Betriebszuständen so exakt, daß im Zusammenwirken mit dem 3-Wege-Katalysator alle zur Zeit geltenden Abgasvorschriften erfüllt werden.



Einbauübersicht bei ausgebautem Luftfilter

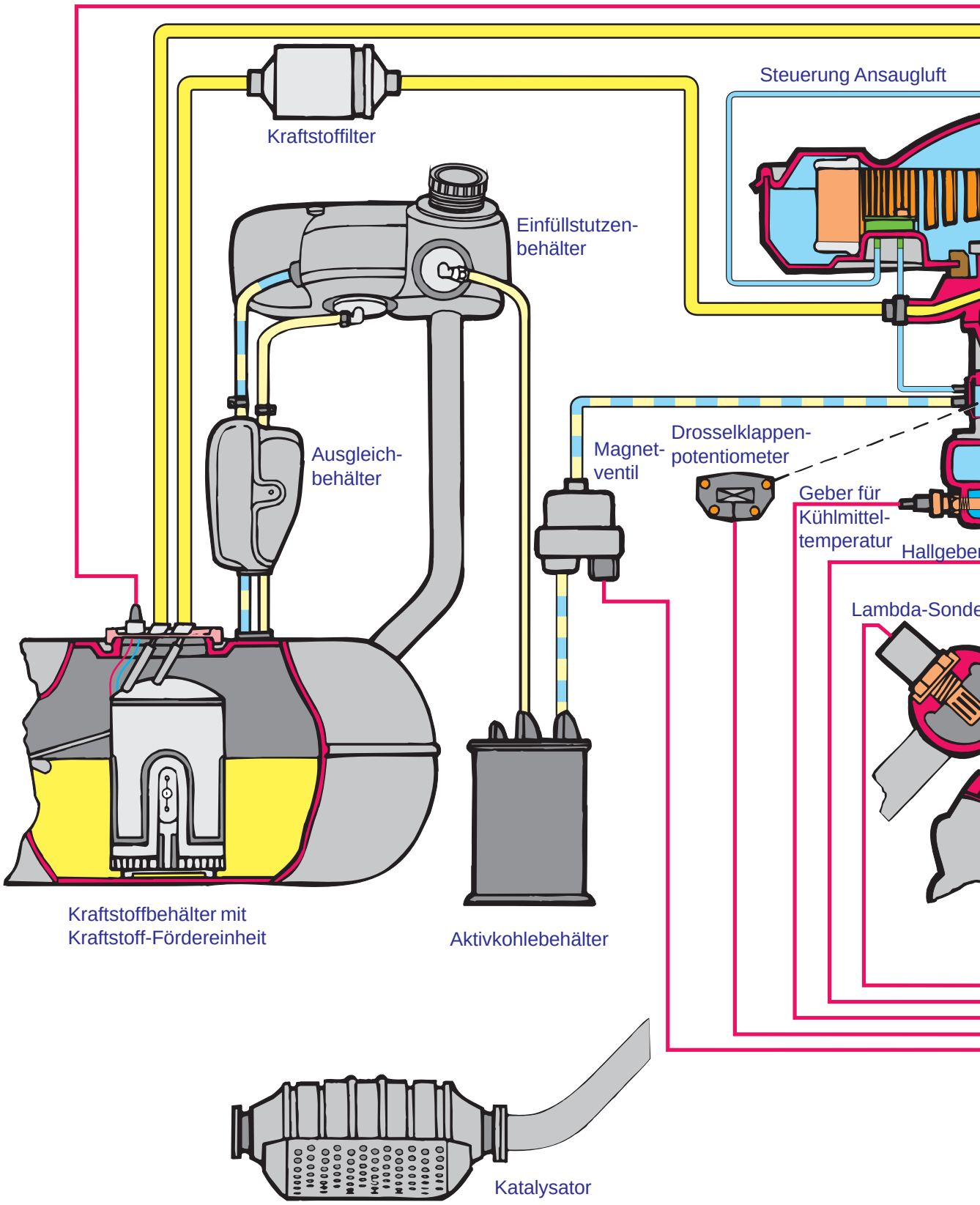
1 - Zündtrafo mit Leistungsendstufe
2 - Ansaugluftstutzen mit Regelklappe
3 - CO - Meßrohr
4 - Zentrale Einspritzeinheit
5 - Geber für Kühlmitteltemperatur
6 - Steckverbindung für Lambda-Sonde
7 - Steuergerät
8 - Kraftstoffpumpenrelais und Sicherungen
9 - Magnetventil
10 - Diagnoseanschlußstecker
11 - Aktivkohlebehälter
12 - Steckverbindung für Hallgeber
13 - Zündverteiler

Inhalt

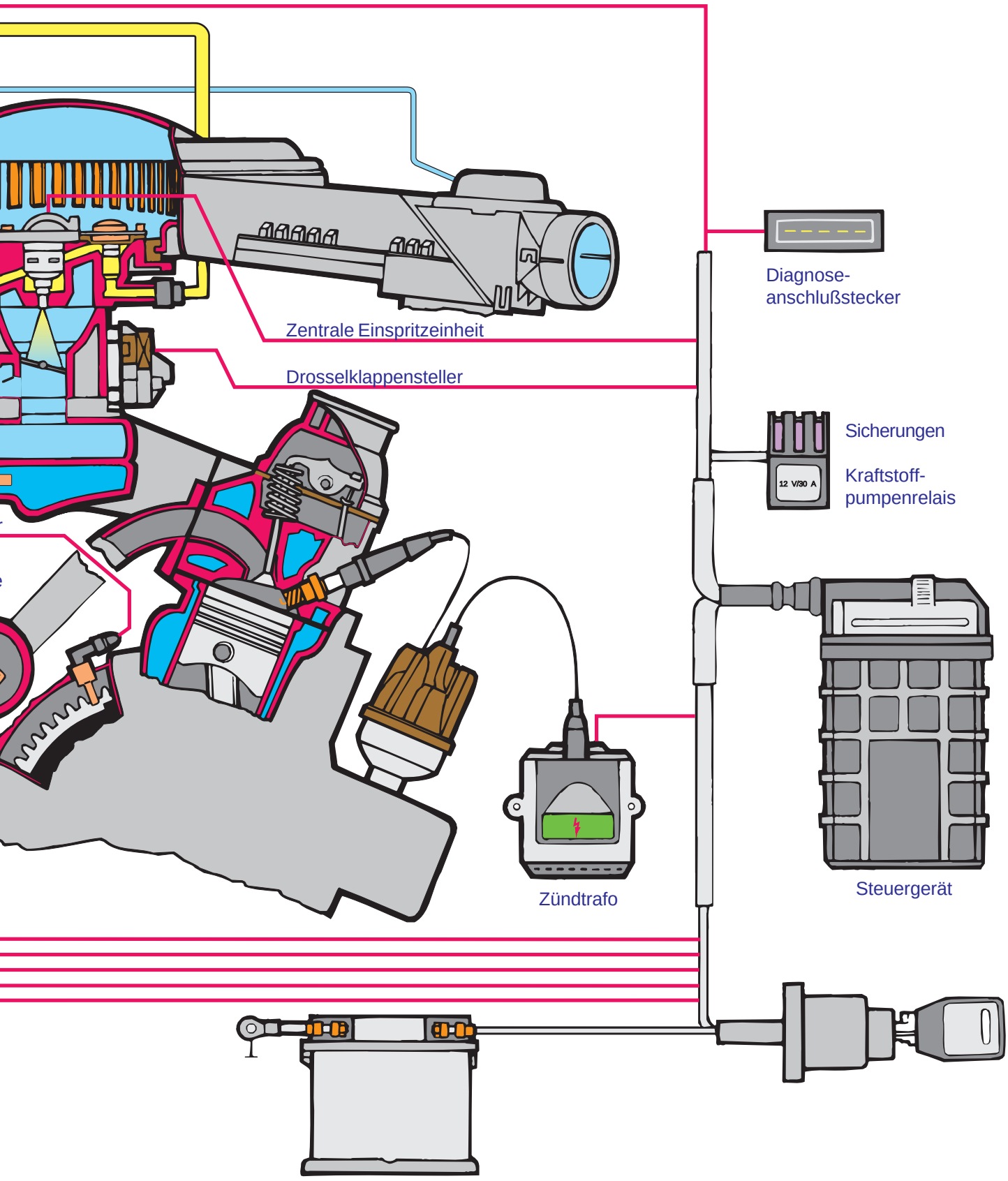
- Gesamtübersicht
- Neue Gemischbildung bei Skoda-Automobilen
- Sensoren und Stellglieder am Steuergerät
  Funktionsbeschreibung
- Informationsfluß zur Motorsteuerung
- Leerlaufstabilisierung
- Zündungssteuerung
- Kraftstoffanlage
- Aktivkohlesystem
- Adaptive Motoreinstellung
- Eigendiagnose

Die Prüf- und Reparaturanweisungen finden Sie im
Reparaturleitfaden **Favorit, Forman, Pick - up,** Mono-Motronic Einspritz- und Zündanlage
und in den zugeordneten Stromlaufplänen.

Gesamtübersicht



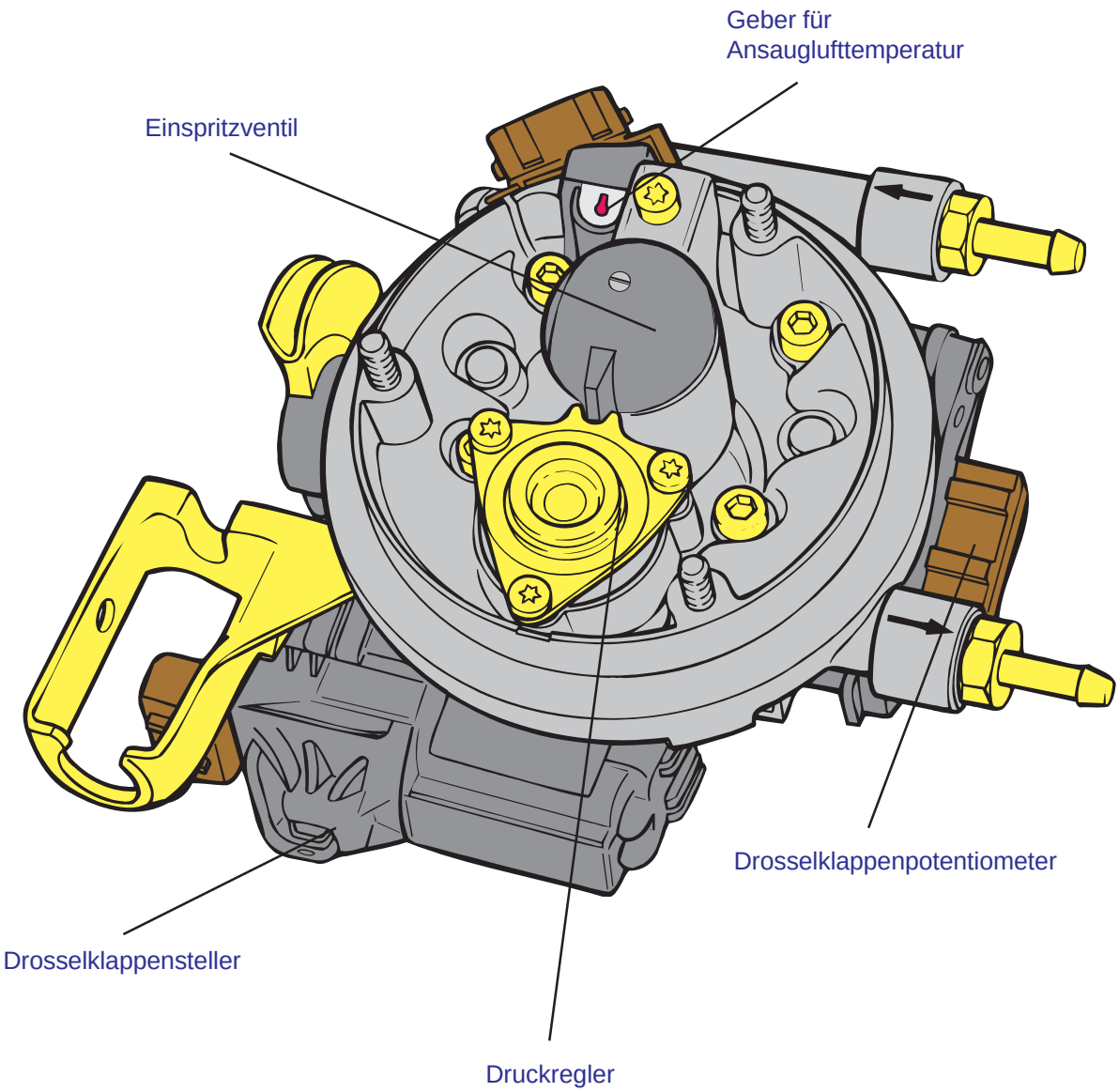
Die Kraftstoffversorgung beginnt mit der im Kraftstoffbehälter eingebauten Fördereinheit. Der Kraftstoff gelangt über einen Feinfilter zur zentralen Einspritzeinheit. Ein Druckregler hält den Einspritzdruck für das Einspritzventil konstant und läßt überflüssigen Kraftstoff zurückfließen.



Das Steuergerät erfährt über verschiedene Informationsgeber den jeweiligen Lastzustand des Motors und bestimmt über die Einspritzzeit die notwendige Kraftstoffmenge.

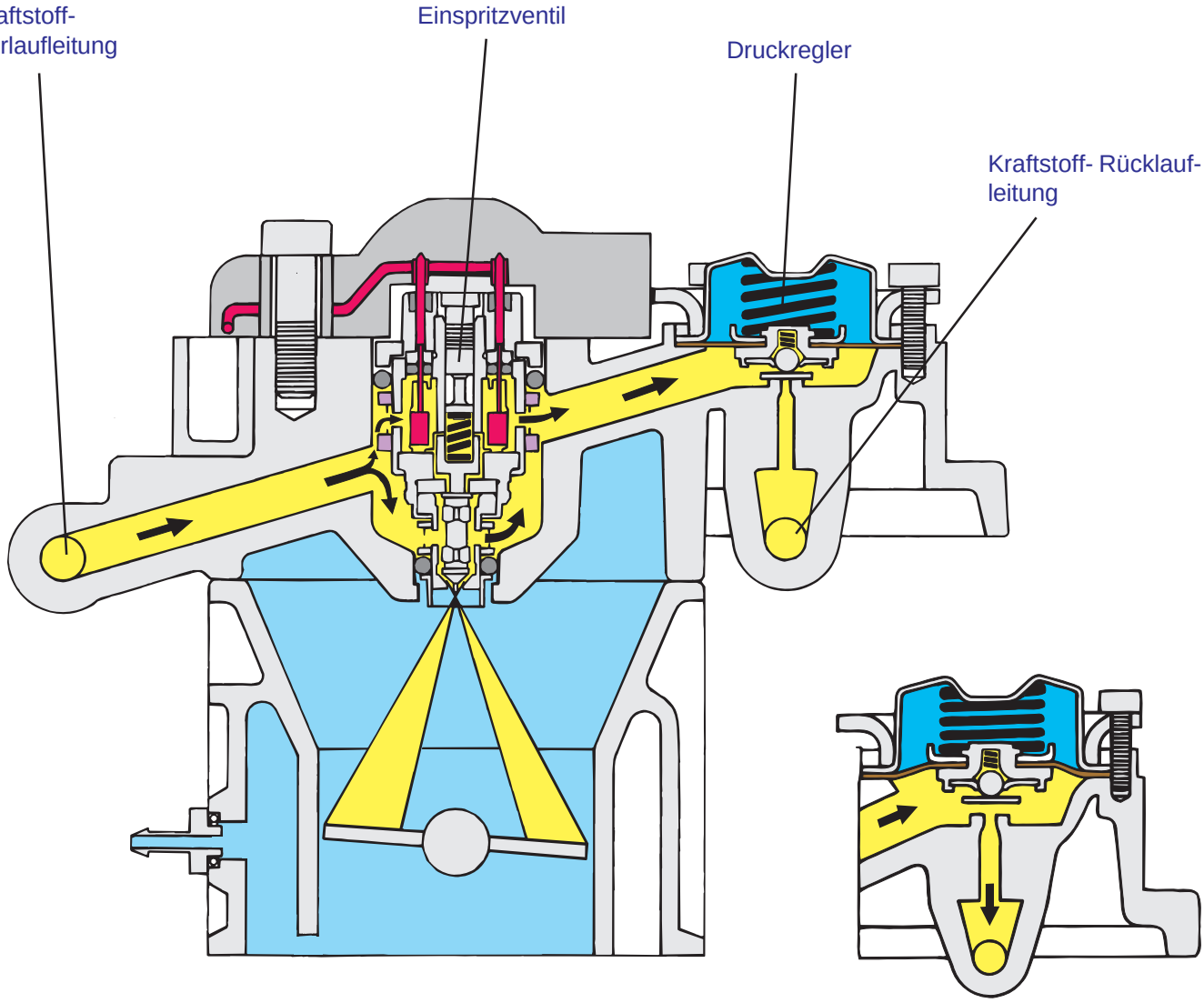
Neue Gemischbildung bei Skoda - Automobilen

Die zentrale Einspritzeinheit der Mono-Motronic ist auf dem Ansaugrohr montiert. Über ein Einspritzventil wird der Motor in Abhängigkeit der Betriebszustände mit fein zerstäubtem Kraftstoff versorgt.



Zusätzlich zum Einspritzventil sind im Ober- und Unterteil der Einspritzeinheit neben der herkömmlichen Drosselklappe weitere, zur Funktion der Mono-Motronic notwendige Stellglieder und Sensoren eingebaut.
Im Oberteil ist neben dem Einspritzventil mit Geber für Ansaugluftemperatur der Druckregler integriert. Er hält den Kraftstoffdruck an der Zumeßstelle des Einspritzventils konstant.
Der Drosselklappensteller zur Leerlaufregelung sowie das Drosselklappenpotentiometer zur Erkennung des Betriebszustandes (z.B. Beschleunigung, Leerlauf, Teillast ...) sind Bestandteil des Unterteils der zentralen Einspritzeinheit.

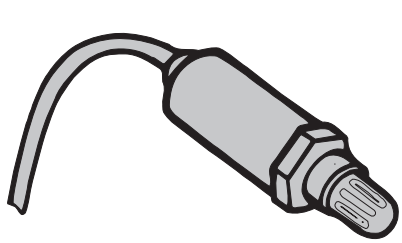
Die Öffnungszeit des Einspritzventils wird abhängig vom Betriebszustand des Motors über das Steuergerät errechnet, um optimale Betriebsverhältnisse zu gewährleisten.
Der Einspritzwinkel liegt zwischen 30° und 70° und ist auf den Ringspalt der Drosselklappe ausgerichtet. Die Einspritzung durch das Nadelventil erfolgt im Takt der Zündimpulse.



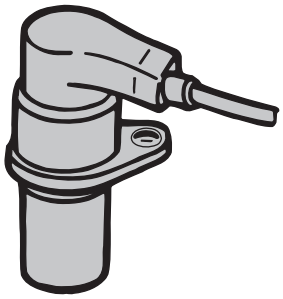
Voraussetzung für eine genaue, zeitabhängige Kraftstoffdosierung ist ein konstanter Kraftstoffdruck, der von dem im Oberteil der Einspritzeinheit eingebauten Membrandruckregler auf 1,0 bar ausgeregelt wird.
Der Druckregler gleicht Schwankungen des Kraftstoffdruckes (z.B. bedingt durch schwankende Versorgungsspannungen der Kraftstoffpumpe) über seine Ventileinheit aus. Überschüssiger Kraftstoff fließt über die Rücklaufleitung zum Kraftstoffbehälter zurück.Gleichzeitig wird durch den ständigen Umlauf einer größeren Kraftstoffmenge das System gekühlt und damit einer Dampfblasenbildung entgegengewirkt. Eine weitere Funktion des Druckreglers ist es, nach Abstellen des Motors für mindestens 5 Minuten einen Haltedruck von 0,5 bar zu gewährleisten.

Sensoren und Stellglieder am Steuergerät

Das Steuergerät für Mono-Motronic beinhaltet die Einzelsysteme elektronische Zentraleinspritzung, Zündung, Leerlaufstabilisierung, Lambda-Regelung und Eigendiagnose.
Die Darstellung zeigt die Anschlußbelegung der Ein- und Ausgänge am Steuergerät und gibt eine Übersicht über das Zusammenwirken der Sensoren und Stellglieder.
Vorteile dieses Motorsteuerungssystems sind optimale Betriebszustände und Servicefreundlichkeit.



Lambda-Sonde



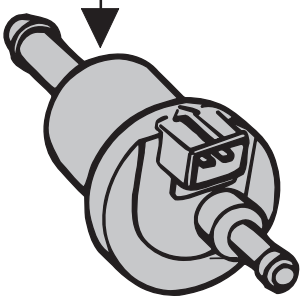
Hallgeber

Klemme 30

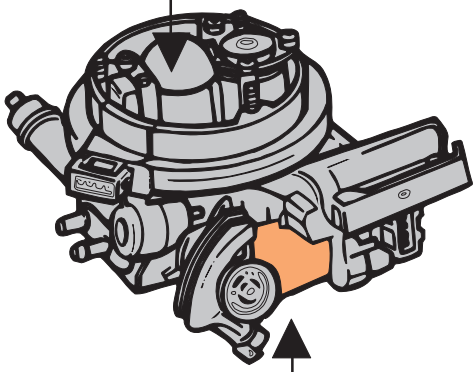
Klemme 15

20
38
13
23
3
2/26
7

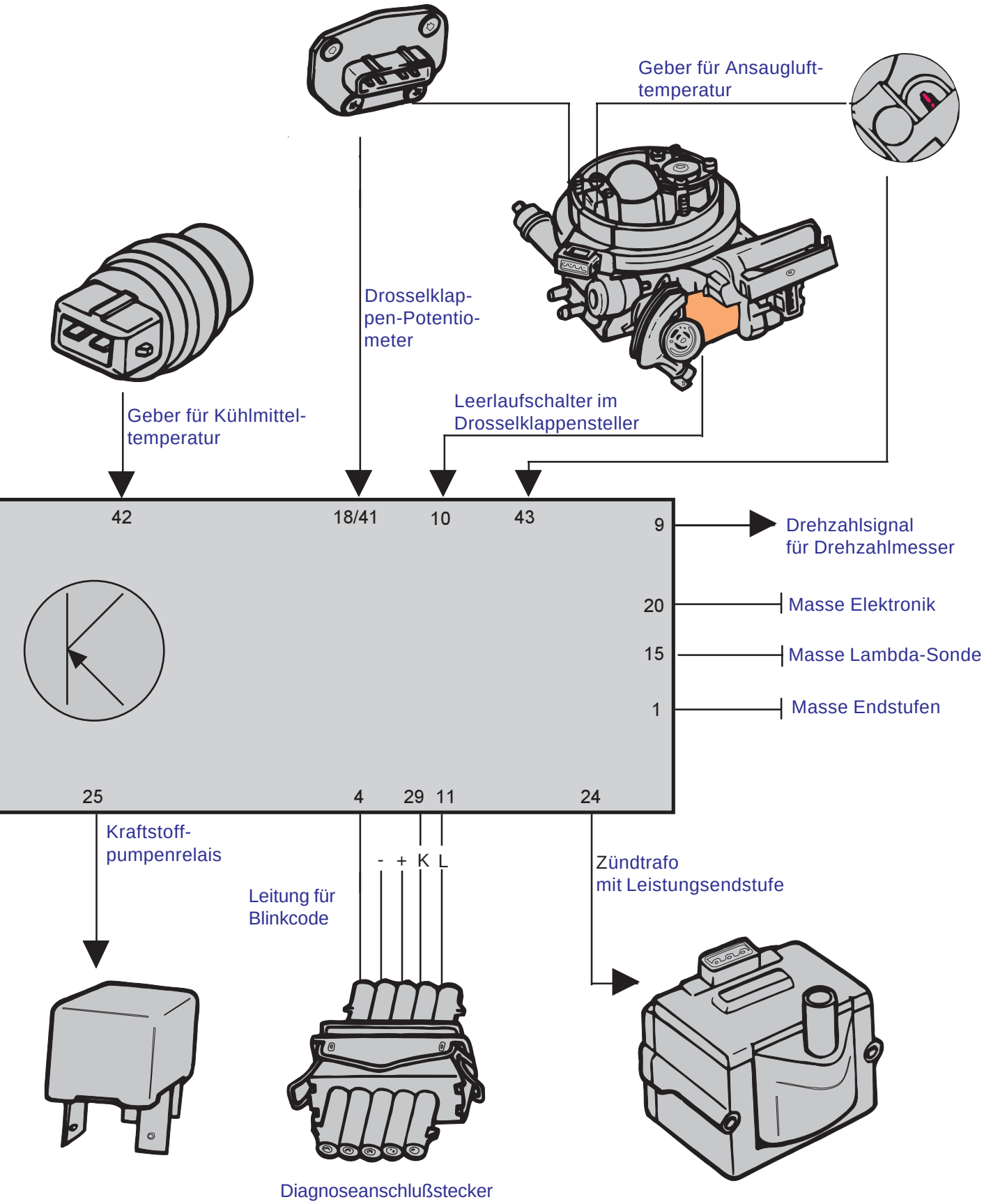
Magnetventil für Aktivkohlebehälter



Einspritzventil



Drosselklappensteller


Geber für Ansaugluft-
temperatur
Drosselklap-
pen-Potentio-
meter
Geber für Kühlmittel-
temperatur
Leerlaufschalter im
Drosselklappensteller
42
18/41
10
43
9
Drehzahlsignal
für Drehzahlmesser
20
Masse Elektronik
15
Masse Lambda-Sonde
1
Masse Endstufen
25
4
29
11
24
Kraftstoff-
pumpenrelais
- + K L
Leitung für
Blinkcode
Zündtrafo
mit Leistungsendstufe
Diagnoseanschlußstecker

Funktionsbeschreibung

Notlaufeigenschaften

Die im Bild gekennzeichneten Sensoren werden in einem Plausibilitätstest darauf hin geprüft, ob ihre Ausgangssignale im Nennbereich liegen. Sollte ein Fehler (z.B. Kurzschluß oder Unterbrechung) vorliegen, wird das Sensorsignal durch einen abgespeicherten Festwert ersetzt.

Vorteil:
o Das Fahrzeug bleibt fahrbereit.
o Motorschäden und hohe Reparaturkosten werden vermieden.

So funktioniert es

Das Steuergerät verarbeitet die Signale der Sensoren und berechnet daraus die Einspritzdauer und den Zündzeitpunkt.
Als Grundinformation dient das Lastsignal des Drosselklappenpotentiometers und das Drehzahlsignal des Hallgebers. Um dem jeweiligen Betriebszustand des Motors zu entsprechen, werden als Zusatzinformation und Korrekturgröße die Signale bzw. Werte des Gebers für Kühlmitteltemperatur, der Lambda-Sonde sowie des Gebers für Ansauglufttemperatur herangezogen.
Bei Kaltstart, Nachstart und in der Warmlaufphase wird über eine längere Einspritzzeit angereichert.
Bei Einsetzen der Drehzahlbegrenzung (5800 /min) bzw. während der Schubphasen findet eine Kraftstoffabschaltung statt. Die Wiedereinschaltung der Kraftstoffzufuhr erfolgt nach vorprogrammierten, definierten Betriebszuständen. Die Leerlaufdrehzahl wird durch Verändern der Drosselklappenstellung über den Drosselklappensteller sowie durch Beeinflussung des Zündzeitpunktes stabilisiert.
Über die Lambda-Regelung werden die Abgaswerte optimiert.

Hinweis:
Die Variantencodierung dient zur Anpassung unterschiedlicher Motoren und wird werkseitig durch einen Codierstift im Anschlußstecker des Steuergerätes vorgenommen.

In den folgenden Kapiteln werden die elektrischen Bauteile der Mono-Motronic und der Signalfluß zum Steuergerät näher beschrieben.
Im Steuergerät erfolgt für verschiedene Funktionen eine rechnerische Verknüpfung der Ein- und Ausgänge unter Einbeziehung der im Speicher des Steuergerätes fest abgelegten Kennfelder. Die komplizierten Rechenalgorithmen beruhen auf umfangreichen Versuchsergebnissen. Auch für erfahrene Mechaniker sind die Wirkmechanismen nicht nachvollziehbar. In der nachstehenden Tabelle sind einige Beispiele aufgeführt, welche Eingangssignale für die Errechnung der Ausgangssignale herangezogen werden.

Funktionen	Eingänge							Ausgänge					
	Drehzahl	Drosselklappenwinkel	Leerlaufschalter	Motortemperatur	Ansauglufttemperatur	Lambda-Sonde		Einspritzventil	Magnetventil	Drosselklappensteller	Zündung	Diagnoseausgabe	Drehzahlsignal
Leerlaufstabilisierung	X	X	X	X						X	X		
Vollastanreicherung	X	X		X	X	X		X	X				
Drehzahlbegrenzung	X							X	X				
Schubabschaltung	X		X	X	X			X	X				
Zündzeitpunkt	X	X	X	X	X						X		
Lambda-Regelung	X	X		X	X	X		X					
Gemischadaption	X	X		X		X		X	X				
Tankentlüftung	X	X	X	X		X		X	X				
Diagnose	X	X	X	X	X	X			X	X		X	
Drehzahlanzeige	X												X

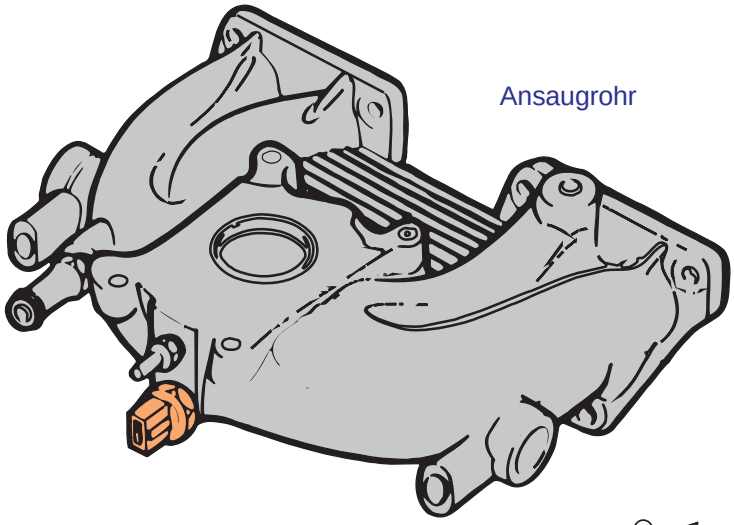
Weitere, in der Tabelle nicht aufgezeigte Funktionen sind z. B. Startsteuerung, Nachstartanreicherung, Warmlaufanreicherung, Lambda-Vorsteuerung, Übergangskompensation (Beschleunigungsanreicherung, Verzögerungsabmagerung), Korrektur für Ansauglufttemperatur, Korrektur für Batteriespannung, Schließwinkelsteuerung.

Hinweis:
Die elektrische Fehlersuche der Mono-Motronic beinhaltet die Überprüfung der Leitungsverbindungen und der Sensoren und Stellglieder. Die richtige Funktion der Verknüpfungen wird durch den im Steuergerät enthaltenen Rechner selbst überwacht.

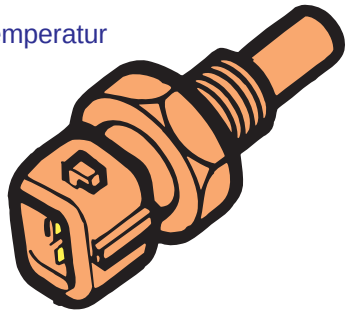
Informationsfluß zur Motorsteuerung

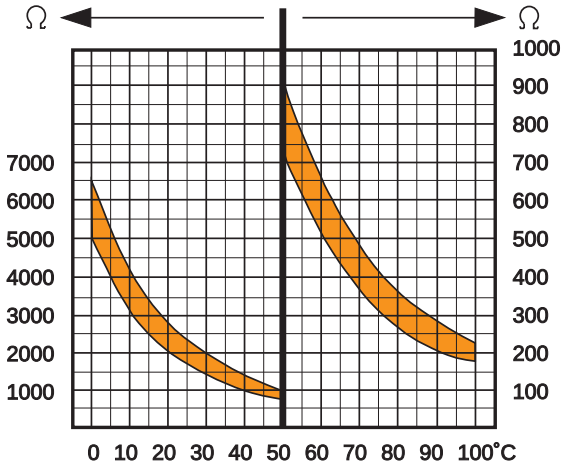
Geber für Kühlmitteltemperatur

Der Geber für Kühlmitteltemperatur ist als NTC-Widerstand ausgeführt.
Je nach Kühlmitteltemperatur liefert er dem Mono-Motronic-Steuergerät einen zugeordneten Widerstandswert.



Geber für
Kühlmitteltemperatur





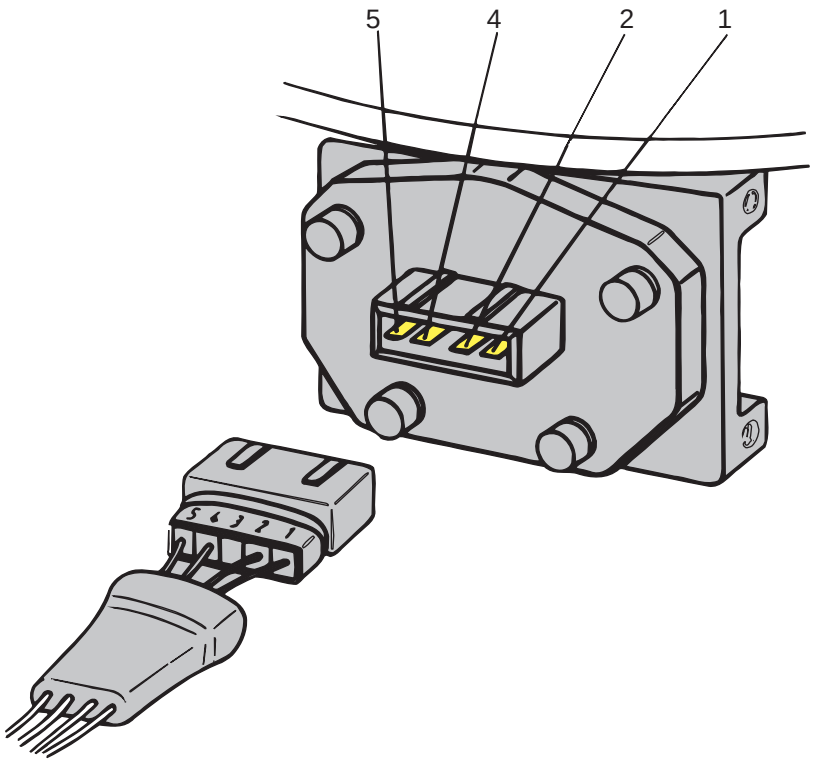
So funktioniert es

Durch Verarbeitung des Geberwertes bestimmt das Mono-Motronic-Steuergerät temperaturabhängig die Dauer der Einspritzzeit, die bei betriebswarmem Motor (ohne Beschleunigungsanreicherung) zwischen 1 - 6 ms beträgt.
Bei niedriger Kühlmitteltemperatur wird drehzahlabhängig eine Einspritzzeitverlängerung wirksam, die bis zum Erreichen der Betriebstemperatur auf "Null" abgebaut wird.
Weiterhin wird dieses Signal zur Veränderung des Zündzeitpunktes in Richtung "Früh" genutzt.
Zusätzlich wird das Gebersignal verwendet für die:
o Kaltstartanreicherung
o Nachstartanreicherung
o Beschleunigungsanreicherung (über gesamten Temperaturbereich)
o Schubabschaltung
o Stellung des Drosselklappenstellers beim Start.

Hinweis:
Bei Signalunterbrechung oder Kurzschluß schaltet das Steuergerät auf einen zugeordneten Ersatzwert (Motor warm, 90°C). Zum Motorstart wird als Ersatzwert das Signal des Gebers für Ansauglufttemperatur genutzt. Die genannten und weitere Störungen, selbst bei nur kurzzeitigem Auftreten, werden vom Fehlerspeicher des Mono-Motronic-Steuergerätes erfaßt und können über Blinkcodeausgabe oder mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 diagnostiziert werden.

Drosselklappenpotentiometer

In Abhängigkeit von der Motordrehzahl ändert sich der Luftdurchsatz bzw. der Luftbedarf des Motors zur Gemischbildung. Zusätzlich wird, je nach gewünschter Leistungsabgabe des Motors, dieser Luftdurchsatz über die Stellung der Drosselklappe bestimmt. Um die Luftmenge, die dem Motor momentan zugeführt wird, genau zu ermitteln, erhält das Steuergerät zur Kraftstoffzumessung eine Drehzahlinformation vom Hallgeber und über die Stellung der Drosselklappe (Lastinformation) einen zugeordneten Spannungswert vom Drosselklappenpotentiometer. Um Kontaktstörungen verschiedener Ursachen zu verhindern, wurden die Anschlußstecker sowie die Kontakte des Potentiometers vergoldet.



So funktioniert es

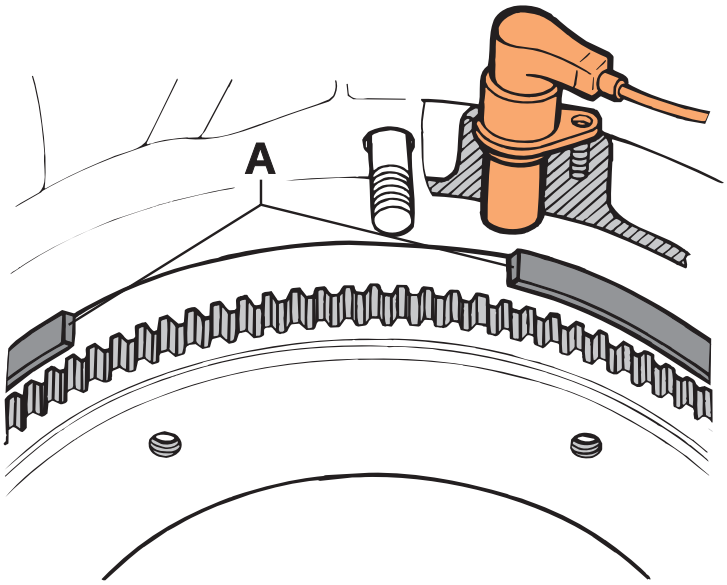
Über Anschluß 1 und 5 erfolgt die Spannungsversorgung des Potentiometers.
Über Anschluß 1 und 2 erhält das Steuergerät die zugeordneten Spannungswerte für die unteren Lastbereiche (Drosselklappenwinkel ca. 0 - 24°).
Über Anschluß 1 und 4 erhält das Steugerät die zugeordneten Spannungswerte für die höheren Lastbereiche (Drosselklappenwinkel ca. 18° - 90°).

Zusätzlich wird das Gebersignal verwendet für die:

- o Beschleunigungsanreicherung
- o Vollastanreicherung
- o Schubabschaltung

Hinweis:
Bei Signalunterbrechung oder Kurzschluß bleibt das Fahrzeug fahrbereit. In Abhängigkeit von der Drehzahl und der Kühlmitteltemperatur werden Lambda-geregelte Ersatzwerte durch das Steuergerät zugeordnet. Die genannten und weitere Störungen, selbst bei nur kurzzeitigem Auftreten, werden vom Fehlerspeicher des Mono-Motronic-Steuergerätes erfaßt und können über Blinkcodeausgabe oder mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G. 1551 diagnostiziert werden.

Hallgeber



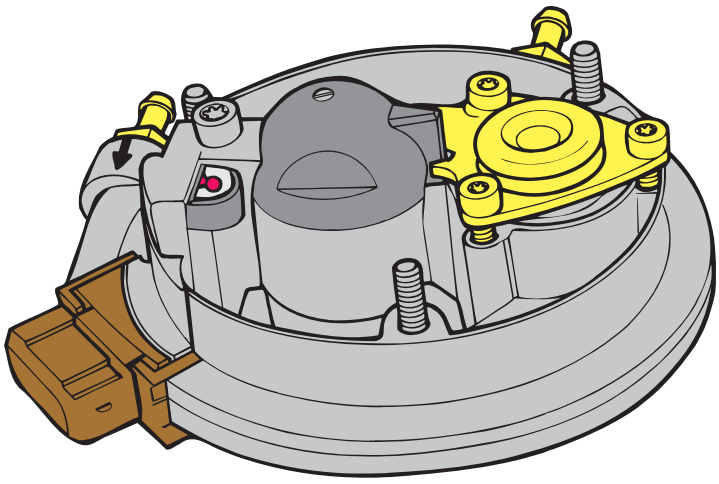
Ein typisches Merkmal der Skoda-Mono-Motronic ist der am Kupplungsgehäuse über der Schwungscheibe befindliche Hallgeber. Der Hallgeber wird über zwei Stahlsegmente, die sich auf der Schwungscheibe befinden, angesteuert. Die Steuerkanten A der Segmente erzeugen für jeden zu zündenden Zylinder zwei Impulsflanken im Abstand von 54° Kurbelwellenumdrehung. Der Hallgeber ist so eingebaut, daß diese Impulse 60° und 6° vor OT an das Steuergerät zur Weiterverarbeitung geliefert werden.

Die Signale werden verwendet für :
o Zünd- und Schließwinkelsteuerung
o Einspritzzeitpunkt und Einspritzdauer
o Leerlaufstabilisierung
o Drehzahlbegrenzung

Vorteile dieses neuen Systems sind:
- Wegfall herkömmlicher Bauteile wie Unterbrecher bzw. Impulsgeberspule im Zündverteiler
- keine Einstellung des Zündzeitpunktes notwendig.

Hinweis:
Ohne Hallsignal ist kein Motorbetrieb möglich.

Geber für Ansauglufttemperatur

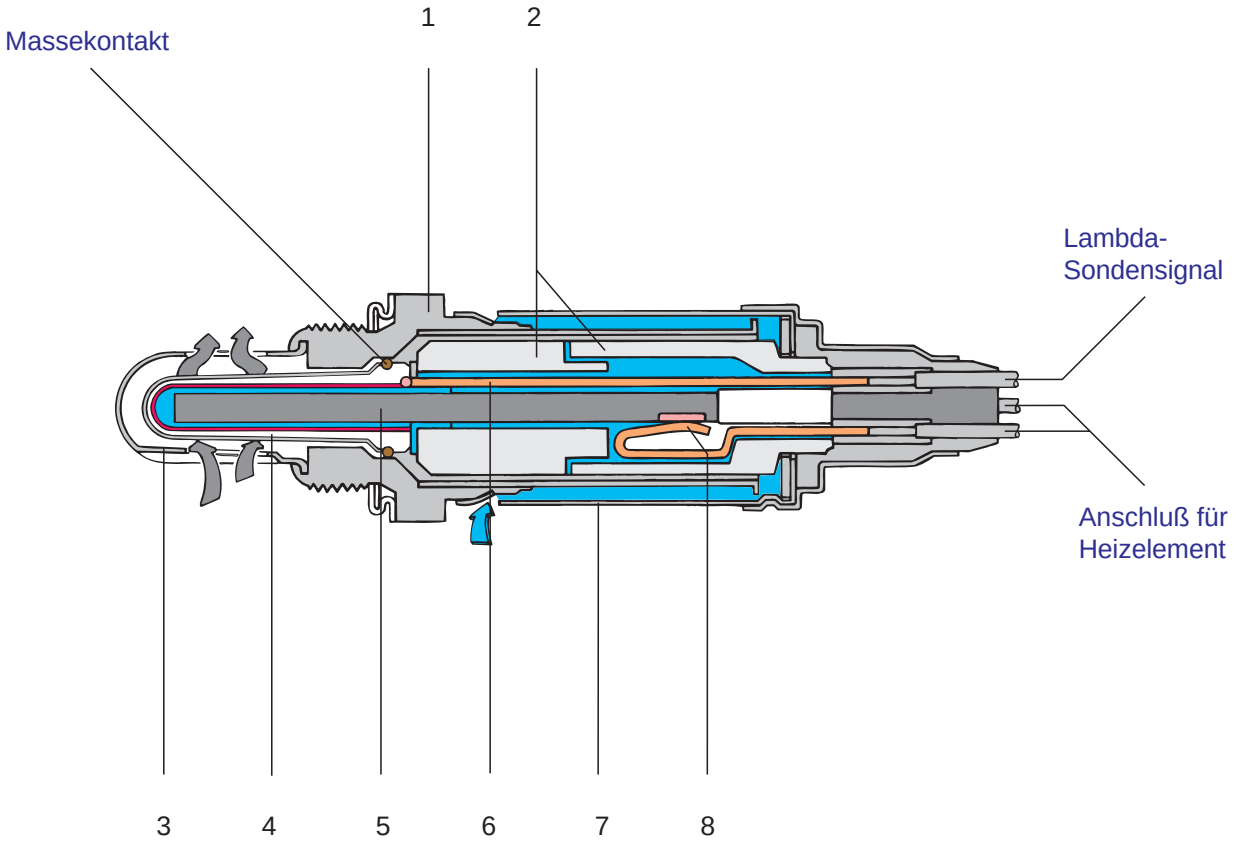


Der Geber für Ansauglufttemperatur ist als NTC-Widerstand ausgeführt und hat temperaturabhängig das gleiche Widerstandsverhalten wie der Geber für Kühlmitteltemperatur. Eine Veränderung der Ansauglufttemperatur steht im direkten Zusammenhang zur Luftdichte. Dieser Effekt wird zur Korrektur der Einspritzzeit und somit zur Gemischbildung genutzt. Bei niedrigen Ansauglufttemperaturen werden die Einspritzzeiten verlängert.

Hinweis:
Bei Signalunterbrechung oder Kurzschluß schaltet das Steuergerät auf einen zugeordneten Ersatzwert (Ansauglufttemperatur + 20° C). Die genannten und weitere Störungen, selbst bei nur kurzzeitigem Auftreten, werden vom Fehlerspeicher des Mono-Motronic-Steuergerätes erfaßt und können über Blinkcodeausgabe oder mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 diagnostiziert werden.

Lambda-Sonde

Im vorderen Teil der Lambda-Sonde befindet sich die aktive Sondenkeramik. Während sich der äußere Teil der Sondenkeramik im Abgasstrom befindet, steht der innere Teil mit der Umgebungsluft in Verbindung. Die Oberflächen der Sondenkeramik sind mit Elektroden aus einer gasdurchlässigen Platinschicht versehen. Auf der dem Abgas ausgesetzten Seite wurde zum Schutz vor Verbrennungsrückständen eine poröse Keramikschicht aufgebracht. Ab 300° C wird die Sondenkeramik für Sauerstoffionen (Ionen = elektrisch geladene Atome bzw. Moleküle) leitend. Ist der Sauerstoffanteil auf beiden Seiten unterschiedlich groß, so entsteht aufgrund der verwendeten Materialien eine elektrische Spannung. Je nach Restsauerstoffgehalt (Gemischzusammensetzung) des Abgases liefert die Lambda-Sonde das zur Regelung notwendige Spannungssignal zwischen
100 - 900 mV an das Steuergerät.



1. Sondengehäuse, 2. keramisches Stützrohr, 3. Schutzrohr mit Schlitzen, 4. aktive Sondenkeramik,
5. Kontaktteil, 6. Schutzhülse, 7. Heizelement, 8. Klemmanschlüsse für Heizelement

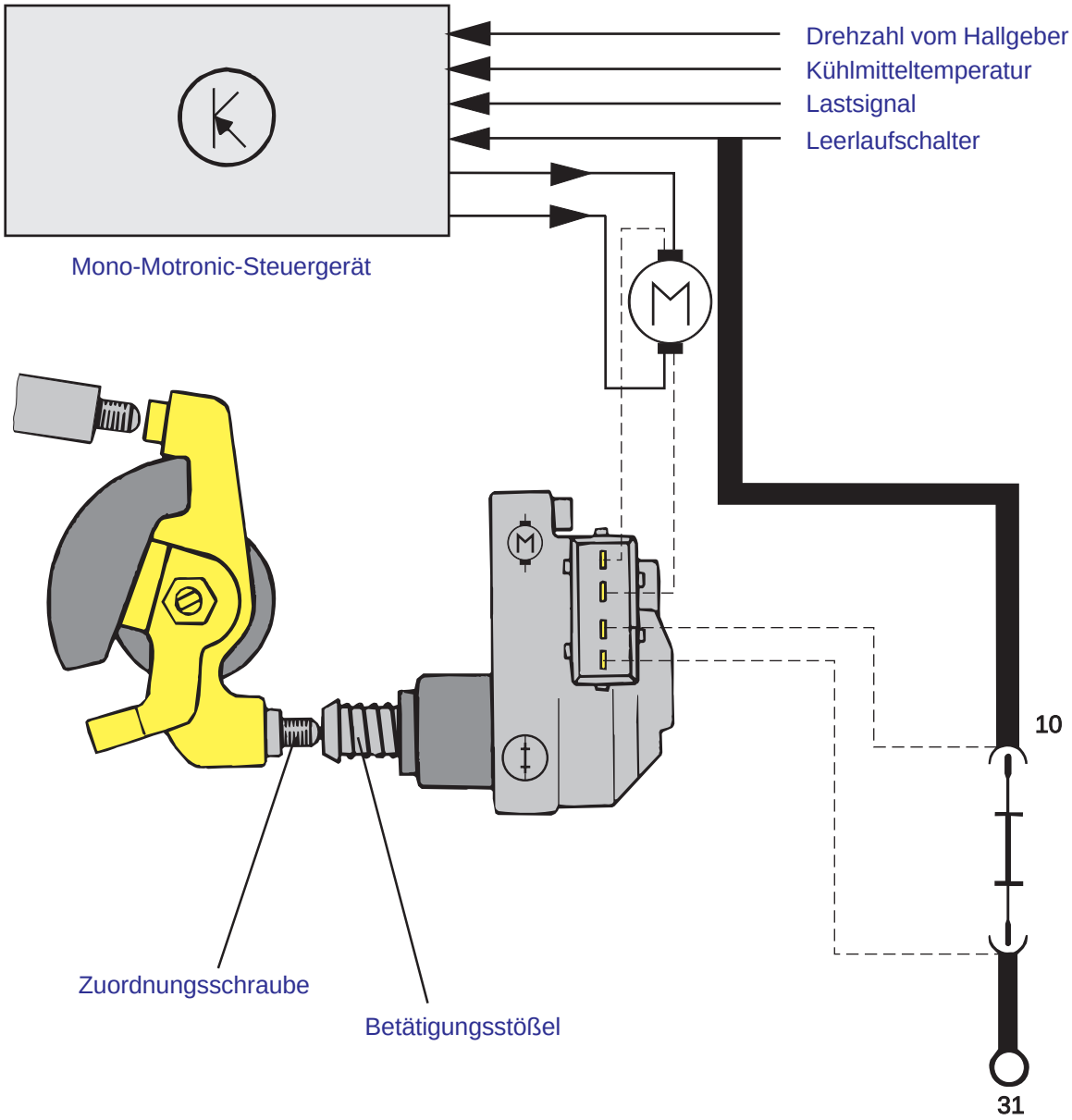
Bei Skoda-Automobilen wird eine beheizte Lambda-Sonde verwendet. Durch das integrierte Heizelement wird die Lambda-Regelung bereits nach 20-30 sec. aktiv (Erreichen der Mindestbetriebstemperatur 300° C).

Hinweis:
Bei Signalunterbrechung oder Kurzschluß bleibt das Fahrzeug fahrbereit. Die genannten Störungen werden vom Fehlerspeicher des Mono-Motronic-Steuergerätes erfaßt und können über Blinkcodeausgabe oder mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 diagnostiziert werden.

Leerlaufstabilisierung

Leerlaufstabilisierung

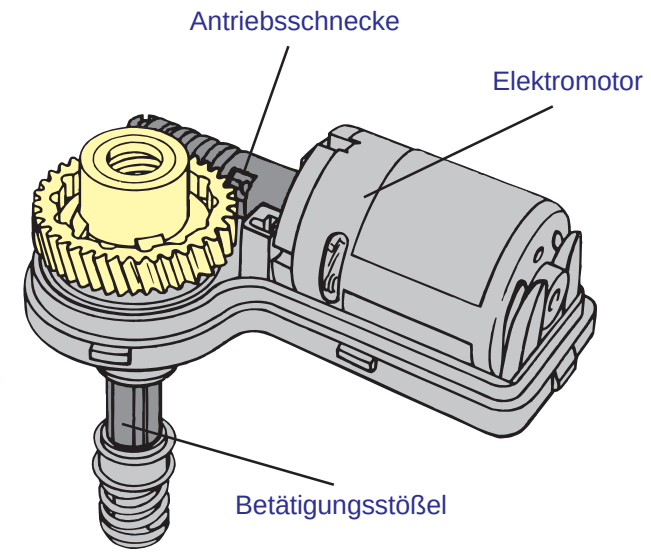
Aufgabe der Leerlaufstabilisierung ist es, störende Leerlaufschwankungen, die temperaturbedingt und unter verschiedenen Motorbelastungen auftreten können, auszugleichen.
Das Leerlaufstabilisierungssystem der Mono-Motronic wirkt über den Drosselklappensteller direkt auf die Drosselklappe und beeinflußt außerdem den Zündzeitpunkt.

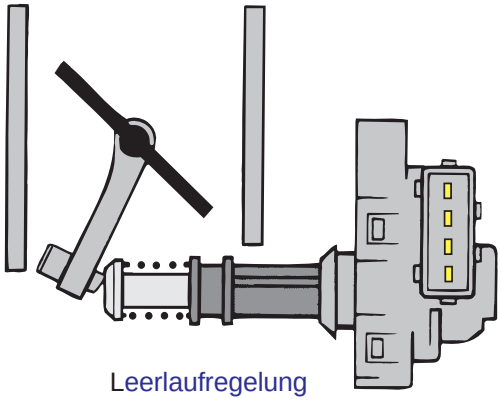


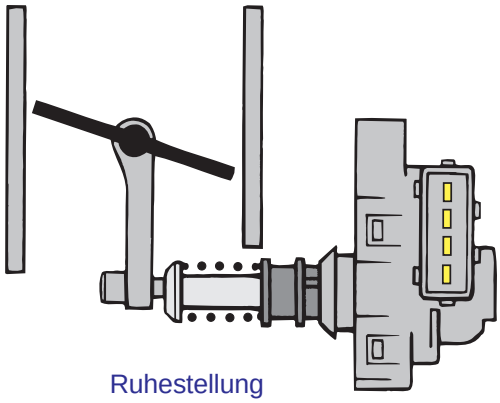
So funktioniert es

Der Leerlaufschalter ist Bestandteil des Drosselklappenstellers.
Nur wenn dieser durch die Zuordnungsschraube betätigt und somit geschlossen wird, ist die Leerlaufstabilisierung wirksam.
Informationsgrößen für das Mono-Motronic-Steuergerät zur Leerlaufstabilisierung sind: Drehzahl vom Hallgeber, Betriebstemperatur vom Geber für Kühlmitteltemperatur, Leerlaufschalter des Drosselklappenstellers sowie die Winkelstellung des Drosselklappenpotentiometers.

Drosselklappensteller




Leerlaufregelung


Ruhestellung

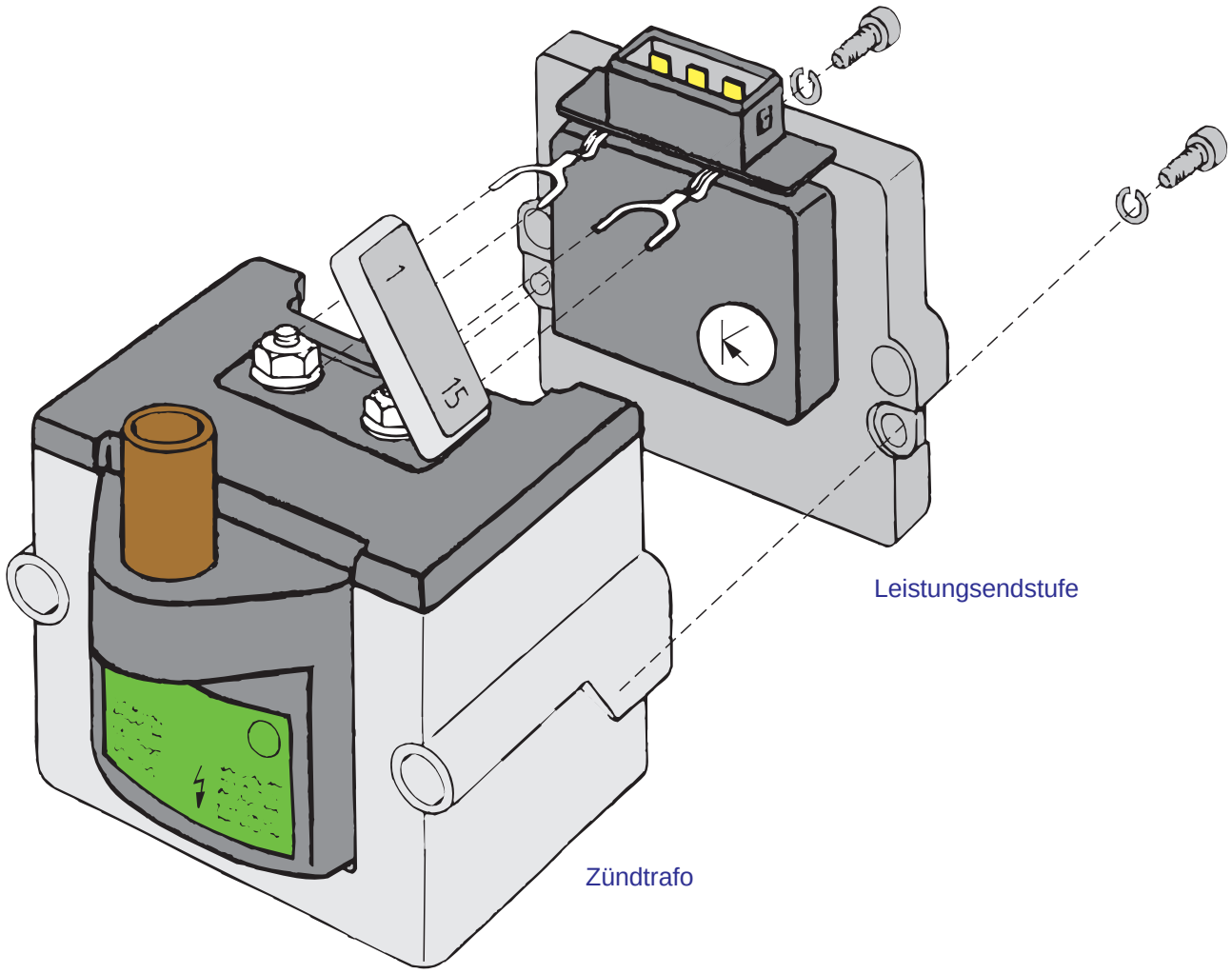
So funktioniert es

In Abhängigkeit von der Motortemperatur gibt es verschiedene Startstellungen. Die Startstellungen der Drosselklappe, welche über den Betätigungsstößel des Drosselklappenstellers gestellt werden, haben bei Kühlmitteltemperatur im Minusbereich einen großen Öffnungswinkel, bei Betriebstemperatur des Motors einen kleinen Öffnungswinkel.
Der Drosselklappensteller wird je nach Stellweg permanent oder getaktet angesteuert.
Die Umkehr der Bewegungsrichtung (z. B. von der Öffnungs- in die Schließbewegung) wird durch Änderung der Polarität der Ansteuerspannung erreicht.
Die Leerlaufstabilisierung über den Drosselklappensteller wird erst bei Abweichungen über 25 U/min von der vorgesehenen Leerlaufdrehzahl wirksam.
Bei noch früheren Regeleingriffen könnte es zu unregelmäßigem Motorlaufverhalten (“Sägen”) kommen.
Wesentlich schneller wirkt die im Steuergerät integrierte zündungsseitige Leerlaufstabilisierung. Sie wird bei sehr kleinen Drehzahlabweichungen wirksam.
Je nach Drehzahlabweichung z. B. durch eingeschaltete elektrische Nebenverbraucher, steht eine Beeinflussung der Zündung Richtung spät oder früh zur Verfügung. Die Geschwindigkeit der Anpassung zur ursprünglichen Leerlaufdrehzahl liegt im Millisekunden-Bereich und erfolgt im Zündabstand.

Hinweis:
Der Drosselklappensteller kann über die Stellglieddiagnose geprüft werden.

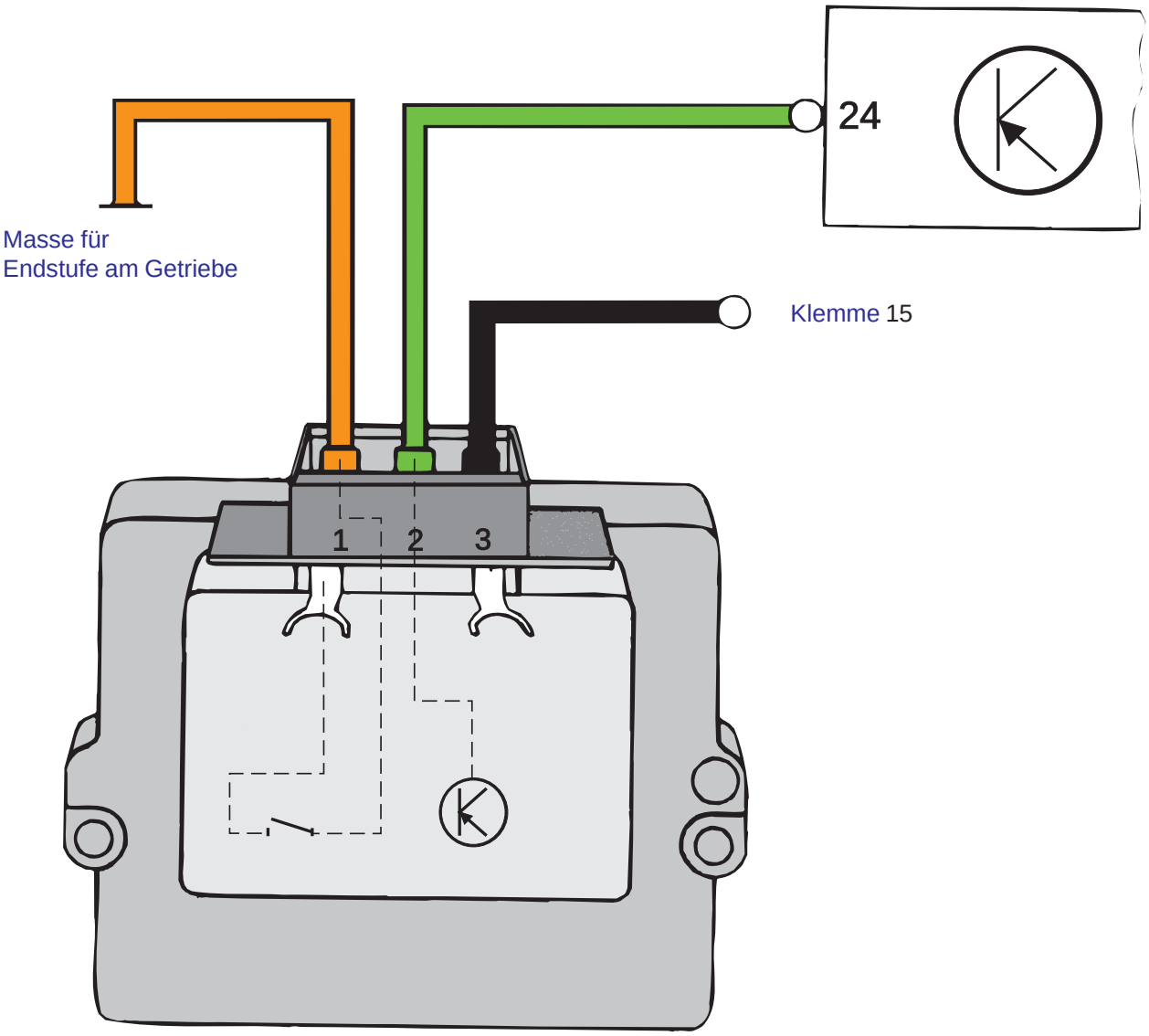
Zündungssteuerung

Die elektronische Steuerung erlaubt eine optimale Systemabstimmung und erfüllt die derzeit strengste Emissionsvorschrift US-83. Zündtrafo und zugehörige Leistungsendstufe bilden ein kompaktes Bauteil, welches im Reparaturfall getrennt werden kann.
Vorteile der Trennung der Leistungsendstufe sind:
o einfacher Zugang bei Prüfarbeiten und separater Austausch
o gute Wärmeableitung an der Leistungselektronik.



Der Zündzeitpunkt wird mit steigender Drehzahl immer mehr in Richtung “Früh” verstellt. Mit zunehmender Belastung des Motors nimmt jedoch die Größe der Frühverstellung ab. Der Zündzeitpunkt wird vom Mono-Motronic-Steuergerät nach vorprogrammierten Werten (Zündkennfeld) in Abhängigkeit von den folgenden Gebersignalen ermittelt:

- o Drosselklappenpotentiometer zur Erkennung der Motorlast
- o Hallgeber für die Motordrehzahl und Zündwinkelzuordnung
- o Kühlmitteltemperatur zur Korrektur des Zündzeitpunktes in Richtung “Früh”
- o Leerlaufschalter zur Einschaltung der Digitalen Leerlaufstabilisierung (DLS) und einer Schubkennlinie je nach Drehzahl zur Korrektur des Zündzeitpunktes in Richtung “Früh”



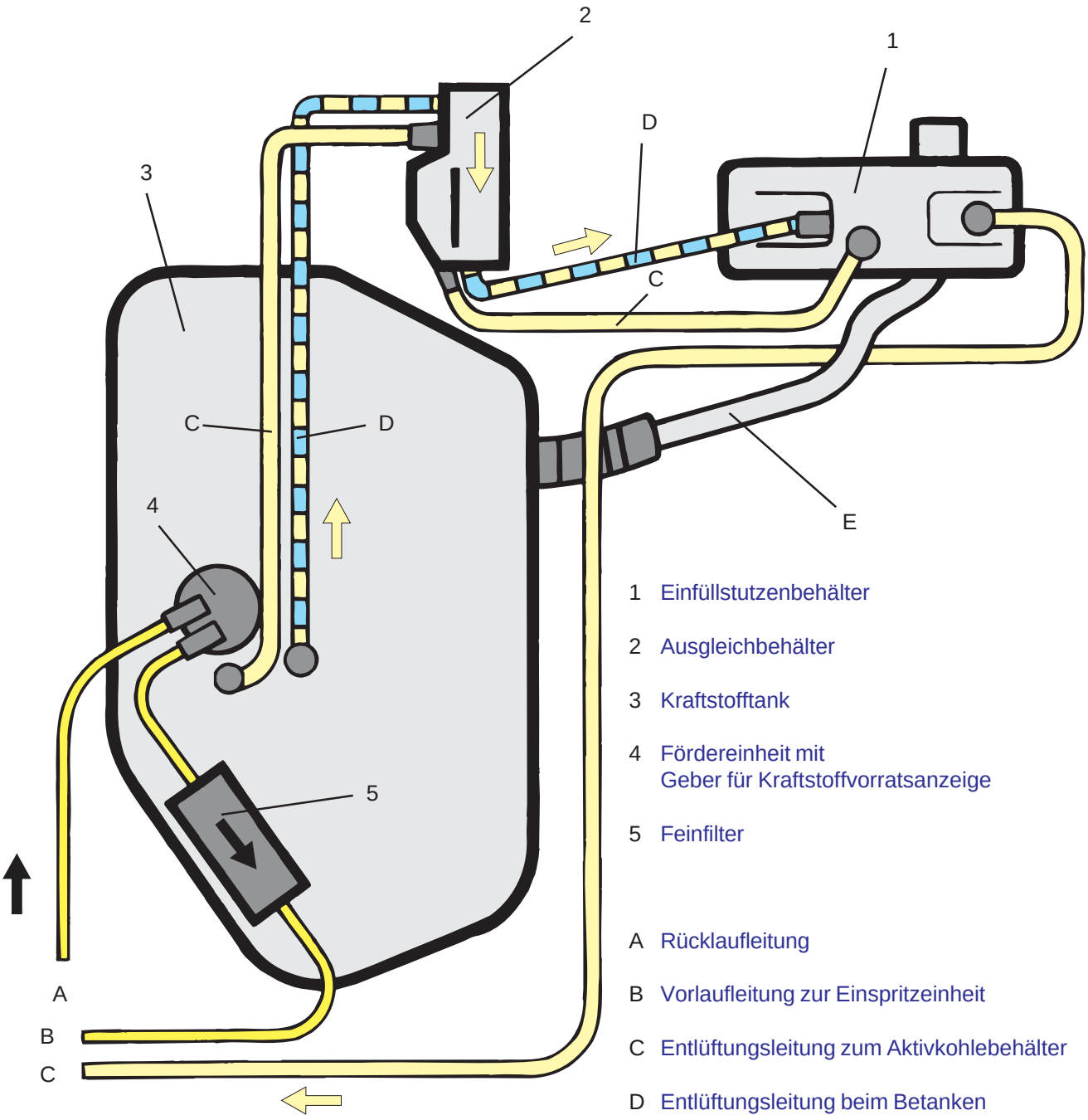
So funktioniert es

Über Klemme 15 erfolgt die Spannungsversorgung für die Leistungsendstufe und den Zündtrafo.
Die Schließwinkelsteuerung des Mono-Motronic-Steuergerätes schaltet den Anschluß 2 der Leistungsendstufe so, daß für jeden Betriebzustand größtmögliche Zündenergie zur Verfügung steht.
Dabei wird über die Leistungsendstufe Verbindung zwischen dem Masseanschluß Klemme 1 des Zündtrafos und der Masse über den Anschlußstecker der Leistungsendstufe hergestellt.

Hinweis:
Eine Zündungsverstellung herkömmlicher Art erfolgt nicht mehr.
Es ist nur auf ordnungsgemäße mechanische Grundeinstellung des Zündverteilers zu achten.

Kraftstoffanlage

Die Kraftstoffanlage bildet in ihrer Gesamtheit ein System, welches neben den Elementen zur Betankung und Kraftstofförderung gleichzeitig Bauteile für eine umweltbewußte Aufarbeitung von Kraftstoffdämpfen beinhaltet. Die Funktionssicherung des Systems Mono-Motronic erfordert, Originalbauteile im Kraftstoff-Filtersystem zu verwenden.



1 Einfüllstutzenbehälter

2 Ausgleichbehälter

3 Kraftstofftank

4 Fördereinheit mit
Geber für Kraftstoffvorratsanzeige

5 Feinfilter

A Rücklaufleitung

B Vorlaufleitung zur Einspritzeinheit

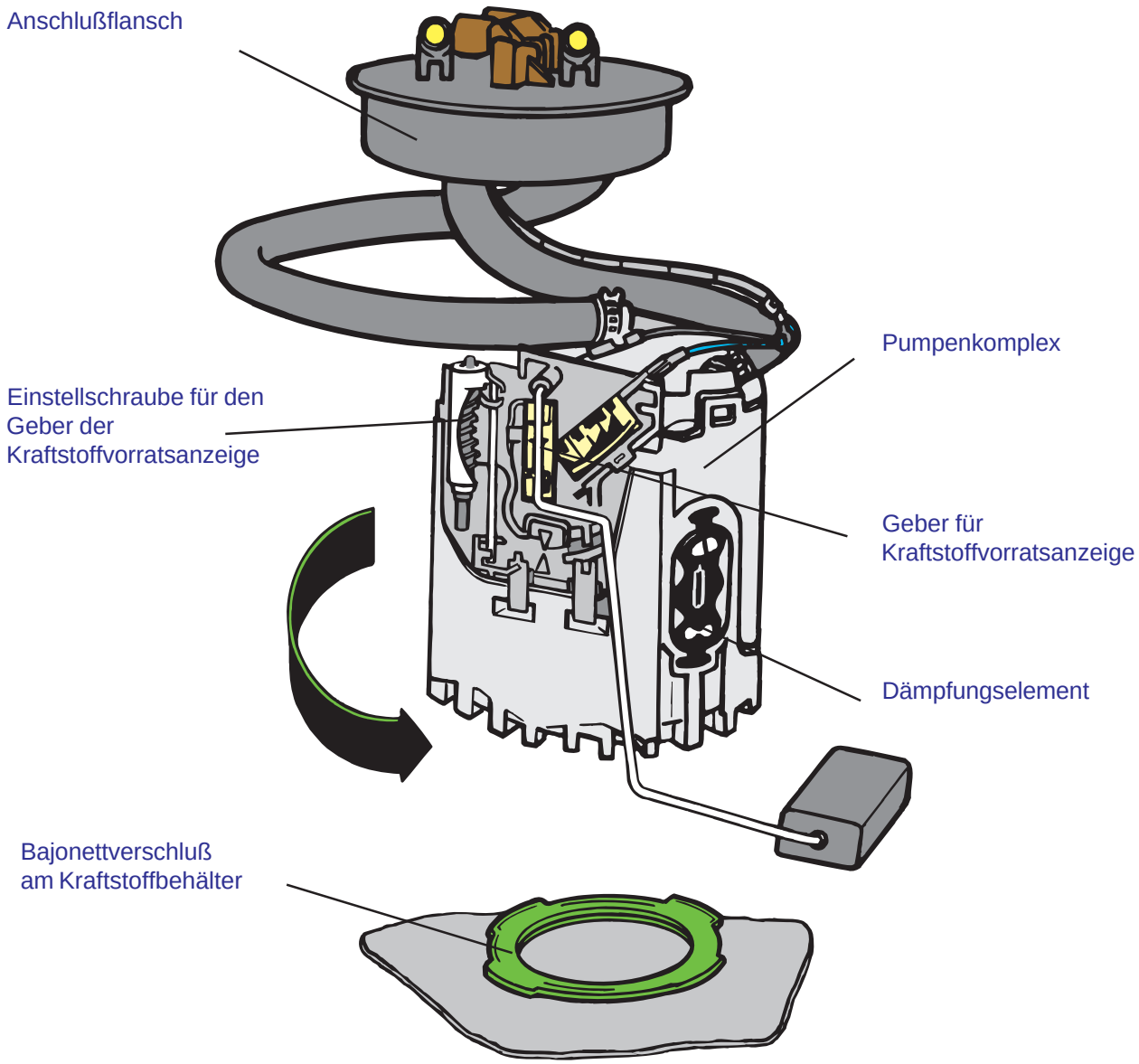
C Entlüftungsleitung zum Aktivkohlebehälter

D Entlüftungsleitung beim Betanken

E Füllrohr vom
Einfüllstutzenbehälter zum Kraftstofftank

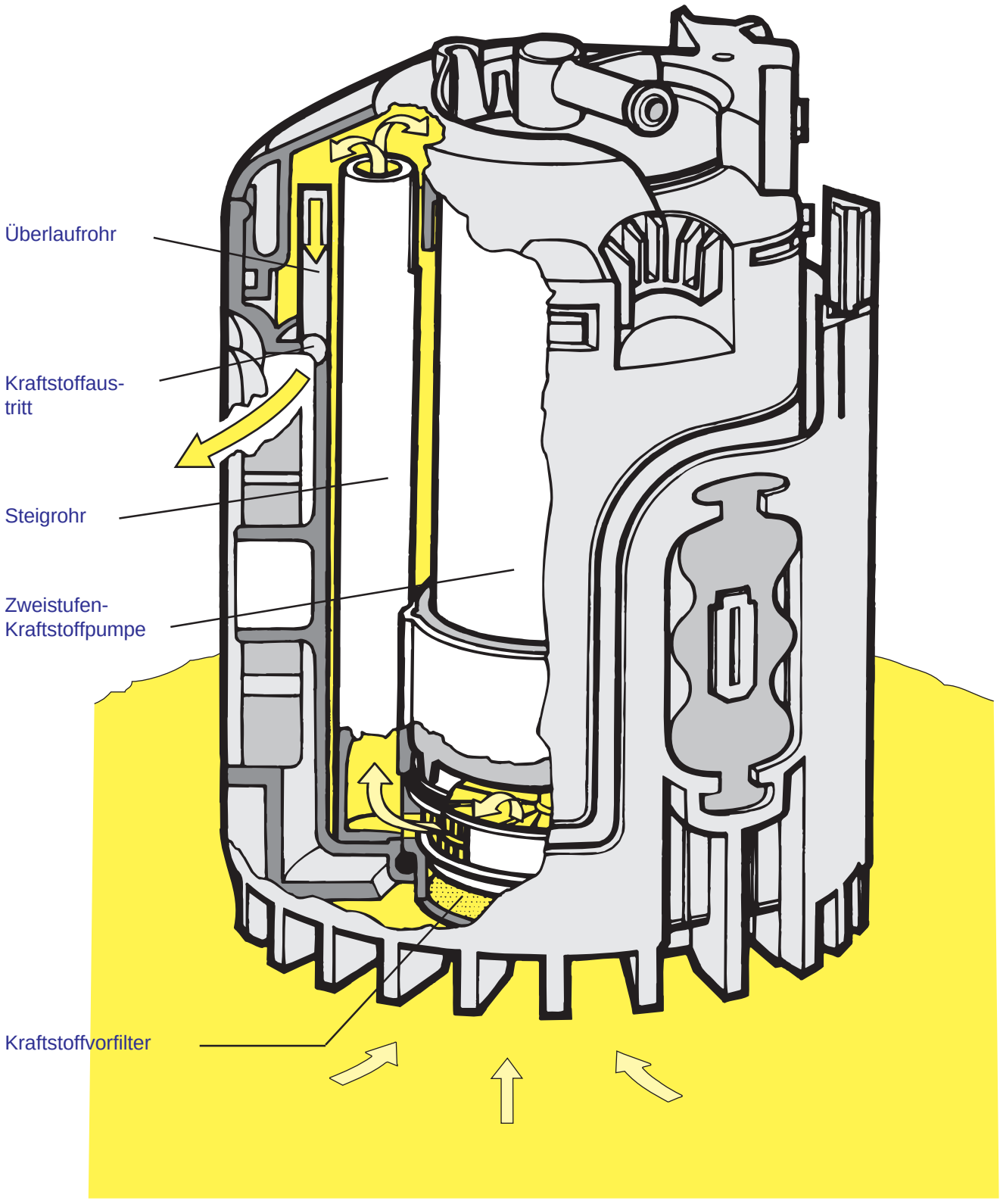
Kraftstoff-Fördereinheit

Alle Skoda-Fahrzeuge mit Mono-Motronic haben eine Kraftstoff-Fördereinheit im Kraftstoffbehälter. Die herkömmliche Kraftstoff-Förderpumpe am Motor entfällt.



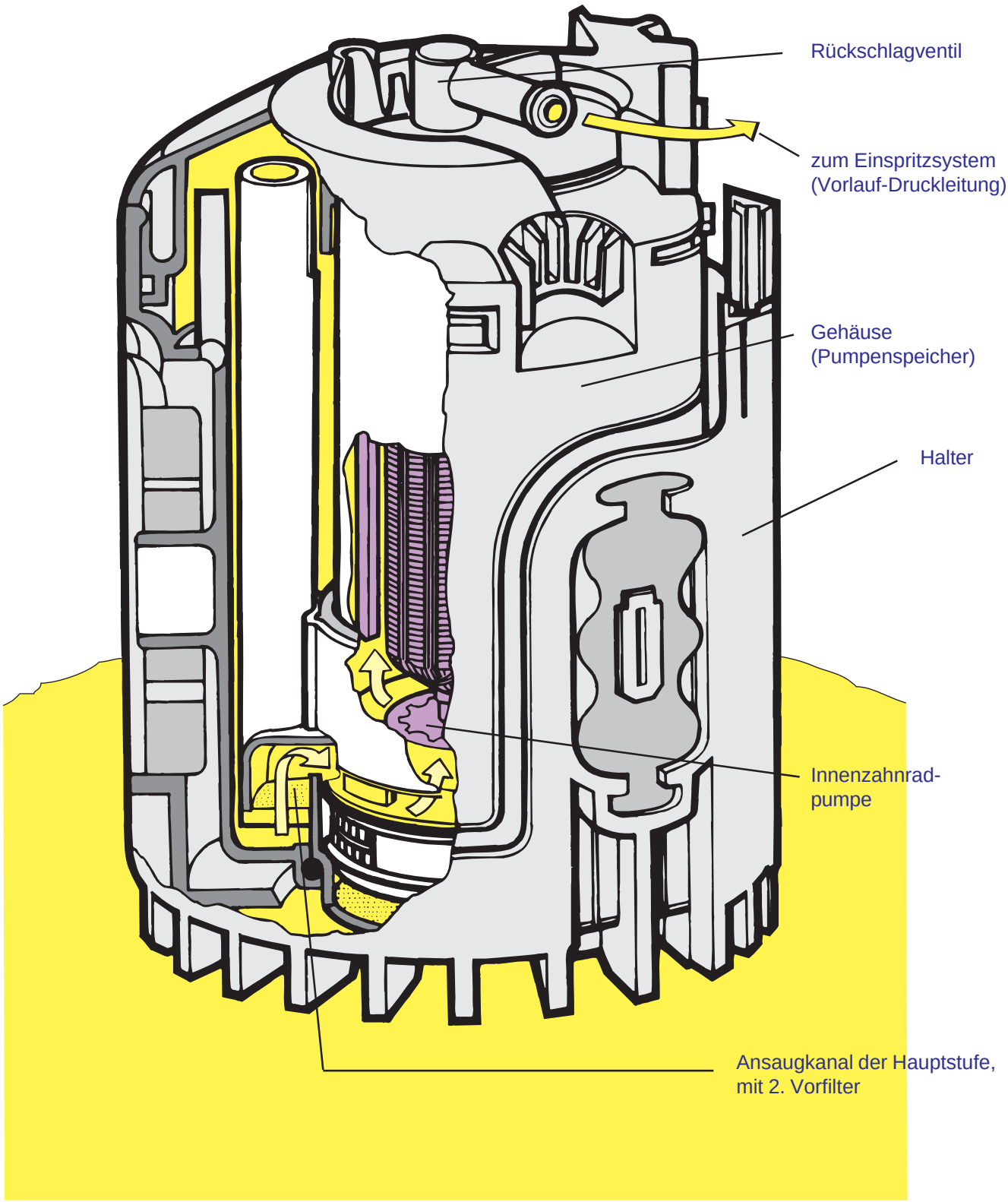
In einem Gehäuse, gleichzeitig Pumpenspeicher mit einem Vorratsvolumen von ca. 600 cm^3, befindet sich die Zweistufenkraftstoffpumpe. Das Gehäuse ist über Dämpfungselemente in einem Halter aufgehängt, was die Betriebsgeräusche der Pumpe auf ein Minimum reduziert.
Ergänzt wird der Pumpenkomplex durch den Geber für die Kraftstoffvorratsanzeige. Dieser läßt sich nach einem Wechsel über eine Einstellschraube neu justieren.
Befestigt ist die Kraftstoff-Fördereinheit über einen Bajonettverschluß am Boden des Kraftstoffbehälters. Beim Lösen ist lediglich eine 1/8-Umdrehung nach links notwendig.

Hinweis:
Der Anschlußflansch, der Pumpenkomplex sowie der Geber für die Kraftstoffvorratsanzeige sind einzeln als Ersatzteil erhältlich.



So funktioniert es

In dem Gehäuse der Zweistufenpumpe befinden sich zwei unabhängig voneinander funktionierende Kraftstoffpumpen. Sie werden durch einen Elektromotor angetrieben, dessen Welle die Vor- und Hauptstufe gleichzeitig antreibt. Die 1. Stufe oder Vorstufe saugt den Kraftstoff über den Kraftstoffvorfilter vom Boden des Kraftstoffbehälters an und fördert ihn über das Steigrohr in das Gehäuse (Pumpenspeicher) des Pumpenkomplexes. Über das Überlaufrohr werden Dampfblasen aus dem Kraftstoffrücklauf des Motors sowie überschüssiger Kraftstoff durch den Kraftstoffaustritt zurück in den Kraftstoffbehälter geführt.

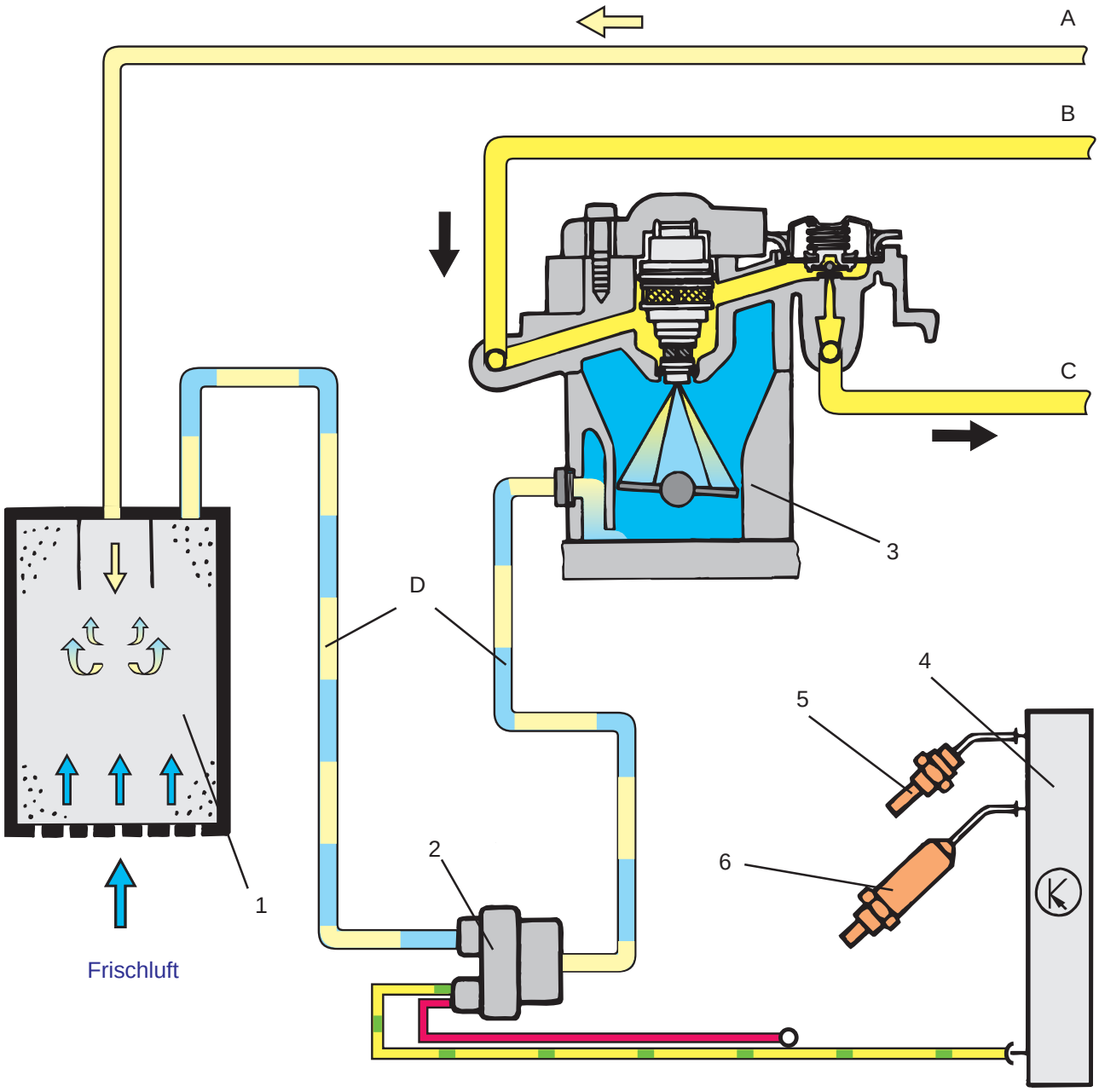


Die 2. Stufe oder Hauptstufe ist als Innenzahnradpumpe ausgelegt (ca. 1,2 bar/ > 70 l/h bei 12 V). Sie befindet sich ständig im Kraftstoffvolumen des Pumpenspeichers. Während des Betriebes saugt sie über den Ansaugkanal der Hauptstufe den Kraftstoff an und drückt ihn durch das Gehäuse der Zweistufenkraftstoffpumpe zum Einspritzsystem, wobei der notwendige Systemdruck erzeugt wird. Sämtliche Teile des Elektromotors befinden sich dabei im Kraftstoff. Aufgrund des “fetten Gemisches” besteht weder Kurzschluß- (schlechte Leitfähigkeit) noch Implosionsgefahr. Ein Rückschlagventil im Anschlußstutzen der Vorlauf-Druckleitung sorgt dafür, daß diese ständig mit Kraftstoff befüllt bleibt.

Aktivkohlesystem

Aktivkohlesystem

Bedingt durch wechselnde Temperaturverhältnisse entstehen hauptsächlich in Kraftstoffbehältern Kraftstoffdämpfe, die bei konventionellen Kraftstoffsystemen ins Freie gelangen.
Um diese Verdunstungsemissionen zu vermeiden und Gesetzesforderungen zu entsprechen, haben im Automobilbau Aktivkohlesysteme eingesetzt.



1 - Aktivkohlebehälter
2 - Magnetventil
3 - Zentrale Einspritzeinheit
4 - Steuergerät
5 - Geber für Kühlmitteltemperatur
6 - Lambda-Sonde

A - Schlauchleitung vom Kraftstoffbehälter
B - Kraftstoff-Vorlaufleitung
C - Kraftstoff-Rücklaufleitung
D - Schlauchverbindung

Bei stehendem und laufendem Motor gelangen infolge einer Benzinaufheizung Kraftstoffdämpfe vom Kraftstoffbehälter durch die Schlauchleitung -A- in den Aktivkohlebehälter.
Regeneriert wird die Aktivkohle durch Frischluft, die durch den Saugrohrunterdruck am Drosselklappenteil über die Aktivkohle, das Magnetventil und die Schlauchverbindung -D- angesaugt wird. Die an der Aktivkohle haftenden Kraftstoffteilchen werden als Kraftstoffluftgemisch dem Motor zugeführt.

So funktioniert es

Das Magnetventil ist bei anliegendem Unterdruck stromlos geöffnet.
Die Spannungsversorgung plusseitig erfolgt über Klemme 30, masseseitig wird das Magnetventil vom Steuergerät versorgt.
Der Funktionsrhythmus des Magnetventils im Betrieb ist 90 sec. geöffnet und 60 sec. geschlossen.
In der Öffnungsphase wird es getaktet.
Die Dauer der Öffnungstakte wird vom Steuergerät nach Auswertung des Drosselklappen- und des Lambda-Sondensignals bestimmt.
Unter 60°C Motortemperatur wird das Magnetventil ständig angesteuert, somit geschlossen, um so einer Motorüberfettung entgegenzuwirken.
Um ein "Nachlaufen" des Motors zu verhindern, wird das Magnetventil nach dem Ausschalten der Zündung für ca. 4 sec. angesteuert.
Ohne anliegendem Unterdruck bleibt das Magnetventil geschlossen.

Adaptive Motoreinstellungen

Ändern sich die Umgebungs- oder Betriebsbedingungen des Motors (Fertigungstoleranzen, Motorverschleiß, Luftdichte, Undichtheiten im Saugsystem usw.), so mußten bisher bei herkömmlichen Motorsteuerungssystemen Leerlauf- und CO - Einstellung neu vorgenommen werden.
Die neuen "selbstlernenden" (adaptiven) Systeme wie sie in der Mono-Motronic zur Anwendung gelangen, erkennen geänderte Umgebungs- und Betriebsbedingungen und passen ihre Teilsysteme den geänderten Bedingungen an.
Aus diesen Gründen ist bei der Mono-Motronic eine Zündungs-, Leerlauf- und CO - Einstellung nicht erforderlich.

Vorteile:

Für den Kunden

- Geringer Wartungsaufwand und Prüfumfang für das Fahrzeug.
- Niedriger Kraftstoffverbrauch und bester Fahrkomfort unter allen Betriebsbedingungen.

Für die Umwelt

- Geringstmöglicher Schadstoffausstoß.

Für die Werkstatt

- Vereinfachte Fehlersuche durch Eigendiagnose.
  Sollte eine Adaption der geänderten Umgebungs- oder Betriebsbedingungen nicht mehr möglich sein (nur bei umfangreichen Defekten), so wird dies im Fehlerspeicher des Steuergerätes erfaßt und mit der Blinkcodeausgabe oder dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 erkennbar.

Eigendiagnose

Das Mono-Motronic-Steuergerät für die Einspritz- und Zündanlage ist mit einem Fehlerspeicher ausgestattet. Treten Störungen in den überwachten Sensoren bzw. Bauteilen auf, werden diese mit Angabe der Fehlerart im Fehlerspeicher gespeichert. Nach Auswertung der Informationen unterscheidet das Steuergerät dabei zwischen folgenden 10 möglichen Fehlern:

- Steuergerät
- Leerlaufschalter
- Drosselklappensteller
- Drosselklappenpotentiometer
- Geber für Ansauglufttemperatur
- Geber für Kühlmitteltemperatur
- Hallgeber
- Lambda-Sonde
- Lambda-Regelung minimaler bzw. maximaler Regelanschlag erreicht
- Gemischanpassung obere bzw. untere Adaptionsgrenze überschritten

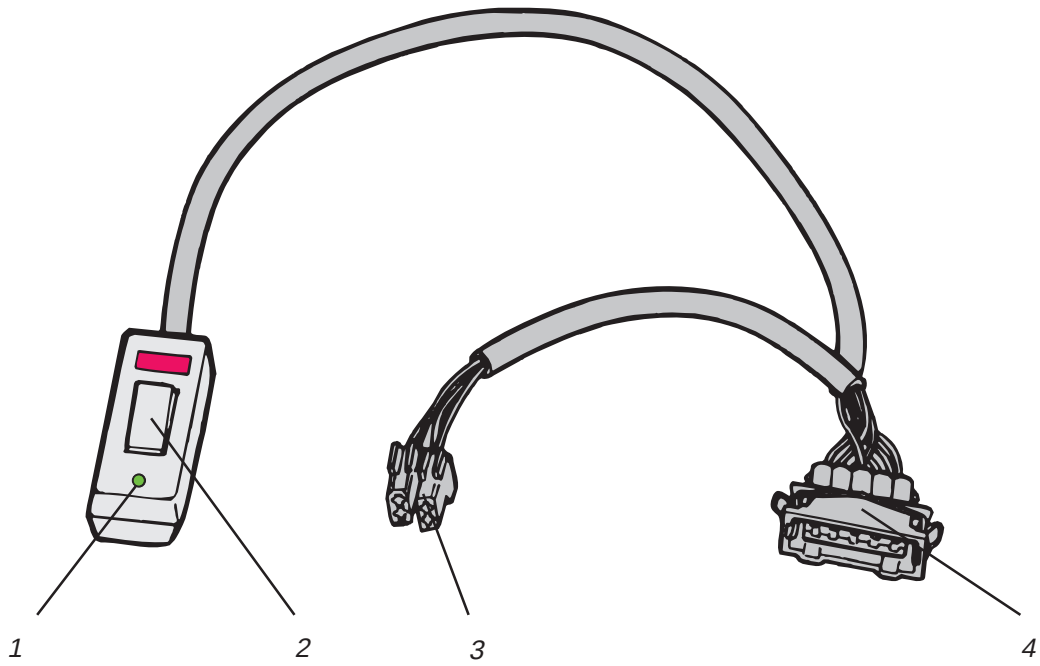
Desweiteren ist das Mono-Motronic-Steuergerät mit einer Stellglieddiagnose für folgende Stellglieder ausgerüstet:

- Drosselklappensteller
- Relais für Ansaugrohrvorwärmung
  Bei Skoda-Automobilen nicht vorhanden.
- Magnetventil für Aktivkohlebehälter

Die Eigendiagnose ist über die Blinkcodeausgabe und das Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 möglich. Für die Blinkcodeausgabe und zum normgerechten Anschluß des Fehlerauslesegerätes V.A.G 1551 ist der Prüfadapter T 003 notwendig.

Der Prüfadapter T 003 besteht aus:

- Leuchtdiode -1- für Blinkcodeausgabe
- Schalter -2- für Diagnoseeinleitung über Prüfadapter
- Anschlußstecker schwarz und weiß -3- für V.A.G 1551
- 5-poligem Stecker -4- für Anschluß des Adapters am Diagnoseanschlußstecker



Bei der Eigendiagnose mit Blinkcode sind die Funktionen

- Fehlerspeicher abfragen
- Stellglieddiagnose einleiten und Fehlerspeicher löschen

möglich.Der Fehlerspeicher läßt sich nur nach Abfragen der Fehler und nach durchgeführter Stellglieddiagnose löschen.Die Ausgabe des Blinkcodes erfolgt in beiden Funktionen durch ein Impulsleuchten der Leuchtdiode am Prüfadapter.

In das Steuergerät der Mono-Motronic sind Funktionen für zukünftige Applikationen integriert, die im Moment für Skoda-Automobile nicht erforderlich sind. Über das Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 sind deshalb folgende Hauptfunktionen anzuwählen:

- 02 Fehlerspeicher abfragen
  Das Display zeigt zunächst die Anzahl der erkannten Fehler an.
  Die einzelnen Fehlermeldungen können nacheinander abgefragt und ausgedruckt werden.
- 03 Stellglieddiagnose
  Durch die Stellglieddiagnose werden Funktionen der Stellglieder geprüft. Mit der => - Taste werden die einzelnen Stellglieder aktiviert bzw. angesteuert.
- 08 Meßwerteblock lesen
  Die Funktion “Meßwerteblock lesen” dient zur Ausgabe verschiedener RAM-Speicherzellen des Steuergerätes, in denen betriebstypische Meßwerte als Dezimalzahlen von 0 bis 255 abgelegt sind.Am Display erscheinen jeweils 10 Anzeigefelder mit bei laufendem und stehendem Motor zum Teil unterschiedlichen Meßwerten. Den Dezimalzahlen einiger Anzeigefelder können in bestimmten Endwerten physikalische Größen zugeordnet werden. Die Zuordnungstabelle und die Tabelle der Aufschlüsselung der Anzeigefelder sind im Reparaturleitfaden **Favorit, Forman, Pick-up,** Mono-Motronic Einspritz- und Zündanlage enthalten.

Notizen:

Notizen:

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.
© ***ŠKODA AUTO a.s.***
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2003.61.00 Techn. Stand 02/93